

# Following Chestnut Footprints (*Castanea spp.*)

Cultivation and Culture, Folklore and History, Traditions and Uses

## Sulle Orme del Castagno (*Castanea spp.*)

Cultura e Cultura, Folklore e Storia, Tradizioni e Usi



# Sulle Orme del Castagno (*Castanea spp.*)

Coltura e Cultura, Folclore e Storia, Tradizioni e Usi

## Following Chestnut Footprints (*Castanea spp.*)

Cultivation and Culture, Folklore and History, Traditions and Uses

Edited

by

**Damiano**

**AVANZATO**

CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura, Roma, Italy  
*Chair ISHS Section Nuts and Mediterranean Climate Fruits*

e-mail: [damiano.avanzato@entecra.it](mailto:damiano.avanzato@entecra.it)

*with the contribution of*

**BOUNOUS Giancarlo**

Dipartimento Colture Arboree, Università degli Studi di Torino, Italy

*Chair ISHS Chestnut Working Group*

### Authors

Avagyan A., Bratanova-Doncheva S., Bellini E., Bobokashvili Z., Bolvanský M., Botu M.;  
Bouffier V. A., Bounous G., Bueno S.C.S., Casey J., Casey B., Chipev N., Conedera M.,  
Costa R.; Craddock H.J., Ćurković-Perica M., Diamandis S., Díaz-Hernández M.B.,  
Ertan E., Feng Y., Ferreira-Cardoso J., Gomes-Laranjo J., González-Díaz A.J.; Grecs Z.,  
Haltofová P., Harutyunyan M., Hennion B., Hovhanisyan M., Hozová L., Iannamico L.,  
Idžojtić M., Jankovský L., Jurc D., Juretić, D., Klinac D., Knowles R., Krebs P., Medak J.,  
Maghradze D., Maurer W. D., Mert C., Mujić O. I., Nin S., Novak-Agbaba S., Nuwayhid  
R. Y., Osterc G., Peixoto F.; Pereira-Lorenzo S., Pinkovskij M.D., Poljak, I., Pommer C.V.,  
Pridnja M.V., Prgomet Ž., Qin L., Ramos-Cabrer A.M., Ríos-Mesa D; Romashin A.V.,  
Russell K., Saito T., Seljak G., Serdar Ü., Sobierajski G.R., Solar A., Soyly A., Stampar F.,  
Tarinová D., Tuzlak Z., Vildana A., Živković V. J., Yamanishi O.K.



ISSN 1813-9205  
ISBN 978-90-6605-632-9

Published by ISHS  
Scripta Horticulturae N. 9  
Year 2009

### **Executive Director of ISHS:**

Jozef Van Assche  
ISHS Secretariat, PO Box 500, 3001 Leuven 1, Belgium  
[www.ishs.org](http://www.ishs.org)

### **Contributors Organizations**

*Amministrazione Provinciale* di Cuneo  
*Bioversity International*, Roma, Italy  
*Dipartimento Colture Arboree*, Università degli Studi di Torino, Italy  
Nunziata Tecnologie Agroalimentari s.r.l., Sarno (SA), Italy

### **Pictures**

#### Text:

Wherever not specifically indicated in the text, pictures were supplied by the Authors

#### Front page:

Casej&Casej (Australia)  
Pereira-Lorenzo (Spain)  
Bratanova-Doncheva (Bulgaria)

#### Back page:

Avanzato (Italy)  
Casej&Casej (Australia)  
Medak (Croatia)  
Nuwayhid (Lebanon)  
Pereira-Lorenzo (Spain)  
Qin (China)  
Soylu (Turkey)

#### Page numbering

Chestnut fruits: (Avanzato)

### **Text review**

D. Avanzato (Italian), P. Engel (English)

N.B. The English texts are those as received from the Authors, with slight amendments to the language, where appropriate. The Italian versions do not change the original text but their content has been assembled according to the following paragraph structure: Historical background, Species and Distribution, Economical and Technical data, Uses and Traditions.

### **Acknowledgement to**

Dr. N. Petkova and dr M Greggio for the Italian language review

*“If you have pain in the heart, come and I will heal it.  
For I have roasted you chestnuts  
My love!”  
(Cretan poem, in Diamantis p. 71)*



*Se hai pene d'amore, vieni e io le guarirò.  
Per te ho arrostito le castagne  
Amore mio  
(Poesia Cretese, in Diamantis p. 71)*

Il solo titolo “Sulle orme del castagno” suscita in me una quantità di piccole e grandi emozioni dovute all’arruffarsi di ricordi di quando, ancora con buone gambe e robusti polmoni, mi avventuravo a caccia fra castagneti cedui o da frutto e appena in apnea mi chiedevo che cosa la mia cagnetta epagneul breton avesse puntato, starne o beccacce, o osservando le tracce di famigliole di cinghiali che si erano sfamate e rotolatesi nelle pozze di acqua, foglie e fango. Sono, infatti, nato in un paese che si trova in prossimità del *Castanetum*, zona fitoclimatica entro la quale *Castanea sativa*, assieme ad altre specie, trova il suo habitat naturale. Il quaderno curato da Damiano Avanzato presenta una struttura organica molto semplice che, attraverso l’elaborazione di schede per Paese, si rivela anche molto appropriata ed efficace per una descrizione così complessa che include aspetti fitogeografici, culturali, economici, tecnici e che sono stati variamente interpretati dagli Autori, a seconda della loro cultura, formazione e nazionalità. Dalla piacevole lettura si ricavano numerose informazioni, che vanno dall’uso alimentare a quello medicinale, dall’importanza delle varie specie di *Castanea* dal punto di vista di difesa del suolo a quello paesaggistico, alle curiosità folcloristiche agli usi industriali, da ricordi di fatti storici a emozionanti leggende di una gran parte del mondo. Quanto si potrebbe perdere se l’intelligenza dell’uomo non riuscisse a contrastare alcuni letali nemici del castagno quali il mal dell’inchiostro (*Phytophthora cambivora*), il cancro (*Cryphonectria parasitica*) e recentemente il cinipede galligeno (*Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu*)? In tutto il mondo schiere di studiosi ed esperti sono impegnati nella salvaguardia di una specie tanto importante sia con gli strumenti metodologici più convenzionali che con le moderne e sofisticate tecniche che svelano la struttura stessa del DNA e spiegano la funzione dei geni via via identificati. Grazie quindi a pubblicazioni come questa, che sono il frutto della passione per la specie castagno di numerosi cultori di tutto il mondo e della paziente azione di coordinamento del dr Avanzato; esse forniscono nuovo impulso per alimentare ogni sforzo scientifico, economico e politico teso alla sua salvaguardia.

Just reading the title “Following chestnut footprints”, reminds me a lot of small and great emotions due to ruffling of memories when, still with good legs and sturdy lungs, I took risks hunting, in the chestnut coppices or other fruits trees, while staying hardly in apnea I was asked to my self if “my little Breton dog –Epagneul- found, a partridge or a woodcocks”, or while I was observing the traces of wild boars family that, after fed, rolled in the pools of water together with leaves and mud. These reminds reflect the place where I had been that it is close to the *Castanetum*, phytoclimatic zone where *Castanea sativa*, together with other species, finds its natural habitat. The book edited by Damiano Avanzato, is structured by organic and simple country cards chestnut description, which is able to reveal many important aspects of the species, that includes, phytogeographic, cultural, economic, technical knowledge that have been variously interpreted from the Authors, according to their culture, formation and nationality. From the reading of the pleasant book reading, numerous information are obtained, that includes food and medicine uses, description of importance of several *Castanea* species from the point of view of soil defense and landscaped uses, folkloristic curiosities, industrial uses, and moving memories of historical facts as well as legends from a great of the world. How heavy could be the lost of this heritage if intelligence of the man would not be able to contrast some lethal enemies of the chestnut tree such as the ink disease (*Phytophthora cambivora*), the cancer (*Cryphonectria parasitica*) and the recently threat of the gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu*)? All over the world, formations of students and experts are engaged in the safeguard of this important species by using conventional instruments and the latest modern techniques that reveal the structure of the DNA and explains the function of the genes. Thanks therefore to publica-

tion like this, that are the result of the passion for the chestnut tree of numerous scientists of all the world, and thanks to the patient action of the coordination of dr. Avanzato, they supply new impulse for feeding every scientific, economic and political effort stiff to its safeguard.



Dr Carmine DAMIANO

Direttore CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura, Roma, Italy



Ogni territorio è caratterizzato da delle peculiarità che lo rendono se non unico comunque raro e certamente diverso per qualche aspetto dagli altri areali affini o simili. La Provincia di Cuneo, una delle più antiche d'Italia nata nel 1859, di cui mi onoro da qualche mese di essere un umile Assessore, è un insieme di questi territori, di questi paesaggi, di queste specificità che la rendono ricchissima di specie vegetali ed animali che in passato ed ancora nel presente hanno garantito e garantiscono un certo benessere diffuso che fa della nostra la Provincia piemontese maggiormente legata a questo settore produttivo rappresentando nel complesso il 42% della produzione agricola regionale. Ma l'agricoltura è più di ogni altra attività legata agli ambienti ed alla storia, sia quella dei libri sia quella più spicciola della vita quotidiana. E' in questo scenario che si innesta la diffusione del castagno nell'areale paesaggistico e agricolo della Provincia. L'introduzione della specie nelle zone alpine viene fatta risalire all'epoca delle spedizioni romane nelle terre d'oltralpe quando erano necessarie derrate alimentari per le truppe impegnate nelle incursioni militari verso la zona del centro Europa. Ma la storia dei libri non è la sola a meritare l'attenzione dei posteri, esiste la storia quotidiana, quella della campagna che ci racconta della castagna come alimento base della dieta degli abitanti della Provincia di Cuneo, e che lo è rimasto per decenni, secoli, accompagnando generazioni di cuneesi fino ai nostri nonni ed ai nostri genitori addirittura dopo il secondo conflitto mondiale. Col tempo il castagno è passato dall'essere fornitore di cibo a fonte di reddito con una produzione invidiabile per la nostra Provincia che ha conosciuto momenti felici con una produzione anche importante ed esportata verso mercati più o meno lontani confermando la tradizione cuneese dell'eccellenza di produzioni di qualità sfociata per altro nella denominazione per la castagna Cuneo. Purtroppo negli anni il castagno di Cuneo ha anche conosciuto e conosce tuttora una fase di grossa difficoltà ed incertezza dovuta alla presenza di un insetto qual è il cinipide che negli anni passati ha decimato i castagneti provocando un danno sia economico che agricolo ed ambientale. Negli ultimi tempi si è riusciti, tramite indovinate introduzioni di antagonisti di questa specie alloctona, a tamponare *in primis* e a ridurre in seguito le devastanti conseguenze dell'attività di questo imenottero. In questo senso la Provincia di Cuneo, tramite il settore agricoltura che ha lavorato in modo egregio, ha dato prova di saper affrontare, insieme agli altri attori impegnati, la sfida verso un nemico insidioso e difficile da combattere riuscendo ad ottenere ottimi risultati. L'obiettivo era e rimane quello di mantenere la castanicoltura come fiore all'occhiello dell'agricoltura cuneese.

Dr Claudio SACCHETTO

Assessore Agricoltura, Caccia e pesca, Tutela faunistica Provincia di Cuneo, Italy



Each territory is characterized by peculiar traits able to define it unique or rare, and certainly different from neighbouring areas in some aspect. The Province of Cuneo, one of the oldest in Italy (founded in 1859), of which I am honoured to be the humble responsible for the agricultural policies, is one of these special territories, forming particular landscapes, and rich of wildlife and natural resources. This land has offered in the past, and continues to offer now, an affluence to the inhabitants and the Province of Cuneo represents the 42% of the regional agricultural production. Indeed the agriculture is more than other economic sector linked to the environment and to the history, also in the aspects of daily life style. In this scenery the chestnut culture is spread in the landscape and in many agricultural ecosystems of the Province. The introduction of the chestnut in the mountains of the Alps go back to the times of the Roman legions when staple food was needed by the troops to conquer the Central Europe. But not only the history of the books is worthy of attention for posterity. The existence comprises also the ordinary day life, the day life of the country telling us about the chestnuts as staple food in the diet of the inhabitants of the Province of Cuneo. This history, linked to the chestnut, accompanied our ancestors for centuries and our grandfathers and fathers until the Second World War. With time the chestnut changed its role: from food in the daily diet to a good income for growers. The production of chestnuts in the Province had periods of happiness when large quantities of produce were exported in more or less distant markets, confirming the tradition of excellence of the production, that now has obtained the brand of quality "chestnut of Cuneo". Unfortunately during the times the chestnut culture in Cuneo province was injured by pests and diseases and now a new pest, the gall wasp, is seriously damaging the chestnut ecosystem. To reduce the attacks of the wasp recently has been introduced from Japan an antagonistic insect for the biological control of the pest. In this frame, the Province of Cuneo, through the activity of the sector of agriculture that worked in distinguished way and in cooperation with other institutions, is obtaining excellent results in the control of this new pest. The target was and remains to maintain the chestnut culture as a buttonhole of the agriculture in the Province of Cuneo.

La coltivazione e l'uso del castagno è una storia affascinante iniziata qualche migliaio di anni fa. Il rapporto tra questa specie arborea, caratterizzata da specifiche proprietà, e l'Uomo è stato sviluppato nel tempo, sulla base dei modelli di vita rurale, delle tecniche di coltivazione, dei cambiamenti degli ecosistemi e dei paesaggi, oltre che dei sopravvenuti problemi fitosanitari che hanno influenzato la castanicoltura. Gli odierni cambiamenti dell'ambiente, impongono nuove sfide che possono essere superate utilizzando qualunque risorsa naturale e, certamente, a questo scopo può tornare utile il castagno, pianta in grado di soddisfare molti bisogni umani. Ne sono la conferma, il rinnovato interesse per la coltivazione del castagno, osservato in molte regioni, come pure l'interesse della ricerca e lo sviluppo di programmi di conservazione ed uso sostenibile delle risorse genetiche, che sono stati intensamente affrontati negli anni recenti. L'interesse per il castagno è legato alla storia dell'Uomo e alle sue migrazioni durante le quali non ha mai tralasciato di coltivare l'albero e sfruttarne i suoi molteplici usi come mezzo di sussistenza delle comunità locali. Comunemente, il castagno dolce era chiamato l'albero del pane perché per i popoli del Mediterraneo e dell'Europa era uno dei principali alimenti dalle importanti capacità nutritive e proprietà salutistiche. Le castagne sono un alimento delizioso e salutare, contenenti numerosi carboidrati di elevato valore, oltre ad essere colesterolo-free. È un ingrediente in molte ricette tradizionali. Gli apicoltori producono un miele aromatico posizionando le loro arnie nei boschi di castagno. E' dai tempi antichi che l'albero è coltivato sia per produrre frutti che per usarne il legno. Dato che le foreste di alto fusto non sono abbondanti, il valore delle piante di castagno come fonte di produzione di legno di qualità, è molto elevato. Tradizionalmente la gente ha sempre raccolto il legname dai boschi cedui di castagno, facendo pali per le vigne e travi per le miniere. Il legno è stato molto usato anche per estrarre tannino. E' per tutte queste proprietà che il castagno, in tutte le regioni dove è stato coltivato, rappresenta una fonte importante di reddito per le popolazioni rurali. L'addomesticamento e la coltivazione del castagno, principalmente per la produzione del frutto, ha determinato importanti cambiamenti e una grande variabilità genetica della specie. Oltre alle popolazioni selvatiche di castagno, esiste un patrimonio genetico rappresentato da varietà locali con caratteristiche genetiche molto diverse dal punto di vista qualitativo. Mantenere questa diversità nei sistemi di produzione costituisce un'opportunità per promuovere i mezzi di sussistenza locali attraverso l'uso di risorse sostenibili. Allo stesso tempo, la bio-diversità genomica è il mezzo attraverso cui la specie si evolve, si adatta e si sviluppa, per sopravvivere e mantenere la stabilità dell'ecosistema nel tempo. In tempi recenti la ricerca ha rivolto molta attenzione agli studi sulla biodiversità della specie, mentre più carente appare l'interesse degli studiosi sull'uso dei prodotti del castagno, le cui conoscenze, spesso, rimangono circoscritte a livello locale. In queste condizioni è molto elevato il rischio che le conoscenze tradizionali possano andare perse. Il volume attuale, compilato da un gruppo di valenti e appassionati ricercatori, è un bel contributo alla divulgazione e alla conservazione di informazioni molto interessanti riguardanti la storia, gli usi e le tradizioni sulla coltivazione del castagno nelle parti diverse del mondo.

The cultivation and use of chestnut is a fascinating story that started a few thousand years ago. The relationship between this tree species characterized by its distinct properties and the humans has developed over time, affected by the changing patterns of rural life, cultivation practices, changes in ecosystems and landscapes, and, not least, outbreaks of disease. Today, the global changes of the environment provide new challenges and opportunities to use chestnut resources wisely for meeting human needs. In fact, there is a revival of chestnut cultivation in many regions. The interest in research, conservation and sustainable use has been steadily increasing during recent years. The fascination with chestnut comes from the history of its migration and cultivation as well as the multipurpose use for livelihoods of local communities. Sweet chestnut used to be called the 'bread-tree', providing staple food with nutritious and health properties for people in the Mediterranean and in Europe. Chestnuts are delicious and healthy foods, containing many highly valuable carbohydrates and phytochemicals, and no cholesterol. It is an ingredient in many traditional recipes. Bee-keepers produce aromatic honey from the characteristically flowering trees. Chestnut has been cultivated for both fruit and for timber since ancient times. Because tall forests for producing high quality timber are scarce, chestnut timber, straight grained and free of defects, is especially prized. Pieces of timber were traditionally harvested from coppices and used in vineyards and mines. It was also used extensively for the production of tannin. In all the regions where chestnut has been cultivated, it represents an important source of income for the rural population. The domestication and cultivation of chestnut, mainly for nut production, is thought to have significantly changed the patterns and levels of diversity within the species. In addition to the still-existing wild populations, the present genetic heritage consists of a great differentiation of local varieties with different traits and qualities. Maintaining this diversity in production systems provides a best strategy to promote local livelihoods through sustainable resource use. At the same time, diversity in the entire gene pool is the critical basis for allowing a species to evolve, and thus plays a key role for the long-term survival and ecosystem stability. Recent research has given attention to studying chestnut species, including their diversity, but knowledge concerning the use and management is often local and specialized. Traditional knowledge is often not documented and at risk of being lost. The present volume, compiled by a dedicated team of researchers, brings together very interesting information especially on the history, uses and traditions associated with the story of chestnut cultivation in different parts of the world.

# Argentina

Iannamico L.

*Estación Experimental Alto Valle, INTA, General Roca (Río Negro)*

## Notizie storiche

Frutti di castagno furono introdotti in Argentina dagli immigranti, principalmente spagnoli ed italiani, nel XVII secolo nell'ovest del paese, attraverso il Cile, e nel secolo XIX nel sud, principalmente nelle valli della Patagonia, (50° latitudine sud). Non vi sono esatte notizie circa la natura genetica del materiale introdotto, è più certa però, la ragione per cui furono portate le castagne: la necessità di disporre, all'arrivo in un paese sconosciuto, di un alimento conservabile e altamente calorico e, nel contempo mantenere il legame con le proprie tradizioni alimentari. La riproduzione per seme, è la ragione per cui in Argentina è presente una grande variabilità genetica nel germoplasma castanicolo, che si presenta qualitativamente eterogeneo. Solo alcune piantagioni hanno una produzione di castagne di alta qualità, frutto della selezione individuale di genotipi superiori.

## Specie e aree di diffusione

I dati statistici più recenti, riportano una superficie a castagneto di 160,8 ettari coltivati principalmente nelle provincie di Mendoza e Catamarca, mentre una terza area si trova in Patagonia, presso il Rio Negro e nelle valli di Chubut e Santa Cruz (**Fig. 1, 2**). I dati non comprendono i numerosi alberi esistenti nei frutteti di famiglia, soprattutto quelli piantati vicino alle migliaia di case rurali (**Fig. 3**) dei contadini, che li usano per consumo familiare secondo le loro antiche tradizioni. Si può affermare che queste piante sparse, ammontano ad un numero significativamente maggiore di quelle censite come impianti coltivati.

## Historical background

The chestnut was introduced to Argentina by immigrants, mainly Spanish and Italians; the fruits were brought to the country through Chile in the West during the XVII<sup>th</sup> century and in the South, mainly in the Patagonian valleys (below 50° South Latitude), during the XIX<sup>th</sup> century. There are few references about the exact origins and the varieties or types of chestnuts introduced, but what has been ascertained is the reason for their introduction: The settlers and farmers who arrived in the country brought with them their tradition to consume the nuts. The species was brought to the country in the form of seeds and traditionally multiplied by this method; therefore, one can find a large range of absolutely heterogeneous germplasm of chestnuts in Argentina. Only some plantations produce high quality fruits, which is mainly due to individual selection of single promising trees.



Fig. 1: Provincie nelle quali è diffuso il castagno  
Fig.1: Provinces where chestnut is spread

## Species and distribution

According to the latest comprehensive statistics on the national surface cultivated with fruit species, 160,8 ha are grown with chestnuts as a commercial crop. Main producing regions are Mendoza and Catamarca, as well as some Patagonian provinces such as Rio Negro (**Figs. 1, 2**), which is the third productive province, and some valleys of Chubut and Santa Cruz. This statistics, however, does not consider isolated trees or small groups of plants growing in family orchards, mostly in rural households (**Fig. 3**) which belong to the thousands of farmers who, sticking to ancient traditions, have planted the trees for family consumption. It may possibly be assumed that the number of trees cultivated in this way exceeds the one of plants grown in commercial orchards.

## Notizie economiche e tecniche

Allo stato attuale, il castagno europeo in Argentina, non è considerato una coltura da reddito alter-



Fig. 2: Castagneto ad El Bolsón (Rio Negro)  
Fig 2: Chestnut orchard at El Bolsón (Rio Negro)

nativa, sia per la diminuzione dei consumi, che per la bassa qualità delle castagne prodotte nel paese. La caduta dei consumi è una questione generazionale. Per i figli degli immigrati -in speciale modo per quelli di ceppo spagnolo ed italiano (ed in misura minore per i discendenti dei francesi, dei portoghesi e dei croati)- il castagno, non è più un frutto legato alla tradizione. Se a ciò si aggiunge la carenza di buone varietà sia locali che d'importazione, si comprende lo scarso interesse a coltivare il castagno. La produzione nazionale è stimata intorno alle 150 tonnellate, con una resa unitaria di 1 tonnellata/Ha. Di cui 1/3 è destinata all'autoconsumo, mentre il rimanente finisce al mercato interno per la preparazione di torte, dolciumi o di castagne sciropate.

## Usi e tradizioni

Le castagne vengono raccolte tra marzo e aprile (n.d.r: l'Argentina si trova nell'Emisfero sud), portate ai mercati all'ingrosso (in genere nei negozi specializzati di frutta e verdura) e vendute a peso. Il loro consumo è strettamente legato alle nostalgiche tradizioni familiari dei discendenti degli immigranti, specialmente italiani e spagnoli di seconda e terza generazione, che in questa maniera ricordano i loro nonni e bisnonni, che consumavano regolarmente le castagne. Il modo più comune di prepararli è la cottura al forno o sulla piastra scaldante (Fig. 4) consumandole direttamente, oppure bollite e mescolate ad altri ingredienti per preparare creme. Nel primo caso

## Economical and technical data

Nowadays, the European chestnut is only of marginal interest as a commercial alternative; this is mainly due to a reduced consumption as well as to the low quality of the products offered on the markets. Declining consumption is mainly due to the loss of traditions and habits by the new generations, descendents of the Spanish and Italian immigrants (and in less quantity also French, Portuguese, Croats) who do not consider chestnuts a common food anymore. Low fruit quality can be explained mainly by the above mentioned lack of varieties and vegetatively propagated germplasm, as well as little introduction of good varieties for home consumption and for the preparation of "marrons". The average yield per hectare is low, about 1.000 kg, which leads to an estimated annual national production of 150.000 kg. The only destination of the fruits is farmers' personal consumption and neighbouring local markets, where about 100.000 kg are sold; the rest is commercialized to the processing industry, which produces cakes, syruped chestnuts etc.

## Uses and traditions

The chestnuts are harvested during March and April. During that time, they are offered on markets



Fig. 3: Castagno piantato per consumo familiare  
Fig. 3: Chestnut tree for home consumption

and in groceries (specialized shops on fruits and vegetables) and sold by weight. Their consumption is closely determined by family traditions which regrettably are gradually being lost since the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> generations of Argentineans, grandsons and great grandsons of the Italian and Spanish immigrants who used to be regular consumers. The most com-

sono chiamate “caldarroste”. Di norma si dispongono in un tegame metallico, effettuando una piccola incisione sulla buccia della castagna (per evitare la “scoppiatura” del frutto), quindi si mettono in forno per 15 minuti, dopo di che sono pronte per essere mangiate. Per preparare creme, le castagne vanno bollite per 20 minuti, si spellano, si schiacciano, si impastano aggiungendo zucchero o sale (ciò dipende dall’uso che se ne vuole fare dopo), burro, crema e uova e si frullano fino a che il tutto non prenda l’aspetto cremoso. Questa crema si usa per vari piatti e dessert. Meno popolare è la preparazione di castagne sciroppate e la farina di castagne.

mon way of preparing chestnuts is to cook them either in the oven or on the open fire, to be consumed directly; they can also be boiled and, mixed with other ingredients, be transformed to cream. In the first case, they are called “toasted chestnuts” and they are usually placed on a stewpot or metallic container (**Fig. 4**) after cutting the peel to prevent them from “blasting” when temperature rises. They are then cooked in the oven or directly on the fire for 15 minutes, getting ready to be consumed. For cream preparation, which is much less usual, they are boiled for 20 minutes and then mashed; according to their later use, sugar or salt are added, together with butter and cream or eggs. The mass is then whisked until it turns into a creamy pastry which is served with meals and desserts. Other less usual uses in Argentina are syruped chestnuts and chestnut flours.



Fig. 4: Preparazione delle caldarroste  
Fig. 4: Roasting chestnuts

#### References

INDEC 2002. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de R. Argentina- Censo Nacional Agropecuario, Año.  
Iannamico, L., 2005. La producción de Frutos Secos en Argentina. Congreso Argentino de Horticultura, Gral Roca (Río Negro).

# Armenia

Avagyan A., Harutyunyan M., Hovhanisyan M.

Armenian State Agrarian University, Erevan

## Notizie storiche

L'Armenia occupa una piccola parte della zona nord-occidentale del vasto altopiano armeno, all'interno del centro d'origine delle specie dell'Asia orientale. La peculiarità del paese è la presenza di regioni montuose, altipiani e valli, dove si ergono monti e massicci vulcanici dai picchi ripidi. Le variazioni di altitudine (da 1500-2000 a 3700 m) sono causa di grandi differenze climatiche nel paese e nel

## Historical background

Armenia occupies a small territory in the North-east of the vast Armenian Upland and belongs to the Western Asiatic center of crop origin. The relief of the country is a combination of highlands, plateaus and hollows, over which huge mountainous ridges, volcanic massifs and peaks are scattered. The relative altitude varies from 1500-2000 to 3700 meters asl. Such altitudinal variation and geophysical conditions have resulted in the differentiation of a great variety of climates and landscapes, allowing the formation of a very diversely composed vegetation rich in endemic plants and crop wild relatives. The lowest level is made of deserts, while the highest locations are covered by alpine vegetation. In between, there are semi-deserts, mountainous steppe areas, meadows and forests. Among forest tree species, nut crops play an important role in terms of specific and interspecific diversity of wild forms. Nut species are widely distributed in the forest zones, which in Armenia are located at altitudes between 500 and 2000 m asl; they occupy about 11,2% of the territory (1993) and are rich in wild fruit species. In Armenia, mountainous forests have soil-protective, water-protective and climate regulating significance; they are further of high socio-economic and scientific value and rich in biological diversity. Generally, the deciduous forests in the Republic are made of oak, beech, hornbeam and, to some extent, maple, ash and lime trees. Such kinds of mixed deciduous forests are widely distributed in the Northeastern part of the country, while oak forests prevail in the Southeastern part. Chestnut trees can be found in the forests of Southeastern Armenia, where the "Shikahogh" state reserve is located. According to historical references, the chestnut used to be called "kaskeni" in old Armenian. The famous botanist Lazard proposed that the root of many European names for chestnut, "kashtan", derives from Armenian "kaskeni".



Fig. 1: Aree di diffusione di *C. sativa* in Armenia

Fig. 1: Growing area of *C. sativa* in Armenia

paesaggio, cosicché la vegetazione si presenta ricca di numerose specie endemiche e selvatiche progenitori di quelle domestiche. Le zone a bassa altitudine, sono occupate da deserti, mentre quelle più elevate, presentano vegetazione alpina. Tra queste due aree estreme vi sono zone semi-desertiche, steppe montagnose, prati e foreste. Tra le specie forestali, quelle a frutto secco, hanno particolare importanza perché rappresentano una biodiversità genetica specifica ed interspecifica di forme spontanee. Nelle zone fore-

## Species and distribution

The sweet chestnut, *Castanea sativa* Mill. (*Fagaceae* family), also known as Spanish chestnut, Portuguese chestnut or European chestnut, is a species originally native to Southeastern Europe and Asia Minor and it is the only *Castanea* species growing in Armenia. Trees are quite fast-growing, long-

stali tra 500 e 2000 m di altitudine -che costituiscono l'11,2% del territorio (dati del 1993)- si trovano soprattutto le specie a frutto secco e molti fruttiferi selvatici. Il famoso botanico Lazard, sostiene che il nome del Castagno - "kashtan"- deriva da "kaskeni", nome con cui anticamente era chiamato in Armenia il castagno.

### Specie e aree di diffusione

Il castagno è una specie decidua, longeva e di rapido accrescimento. L'albero raggiunge un'altezza di 20-35 m ed il tronco supera spesso i 2 m di diametro. Cresce soltanto nella regione di Zangezur, dentro la riserva di stato di "Shikahogh" (Megri Marz) (Fig. 1). Il castagno (*Castanea sativa* Mill.) conosciuto anche come castagno "spagnolo", "portoghese" o "europeo", è originario del sud dell'Europa sud-orientale e dall'Asia minore ed è l'unica specie che cresce in Armenia. La riserva, localizzata nel bacino dei fiumi Tzav e Shikahogh, si estende per circa 12137 ha, sulle pendici meridionali delle montagne Khustup e in quelle settentrionali della Meghri, all'altitudine di 700-2400 m. La priorità di conservazione, in questa riserva, riguarda le foreste pure di querce e di carpino, quelle miste di entrambe le specie e, nella parte sud-orientale del paese, alcune macchie boschive rare di tasso (*Taxus baccata*), di

faggio e di platano (*Platanus orientalis*). La riserva di stato di "Shikahogh", è la sola dove foreste primordiali e relitti di rare felci dell'epoca dei dinosauri, sono sopravvissute e si conservano insieme all'afloglossa e alla felce aquilina. La riserva è circondata su tre lati da montagne alte, che la proteggono dai venti freddi settentrionali e da quelli caldi meridionali che si

insinuano lungo i bacini dei fiumi Tzav e Shikahogh. Questo microclima crea condizioni favorevoli alla crescita di diverse specie fruttifere quali noce (*Juglans regia* L.), pero (*Pyrus* spp), melo (*Malus orientalis* Uglitzk), susino (*Prunus* spp) come pure specie mesotermofile quali pistacchio (*Pistacia mutica*), melograno (*Punica granatum* L.), loto (*Diospyros lotus* L.) e castagno (*Castanea sativa* Mill.). Attualmente questo territorio, con clima temperato e

living, deciduous and medium-sized to large, reaching heights of 20-35 m and trunk diameters of 2 m. In Armenia, the species can only be found in the floristic region of Zangezur, in particular in the "Shikahogh" state reserve (Megri Marz) (Fig. 1). This reserve spreads over on the Southern slopes of the Khustup Mountain and the Northern slopes of the Meghri range, at altitudes of of 700-2400 m. It spreads over the basin of the Tzav and Shikahogh rivers and occupies about 12.137 hectares. The primary target species for conservation in this reserve are oak, hornbeam and oak-hornbeam forests, as well as rare plant communities, such as a yew grove (*Taxus baccata*), the only small beech (*Fagus*) grove existing in the South of Armenia, and a plane grove (*Platanus orientalis*). The "Shikahogh" state reserve is the only reserve where primeval forests with rare relict ferns, such as Southern adders tongue and bracken, have survived from the dinosaur era. The reserve is surrounded by high mountains on three sides which protect the basin of the rivers from the cold winds from the North and the warm ones from the South. This creates favourable conditions for a number of fruit tree species such as walnut (*Juglans regia* L.), pear (*Pyrus*), apple (*Malus orientalis* Uglitzk.), plum (*Prunus domestica* Mill.), as well as some mesothermophile tree-bush species such as

pistachio (*Pistacia mutica*), pomegranate (*Punica granatum* L.), persimmon (*Diospyros lotus* L.) and chestnut (*Castanea sativa*). Today, this area with its mild climate and adequate moisture for vegetative development and good nut yields is the only place in Armenia where the chestnut is still growing (Fig. 2). According to Armenian researcher A. Grigoryan, the chestnut trees growing here are of anthropogenic origin.



Fig. 2: La riserva di Stato di Shikahogh  
Fig. 2: Shikahogh State Reserve

### Economical and technical data

In Armenia, chestnut trees are cultivated in orchards, but there are also some plantations in oak-hornbeam forests in the Northern part of the country. Under the conditions of the Ararat Valley, however, chestnut trees are seriously affected by winter frosts and low calcium contents in the soil. Irregular cuttings, overgrazing, storms and droughts as well as the lack of forest management have caused the

sufficientemente umido, è l'unico posto dove cresce il castagno (Fig. 2). In Armenia, secondo lo scienziato Grigoryan, gli alberi di questa riserva sono di natura antropogenica.

### Notizie economiche e tecniche

In Armenia esiste, anche qualche piantagione artificiale, nell'area settentrionale del paese, tra le foreste di quercia e carpino. Nelle condizioni pedoclimatiche della valle dell'Ararat, il castagno soffre la carenza di calcio e le gelate invernali. I tagli irregolari ed intensivi, le tempeste, la siccità e la carenza di misure di manutenzione hanno determinato il degrado della foresta e la perdita di biodiversità. Quindi, la riforestazione e la forestazione in Armenia è uno degli obiettivi principali per proteggere le risorse naturali ed incrementare, anche, le risorse forestali. Ciò è molto urgente, per il castagno, soprattutto nelle foreste di Bagratashen ed Ijevan, localizzate nel nord dell'Armenia. Il castagno è incluso nel libro rosso delle specie protette armenie ed è classificato come specie con livello di rischio 1, il che significa che potrebbe andare incontro all'estinzione nel paese. Questo allarme è confermato dal fatto che la popolazione di castagno, recentemente, si è ridotta in modo drastico. Il valore ornamentale del castagno nel paese è stato sperimentato oltre 50 anni fa, quando furono creati alcuni viali alberati nella capitale Erevan. Essendo molto sensibile alle gelate tardive primaverili ed a quelle precoci autunnali, questi alberi sono via via scomparsi dalle strade. L'abitudine della gente di raccogliere le castagne ne limita la riproduzione naturale e mina le basi per la conservazione della specie.

### Usi e tradizioni

Nella regione del Caucaso, il castagno è ben noto per i molteplici usi, sia del frutto che del legno. Lo storico Xenofonte, mentre era in Armenia, racconta di aver mangiato pane fatto con farina di castagne, precisando anche che esso provocava cefalea. Le castagne sono il frutto d'autunno, che l'uomo ha mangiato per secoli. La pellicina della castagna, può essere facilmente rimossa, facendo un'incisione trasversale, prima di cuocerla. Le castagne possono essere mangiate arrostiti (Fig. 3) ed usate per preparare dei dolci, dessert e torte. Di solito

degradation of forest ecosystems along with the loss of biodiversity. In fact, also chestnut populations have been strongly reduced recently and *Castanea sativa* is included in the Red Book of Armenia with the status of endangered species (status 1), which are identified as being on the verge of extinction. Therefore, reforestation, both for protective and productive purposes, is of high priority among the activities addressed to improve the current low percentage and state of forests in the Republic. Chestnut trees are widely used in forestation projects, particularly in the Bagratashen and Ijevan forest farms located in Northern Armenia. The ornamental value of chestnut trees was already recognized more than 50 years ago when they were planted along roads and alleys. Before the 1960s, big chestnut trees were widely distributed in Yerevan, the capital of Armenia, in particular along the main roads. However, being very frost sensitive in late spring and early autumn, the trees did not survive and gradually disappeared, mainly due to severe winter temperatures in the city which adversely affected flowering. At present, reproduction levels are very low because nuts are only collected by local people.

### Uses and traditions

In the Caucasus region, chestnuts are very appreciated for their multipurpose use (both nut and timber production). The habit of making bread of chestnut flour in Armenia was already testified by Xenophon, who ate chestnut bread in Armenia and reported that it was "headachy". In autumn, *Castanea sativa* produces edible nuts which are being consumed since centuries. The pithy skin around the seed can be relatively easily removed by quickly blanching the nuts after having made a cross slit at the tufted end. The cooked nuts can be eaten roasted (Fig. 3) and used for the preparation of desserts and cakes, as well as for confectionery. Usually chest-



Fig. 3: Preparazione delle caldarroste  
Fig. 3: Preparation of roasted chestnuts

questi preparati sono usati, per fare farine, pane, come surrogato dei cereali, anche per una dieta sia dimagrante che ingrassante. Dato che il castagno non è molto coltivato in Armenia, i suoi usi nella cucina tradizionale sono limitati. Comunque, alcuni riferimenti bibliografici esistono. In particolare, la ricetta di pezzetti di carne di agnello o manzo mescolati a riso, castagne e piselli, avvolti in foglie di vite o di cavolo (il famoso “dolma”) e condite con coriandolo, aneto, menta, pepe, cannella e burro fuso (**Fig. 4**). Tra i piatti tradizionali, vi è una ricetta di melograno, pollo, albicocche e castagne stufate. Le infusioni di foglie di castagno, sono usate per curare malattie respiratorie, in particolare contro la pertosse. Il legname di castagno ha delle venature ben dritte, dal colore e dalla tessitura somigliante a quello della quercia, quindi è molto usato per fare mobili o barili. Dai boschi cedui, tradizionalmente, si tagliava legno per fare paletti, usati per sostenere le viti e per costruire steccati.

nuts are used to produce flour, in bread bakery, as a cereal substitute and as a thickener in cookery, as well as for animal nutrition. Since the chestnut is not a widely cultivated species in the Republic, it is not commonly used in traditional cooking. Nevertheless, some references to different uses of chestnuts in the Armenian cuisine can be found. In particular, minced lamb meat or beef is mixed with rice and wrapped into grape or cabbage leaves. This dish (“dolma”) is seasoned with coriander, dill, mint, pepper, cinnamon and melted butter; ometimes also chestnuts and peas are part of the mix (**Fig. 4**). Among traditional dishes, there is also a pomegranate-glazed roasted chicken stuffed with apricots and chestnuts. Infusions of the leaves are used to cure respiratory diseases; in particular in folk medicine, they are a popular remedy for whooping cough. Chestnut timber is straight grained and closely resembles oak in color and texture; it is therefore used to produce furniture or barrels. Small pieces of wood were traditionally harvested from coppices and used for fencing as well as for the establishment of supports in vineyards.



Fig. 4: Preparazione del “Dolma”, con castagne ed altri ingredienti  
 Fig. 4: Preparation of “Dolma”, with chestnuts and other ingredients

#### References

- Dalby A. , 2003. Food in the ancient world, Taylor & Francis, Inc. p.81  
 Duke James A., 2001. Handbook of nuts, CRC Press, pp. 90-91  
 Harutyunyan L., Harutyunyan S., 1985. Dendroflora of Armenia, vol. 1, Yerevan  
 Grigoryan A., 1984. The role of botanical gardens and arboretums in conservation of rare and endangered species. In: “The state and conservation of Armenian flora and vegetative cover”, National Academy of Sciences of Armenia, Yerevan, pp. 93-10  
 Khanjyan N. , 2004. Specially protected nature areas of Armenia. p.24  
 Red Data Book of Armenian SSR, 1989. Rare and endangered plants. p.124  
 Takhtadzhyan A. ,1962. Flora of Armenia, vol. 4, Yerevan  
 Uvezian S., 2001. The cuisine of Armenia, Siamanto Press-The; 3 Rev. edition, p. 496

# Australia

Casey J., Casey B

*Australian Gourmet Chestnuts 233 Hughes Lane Eurobin Vic. 3739*

## Notizie storiche

Il castagno non è originario dell'Australia. Si pensa sia stato introdotto dagli emigranti durante la Corsa dell'Oro degli anni 1850, quando tra il 1851 e il 1871, la popolazione australiana da 430000 passò a 1,7 milioni di abitanti. Questi emigranti vennero da tutte le parti del mondo, ma in prevalenza dall'Inghilterra, Irlanda e Cina, e portarono con sé cibi e piante presi dai rispettivi paesi. In Australia i luoghi in cui si trovano gli alberi più vecchi sono: la valle di Victoria, nei pressi delle miniere di Daylesford, Beechworth e Buckland e le Blue Mountains nel Nuovo Galles. Ciò testimonia, che furono i minatori ad introdurre le castagne, usate come alimento e in parte seminate. Lo sviluppo della castanicoltura, si pensa sia iniziata almeno 100 anni dopo la prima introduzione di castagne dagli immigranti. Dopo la seconda Guerra Mondiale, l'Australia accolse numerosi immigranti provenienti dall'Europa meridionale, la maggior parte dall'Italia e dalla Grecia. Quest'ultimo flusso di immigrati, non apprezzava la cucina di base australiana degli anni 1950, costituita da agnello e patate e anelava a poter mangiare il cibo della propria terra d'origine. Dal 1947 al 1971 il Nord-Est di Victoria diventò il punto di riferimento per gli emigranti italiani, accolti al loro arrivo nel centro di accoglienza di Bonegilla. Dopo essersi sistemati nel nuovo ambiente, questi "New Australians" si spostarono nelle aree circostanti e diventarono agricoltori, principalmente coltivatori di tabacco e luppolo. Come usanza, ogni agricoltore aveva un proprio giardino con ortaggi, uva e frutta e, naturalmente, anche castagno. Dagli anni 1970 del secolo scorso gli immigrati che vivevano nelle città presero l'abitudine, durante l'autunno, di viaggiare lungo le campagne per cogliere un po' di castagne. A volte le raccoglievano dagli alberi di proprietà demaniale, a volte li compravano, a prezzi molto elevati, dai pochi coltivatori di castagne. Questo fenomeno incoraggiò molti agricoltori a piantare alberi di castagno ed è così che, dagli anni 1980, iniziò seriamente l'industria castanicola australiana.

## Specie e aree di diffusione

In Australia sono presenti *Castanea sativa*, *C. dentata*, *C. mollissima* e *C. crenata*, ma è opinione

## Historical Background

Chestnuts are not native to Australia and were thought to have been introduced with the influx of migrants during the Gold Rush of the 1850's. Between 1851 and 1871 Australia's population grew from 430,000 to 1.7 million. These migrants, who came from all over the world but predominantly England, Ireland and China, brought with them food and plants from their own countries. The location of the oldest chestnut trees in Australia in the gold mining areas of Daylesford, Beechworth and the Buckland Valley in Victoria and the Blue Mountains in New South Wales indicate that the miners were most likely to have brought chestnuts with them possibly for consumption on the long sea voyage to Australia. They then planted any of the remaining nuts. The development of the chestnut industry in Australia though, did not start until 100 years after the first introduction of chestnuts and again it was driven by a new wave of immigrants. After the Second World War, Australia received many Southern European migrants mainly from Italy and Greece. These migrants did not appreciate the basic 1950's Australian diet of lamb and potatoes and craved the foods of their homelands. From 1947 to 1971 the North East of Victoria became a focal point for Italian immigrants who had arrived at the Bonegilla Migrant reception centre in the area. After settling into their new environment, these "New Australians" moved out into the surrounding areas and became farmers mainly growing tobacco and hops. As is customary, each farmer had their own home garden and orchard supplying fruit, vegetables, wine grapes and of course chestnuts. During the 1970's migrants living in the cities would travel to areas in the country every autumn to get chestnuts. Some would pick their own nuts from chestnut trees planted in public places whilst others would buy them from the few farmers that grew them at very high prices. This encouraged farmers to plant more trees on a commercial basis and so by the 1980's the chestnut industry in Australia had truly begun.

## Species and distribution

Of the four main chestnut species, *C. sativa*, *C. mollissima*, *C. crenata* and *C. dentata* it is widely

diffusa che le piantagioni esistenti siano in prevalenza ibridi di *C. sativa* con *C. dentata*, *C. mollissima* e *C. crenata*, con piccole aree in cui la componente genetica prevalente è di *C. mollissima* e *C. crenata*. Per più di 20 anni, la scelta delle piante è stata fatta in modo casuale, in base a “ciò che era disponibile in vivaio”, di fatto diffondendo le selezioni più popolari della propria regione, che non erano poche. Le principali e più diffuse sono Buffalo Queen, Red Spanish e Purton’s Pride. Attualmente l’industria mostra sempre più interesse per selezioni dal frutto grosso, facile da pelare e saporito, mentre è diventata secondaria la produttività dell’albero. Buffalo Queen è una selezione non molto apprezzata, perché non è facile da pelare e i frutticoltori tendono a reinnestarla con altre varietà. Oltre alle suddette selezioni vi sono numerose varietà tra le quali Colossal introdotta dagli USA nel 1987 (previa quarantena), inizialmente piantata e poi reinnestata per lo scarso adattamento mostrato alle condizioni ambientali australiane. Poi vi sono l’ibrido francese Bouche de Betizac e il Marrone di Chiusa Pesio introdotto dal Nord-est dell’Italia (previa quarantena). Bouche de Betizac, ibrido caratterizzato da precocità di maturazione, frutto grosso e facile da pelare, sta rapidamente rimpiazzando Buffalo Queens. Negli anni 1980 l’italiano Tony De Coppi, ebbe il merito di introdurre una varietà locale da Tarzo, suo paese d’origine sulle pendici delle Dolomiti in Italia. In suo onore, oggi questa accessione porta il nome “Marrone De Coppi” (Fig. 1), e costituisce la castagna di riferimento per l’industria in termini di pelabilità e gusto. E’ molto simile al marrone di Chiusa Pesio ed è sempre più popolare tra i castanicoltori.



Fig. 1: De Coppi, cv selezionata da un immigrante italiano  
 Fig. 1: De Coppi, cv selected by an Italian immigrant

### Dati economici e tecnici

La produzione totale di castagne del 2009 è stimata in 1200 tonnellate, con un prezzo medio all’ingrosso intorno a \$ 4,5/chilo, pari ad un valore industriale di 5,4 milioni di dollari. Nel 2007, il numero di alberi di castagno è stato stimato in 95 mila, occupante una superficie di oltre 1000 ettari (3). Vi sono oltre 340 aziende castanicole con impianti di 200-300 alberi. L’area di maggiore coltivazione è il nord-est di Victoria, ove si possono trovare aziende anche con 1000 alberi di castagno. Nelle prime piantagioni era adottato un sesto di impianto di m 10x10,

thought that the chestnuts in Australia are hybrids of mainly *C. sativa* but with influences of *C. mollissima* and *C. crenata*. Over the past 20 years there has been a move towards certain selections, most based on chance seedlings, with each growing region having its own preferred varieties. Whilst there are many named selections, the three main selections that were widely established are Buffalo Queen, Red Spanish and Purton’s Pride. Current industry direction is towards the selection of new varieties on the basis of ease of peeling and flavour, with size and productivity being secondary features. Buffalo Queen as a selection is now not favoured as it does not fit the criteria of being easy to peel and many growers are re-grafting these trees and seedling varieties to easier peeling nuts. As well as these chance seedlings there are a number of introduced varieties. Colossal from the United States was introduced in 1987 (AQIS) and although it initially looked promising, it is now considered unsuitable to Australian conditions and most plantings have been regrafted. The French hybrid, Bouche de Betizac and Marrone di Chiusa Pesio from the Cuneo region of Northwest Italy were both introduced in 1990 (AQIS). In the 1980’s Tony De Coppi, an Italian, is attributed to having facilitated the introduction of a variety from his home village of Tarzo, at the foothills of the

Dolomites. De Coppi Marone (Fig. 1), named in his honour, is now grown widely and is an industry benchmark nut in terms of ease of peeling and flavour. It is very similar to the Marrone di Chiusa Pesio which is also gaining popularity amongst growers and consumers alike. Bouche de Betizac is rapidly replacing Buffalo Queen as the preferred early variety due to superior size and peeling attributes.

### Economical and technical Data

The total Australian production is estimated to be around 1200 tonnes in 2009 with an average wholesale price of around A\$4.50 making the value of the industry A\$5,400,000. In 2007 there was an estimated 95,000 trees planted over 1,000 hectares around Australia (3). There are more than 340 commercial chestnut producers with plantations averaging 200-300 trees. The North East of Victoria is the largest producing region and commercial plantings

ma negli ultimi anni la tendenza è di adottare distanze minori, fino a 6x6 metri (**Fig. 2**). Dove l'acqua è disponibile, gli impianti sono condotti in regime irriguo; il diserbo lungo la fila è pratica comune. Dal 2007 vi è la tendenza di applicare pratiche agronomiche compatibili con la produzione biologica. Le altre aree di produzione includono la catena di Dandenong vicino a Melbourne, le colline di Adelaide, il Tavoliere centrale e meridionale, le Montagne Blu nel Nuovo Galles e, infine, la regione di Manjimup nell'Australia Occidentale (Ridley et al, 1999). Le castagne australiane sono classificate secondo lo standard qualitativo riportato in **tabella 1**. La maggior parte delle castagne fresche sono vendute ai mercati all'ingrosso di frutta e verdura nelle città più importanti. Vengono imballate in cartoni di 5 kg o in sacchetti di juta di 10 kg, con indicata varietà e calibro. E' raro che i produttori mescolino varietà diverse nell'imballo. Dato che non esistono cooperative, ciascun produttore raccoglie, seleziona, impacchetta e commercializza la propria produzione. Pertanto, numerose aziende hanno le attrezzature necessarie per selezionare ed imballare le castagne, comprese anche delle celle frigorifere per lo stoccaggio. Sempre più popolare diventa la ven-

Tab. 1: Standard qualitativo adottato in Australia <i>Tab. 1: Standard of quality applied in Australia</i>	
Classe-Size	Diametro -Diameter
Piccola-Small	< 25 mm
Media-Medium	25 mm – 28 mm
Normale-Standard	28 mm – 32 mm
Grande-Large	32 mm – 35 mm

dita di castagne direttamente nell'azienda di produzione e nei mercati locali. L'Associazione Nazionale dei Castanicoltori, che fornisce dati sul settore, negli anni 1990 ha istituito una tassa sulle castagne vendute, pari a 10 centesimi/chilo per costituire un fondo, da essa gestito, finalizzato a promuovere programmi di ricerca e sviluppo sul castagno. Il settore della trasformazione è stato sviluppato oltre 10 anni fa e, sebbene sia ancora relativamente piccolo (lavora all'incirca 30 tonnellate/anno di castagne) è in fase di grande espansione. Attualmente vi sono stabilimenti di trasformazione, tra cui l'Associazione castanicola per la trasformazione del castagno, che confeziona alimenti congelati a base di castagne fresche, castagne essiccate e congelate, farina di castagne e una gamma di prodotti "glutine-free", tra cui torte con farina di castagne. Una delle più importanti organizzazioni del settore è l'*Australian Gourmet Chestnuts* che produce castagne pelate (esportate fresche e anche congelate in ristoranti esclusivi del

of over 1,000 trees are common in this area. Trees were initially planted on 10m x 10m spacing, however, in recent years this has been reduced and spaces of between 6x6m (**Fig. 2**) are more common in the newer orchards. Most orchards are irrigated where water is available and weedicide strips are common along the tree lines. Since 2007 there has been a shift towards biological and organic farming practices. Other production areas include the Dandenong Ranges near Melbourne, the Adelaide Hills in South Australia, the Central and Southern Tablelands as well as the Blue Mountains in New South Wales, and Manjimup in Western Australia (2). Australian chestnuts are size graded into seven industry standard sizes depending on the size hole the nuts will fall through. The sizes are on **Table 1**. Most fresh chestnuts are sold on the wholesale fruit and vegetable markets in the capital cities. Packaging is usually in 5 kg cardboard cartons or in 10 kg sacks made of hessian (jute) or poly-woven plastic. Growers indicate variety as well as size on each pack. Rarely do growers mix different varieties within the



Fig. 2: Castagneto moderno, con sesto d'impianto fitto  
*Fig. 2: Modern orchard fit with close plant distances*

one bag or carton. There are no co-operatives for the central packing of fresh chestnuts so each individual grower is responsible for harvesting, grading, packing and marketing of their own produce. Most orchards have their own grading and packing facilities and on-farm cool rooms are now widely used. Some growers sell part of their crop directly to consumers from their farm and local farmers markets are becoming more popular in rural towns, as well as in the large cities. The national growers association, Chestnuts Australia Incorporated (formerly Chestnut Growers of Australia Ltd.) provides services to the chestnut industry. In the 1990's the association worked to establish a statutory levy on all chestnuts

Giappone), pure e castagne stufate. In Australia non sono presenti tanti dei parassiti che imperversano in altri continenti, per esempio non vi sono *Cryphonectria parasitica*, *Amphiporthe castaneae* e *Phytophthora ramorum*, come anche non vi sono insetti curculionidi o galligeni (compreso il temibile *Dryocosmus kuriphilus*), né *Cydia splendana*, né sono stati osservati attacchi da virus del mosaico<sup>(1)</sup>. Questa condizione di privilegio giustifica la stretta sorveglianza applicata sul materiale vegetale importato in Australia obbligatoriamente sottoposto a quarantena. Tra le malattie presenti vi sono il mal dell'inchiostro (*Phytophthora cinnamoni*) e il marciume interno della castagna (*Phomopsis castanea*)<sup>(2)</sup>. Negli ultimi 20 anni è stata segnalata una malattia denominata “Bubbly Bark” (Bolla della corteccia) i cui sintomi si evidenziano nel tardo inverno/inizio primavera con la comparsa di un gonfiore della corteccia seguito da debole sviluppo dei germogli e scarsa impollinazione. Se l'attacco è intenso, i rami infetti e l'intero albero, virano di colore e muoiono (Fig. 3). La moria è molto elevata (oltre il 50%) nelle piantine giovani, mentre tende a diminuire negli alberi vecchi; raramente la malattia attacca piante oltre i 10 anni d'età. Le cause della malattia sono sconosciute. E' stato osservato che il fenomeno si presenta sulle piante innestate, sopra il punto d'innesto e, di norma, successivamente, il portinnesto riprende la sua attività vegetativa producendo polloni basali<sup>(4)</sup>. L'assenza di molte malattie in Australia è una condizione che favorisce l'aggiornamento varietale tramite reinnesto delle piante adulte per il basso rischio di trasmissione di malattie. Inizialmente i portinnesti utilizzati



Fig. 3: Piantina con sintomi di “Gonfiore corticale”  
 Fig. 3: Young tree suffering from “Bubbly bark” attack

venivano scelti a caso, ma la compatibilità d'innesto tra i bionti non era soddisfacente, pertanto l'attenzione è stata rivolta ai portinnesti interspecifici. Negli anni 1990 fu fatta una prova per identificare portinnesti resistenti al marciume, causato da *Phytophthora*. “Menzies”, probabile ibrido di castagno Europeo e giapponese, è risultato essere un portinnesto meno suscettibile a questo fungo ed è attual-

mente sold. This levy of A\$0.10 (10 cents) per kilogram is used for marketing and also research and development programs. Chestnuts Australia Inc determines industry priorities and manages the expenditure of this levy on behalf of industry. The processing sector in Australia has been developing over the last 10 years and although still only relatively small (approx 30 tonne per annum) it is expanding rapidly and is seen as having a vital role to play in the development of the Australian chestnut industry. There are currently 3 commercial processors of Australian chestnuts. The Australian Chestnut Processing Cooperative produces frozen chestnut meal, freeze dried chestnuts and chestnut flour. Celebrate Health produces chestnut flour and a range of gluten free cake mixes based on chestnut flour. Australia's largest processor, Australian Gourmet Chestnuts, produces frozen peeled chestnuts, sweetened chest-

nut puree and chestnut stuffing mix. Australian Gourmet Chestnuts also export frozen peeled chestnuts mainly to up-market restaurants in Japan. Australia is fortunate not to have chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*), nor chestnut weevils (several species), oriental chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*), chestnut codling moth (*Cydia splendana*), cryptodiaporthe canker (*Amphiporthe castaneae*), chestnut mosaic virus or chestnut moths<sup>(1)</sup>. Australia is also free of *Phytophthora ramorum* and this is why no imports of propagating material are currently permitted entry into Australia. Chestnuts grown in Australia can,

however, be affected by ink disease (*Phytophthora cinnamoni*) and an internal nut rot problem (*Phomopsis castanea*)<sup>(2)</sup>. In the past twenty years there has been a number of growers periodically affected by a condition known locally as “Bubbly Bark”. The early symptoms are a bubbling of the bark in late winter/early spring, often followed by a weak bud burst and poor nut set. The affected branches and the

mente il più diffuso nei vivai. L'innesto a corona e quello a spacco sono invece usati per innestare le piante adulte (**Fig. 4**), mentre quello a gemma si usa in vivaio, in estate, nell'innesto di semenzali.



Fig. 4: Reinnesto di pianta adulta  
Fig. 4: Re-grafting of an adult tree

### Usi e tradizioni

L'Australia è una società multi-culturale frutto dell'immigrazione di popoli da tutto il mondo. Fino agli anni '50-'70, del secolo scorso, gli usi tradizionali predominanti, legati al castagno, erano quelli degli italiani e dei greci. Con l'inizio dell'immigrazione dall'Asia e dal Medio Oriente, anche gli usi hanno cominciato a subire l'influenza di una cultura multi-etnica. Oggi la maggior parte delle castagne sono preparate e consumate nelle case durante il periodo pasquale, arrostiti. Mentre le famiglie di origine italiana e greca usano arrostitire le castagne nel giardino in un braciere, quelle di origine asiatica le arrostitiscono nella sabbia calda in un pentolone. In qualunque maniera avvenga, la preparazione delle caldarroste sono una bella occasione per stare con la famiglia e con gli amici. I ristoranti in Australia hanno cominciato recentemente a includere le castagne nei loro menù e vari tipi di minestra a base di castagne sono diventati abbastanza popolari, come pure ricette di castagne con carne o con cavoletti di Bruxelles. Il castagno si usa anche come pianta ornamentale, mentre non vi è interesse per il suo legno.

whole tree, if the condition is severe, die and turn black in colour (**Fig. 3**). Younger trees are affected most severely with death rates of up to 50% in two year old orchards, but as trees age the death rates decline and the recovery rate improves. Trees over the age of ten years are rarely affected by the condition. The process causing the bubbly effect is unknown, but it has been observed only in grafted trees above the graft union and often the tree will re-shoot from the base after the top section has died (4). Because of the lack of disease, propagation and top working of mature chestnut trees (**Fig. 4**) to better varieties is relatively easy in Australia. Initial nursery rootstocks were random seedlings. Then, due to concerns of graft incompatibility there was a move towards "half sibling" i.e. the rootstock is grown from seeds of the cultivar that is being propagated. In the early 1990's a trial was conducted to identify a rootstock that was resistant to the fungal root rot *Phytophthora*. The cultivar "Menzies" thought to be a European/Japanese hybrid, proved to be the least susceptible to *phytophthora* and is now widely used as a nursery rootstock. Bark grafting is the most common method for re-working mature trees with "whip and tongue" grafting, and both summer and spring budding are used for nursery propagation.

### Uses and traditions

Australia is a multicultural society made up of immigrants from all over the world. The traditional uses of chestnuts by the Italians and Greeks predominated from the 1950's until the 1970's when Australia had an influx of Asian and Middle Eastern immigrants. Now Australia is an eclectic mix of cultures and this creates interesting uses for foods as traditional techniques are combined in the fusion of cultures. Most chestnuts in Australia are consumed in family gatherings as hot roasted chestnuts especially around the Easter period. The Italians and Greeks may put the nuts over a brassiere in the garden but the Asians will roast their nuts in hot sand in a wok. Either way, chestnuts are a wonderful way to connect with family and friends. Restaurants in Australia have recently started to include chestnuts on their menus and various types of chestnut soup have become quite popular, as well as game meat (e.g. venison) dishes with chestnuts and also brusselsprouts with chestnuts. There is no tradition to use chestnut wood as a timber in Australia and the trees are planted exclusively for nut production purposes with little demand as an ornamental tree.

#### Castagne con peperoncino e macadamia (Fig. 5)

*Ingredienti:* 2 cucchiaini da tavola di olio d'oliva, 500 g di castagne arrosto pelate, 100 g di frutti di macadamia arrostiti, pezzetti di peperoncino, aglio, sale e timo fresco.  
*Preparazione:* Incidere le castagne, arrostirle (sulla griglia o nel forno) e pelarle. Scaldare l'olio in una padella e, quindi, ripassare le castagne pelate. Aggiungere il peperoncino e cuocere fino ad insaporire le castagne (può essere utile aggiungere qualche cucchiaio di acqua e coprire la padella con un coperchio per stufare meglio le castagne e mantenerle umide). Togliere il coperchio e lasciare evaporare l'acqua. Aggiungere le noci di macadamia, l'aglio e il sale e mescolare per qualche minuto. Servire con una manciata di timo fresco.

#### Chilli Chestnuts and Macadamias (Fig. 5)

*Ingredients:* 2 tbs light olive oil, 500g roasted peeled chestnuts, 100g roasted macadamia nuts, finely chopped chilli, garlic salt, fresh thyme  
*Procedure:* Roast chestnuts in the usual way – either under the grill or in the oven (don't forget to score them before cooking, otherwise they'll explode) and peel. Heat the oil in a heavy based frying pan and sauté the chestnuts. Add chilli to taste and cook over a moderate heat until the chestnuts are heated through. I sometimes add a tablespoon of water during cooking and put the lid on the pan. This steams the chestnuts a little and keeps them moist. Just take off the lid of the pan and let the water evaporate before adding the garlic salt. Add the macadamias and garlic salt and toss for a minute. Serve sprinkled with a little fresh thyme to garnish



Fig. 5: Castagne al peperoncino e macadamia  
Fig. 5: Chilli chestnut and macadamia

#### **References**

1. Berg, G., Cunnington, J., Findlay, K., Malipatil, M., Pascoe, I., (2001) *Chestnut Pests and Diseases Exotic to Australia*. Agriculture Victoria: Institute for Horticultural Development, Knoxfield.
2. Ridley, D., Beaumont, J., (1999) *The Australian Chestnut Growers' Resource Manual*. Agriculture Victoria: Ovens Research Station and Institute for Horticultural Development, Knoxfield.
3. Haslett, J. (2007) *A Case for High Priority in Export Market Development and Export Market Access*: Australia Nut Industry Council
4. Borschmann, R., Klinac, D., Knowles, R., (2006) *Investigation Into Pre-Determining Factors For Bubbly Bark Outbreaks In Chestnut Orchards*: Horticulture Australia Ltd

# Bosnia & Herzegovina

Mujić O. I.<sup>1</sup>, Živković V. J.<sup>2</sup>, Vildana A.<sup>1</sup>,  
Tuzlak Z.<sup>3</sup>, Novak-Agbaba S.<sup>4</sup>, Prgomet Ž.<sup>5</sup>, Idžojić M.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Biotechnology, University in Bihać, Kulina bana 2, 77000 Bihać, B&H

<sup>2</sup>Medical Faculty, Department of Pharmacy, Bulevar Zorana Đinđića 81, 18000 Niš, Serbia

<sup>3</sup>Una-Sana Forest Company, Radnicka bb, 77 264 Bosanska Krupa, B&H

<sup>4</sup>Forest Research Institute, Cvijetno naslje 41, 10 450 Jastrebarsko, Croatia

<sup>5</sup>Colegium fluminense Polytechnic of Rijeka, Trpimirova 2/V, 51000 Rijeka, Croatia

<sup>6</sup>University of Zagreb, Faculty of Forestry, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb, Croatia

## Notizie storiche

Il castagno (*Castanea sativa* Mill.) è un antico albero della famiglia delle *Fagaceae*, relitto dell'Era Terziaria, sopravvissuto alla Glaciazione. È originario dalla regione del Mediterraneo: dal Portogallo al mar Caspio, con appendici settentrionali che guardano la penisola Iberica, la penisola Italica, il Caucaso orientale e le regioni dell'Asia Minore ed altre appendici verso le aree meridionali della Tunisia e dell'Algeria. Residui fossili di castagno vecchi di 8 milioni di anni sono stati trovati nel bacino del Mediterraneo. Gli storici ritengono che la specie sia giunta in Europa dall'Asia minore attraverso la Grecia. Il greco Dioscoride e il romano Galeno, nei loro scritti commentano le proprietà medicinali del castagno. All'inizio dell'Era Cristiana il frutto era simbolo di castità. Prima che fosse introdotta la patata dal Nuovo Mondo, nei paesi ove scarseggiavano i cereali, le castagne erano la fonte primaria di carboidrati. Nel 1583 Charles Estienne e Jean Liébault scrivevano: "un'infinità di persone vive con nient'altro se non le castagne". Per questo il castagno era chiamato spesso "l'albero del pane". I Romani introdussero il castagno, a scopi forestali ed alimentari, nell'area di Srebrenica e Neretva, dove il frutto divenne un importante alimento per la popolazione.

## Specie e aree di diffusione

Il castagno cresce nelle regioni temperate del Mediterraneo e Sub-mediterraneo con clima umido e dove può avere un lungo periodo di vegetazione; l'albero può subire danni dalle gelate tardive primaverili e da quelle precoci autunnali. Può crescere in terreni acidi e privi di calcio, ma non molto umidi, raramente cresce in terreni limosi. Il castagno è un albero che in condizioni favorevoli, può formare foreste. Esistono all'incirca 10 specie

## Historical background

The chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is an ancient tree belonging to the Beech family (*Fagaceae*). Being an element of the tertiary flora, it has survived the period from the ice age to the present day. *C. sativa* is native to the region of the Mediterranean Basin, from Portugal to the Caspian Sea, extending Northwards to the Balcanic, Italian and Iberian peninsulas, Eastwards to the Caucasus region and Asia Minor, and Southwards to Tunisia and Algeria. 8 million-year-old chestnut tree fossiles were found in the Mediterranean region. Historians believe that the Chestnut tree was spread to Europe from Asia Minor through Greece. Ancient Greeks like Dioscorides and Romans such as Galen, reported on the medicinal properties of chestnuts. To the early Christians, chestnuts symbolized chastity. Until the introduction of the potato, whole communities who had limited access to wheat flour relied on chestnuts as their main source of carbohydrates. In 1583, Charles Estienne and Jean Liébault wrote that "an infinity of people live on nothing else but (the chestnut)", so that it was often called the bread tree. The Romans brought this forest and crop species to the area of Srebrenica and Neretva, mainly because the fruit was an important staple food for the population.

## Species and distribution

The chestnut tree grows in temperate Mediterranean and Submediterranean regions characterized by humid climates and long vegetation periods. Late spring and early autumn frosts are harmful to the plants. The chestnut can grow on dry, acid and decalcified soils, but dislikes excessive moisture and rarely grows on limy soils. *Castanea sativa* is a forest tree which can, in some places, form forests. There are approximately ten chestnut species growing in the temperate regions in the Northern hemisphere, comprising the Southeastern part of North

di castagno che crescono nelle regioni temperate nell'emisfero settentrionale: la zona sud-orientale del nord America, l'Europa meridionale, l'Africa nord-occidentale e l'Asia orientale<sup>(2)</sup>. A seguito della coltivazione, il castagno è oggi presente in quasi



Fig. 1: A sinistra, riccio immaturo e pronto a liberare le castagne (Fig. 2, a destra) *Bur unripen (Fig. 1, left) and ready to release the nuts (Fig. 2, right),*

tutta l'Europa centrale, specialmente nelle aree meridionali della Germania e della Svizzera. In Bosnia ed Herzegovina cresce il castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.), meraviglioso albero che può raggiungere l'altezza di 30 m e che produce un riccio spinoso (Fig. 1) contenente anche fino a 3 castagne color bruno e lucide. Appena maturo, il che accade entro la fine di ottobre, il riccio si apre (Fig. 2). Un albero può produrre fino a 200 kg di castagne. Il castagno occupa una superficie di 36000 Ha, in tre aree distinte, prevalentemente demaniali: la prima nella parte nord-orientale della Bosnia-Herzegovina (Fig. 3), la seconda nella Bosnia nord-orientale (nella valle del fiume Drina, intorno alle città di Srebrenica e Bratunac), la terza in Herzegovina nella valle tra i fiumi Drina e Rama. La zona più abbondante di alberi di castagno è il cantone di Una-Sana nel nord-ovest della Bosnia, dove vi esistono 360 Ha di bosco naturale. In questa area alcuni esemplari pluricentenari, raggiungono i 40 metri, d'altezza, come l'albero di 300 anni nel villaggio di Rošćići vicino a Cazin, che ha un tronco dal diametro di 11,5 m.

### Dati economici e tecnici

Sebbene in Bosnia e Herzegovina il castagno trovi condizioni ottimali per la sua crescita, non vi è un grande interesse a sviluppare frutteti. Lo si lascia crescere nelle foreste allo stato naturale, di conseguenza la qualità dei frutti non è eccelsa (infatti, il peso medio di un frutto è di circa 7 g). Da qui la necessità di migliorare la produttività degli alberi, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Nella primavera del 2001, nel cantone di Una-Sana, si è iniziato a piantare castagni

America, Southern Europe, Northwest Africa, Western and Eastern Asia (2). As a result of cultivation, chestnut trees are present today in almost all Central Europe, especially also in Southern Germany and Switzerland. The species which grows in Bosnia and Herzegovina is the European chestnut tree (*Castanea sativa* Mill.). This beautiful tree can reach a height of 30 m. Fruits ripen by the end of October, and the round, brown nuts have a shiny surface. The fruit is enclosed in a spiny bur (Fig. 1), which can contain up to three nuts (Fig. 2). Once ripe, the bur splits open. A tree can yield up to 200 kg of fruits. In Bosnia and Herzegovina, *Castanea sativa* occupies an area of 36.000 hectares and is widely spread in many different ecosystems. There are three main areas where trees are growing; these belong mainly to the State. The first is in Northeastern Bosnia and Herzegovina (Fig. 3), the second is Northeastern



Fig. 3: Viale di castagni nei pressi del fiume Bosna  
*Fig. 3: Chestnuts alley near Bosna River*

Bosnia, in the valley of the River Drina, around the towns of Srebrenica and Bratunac. The third area is in Herzegovina, in the valley formed by the Rivers Drina and Rama). Chestnut trees grow most abundantly in the Una-Sana canton in the Northwestern part of Bosnia, where 360 hectares are covered with natural chestnut woods. Some specimens in the area are centuries old: the 40 meter-high chestnut tree in the village of Rošćići near Cazin, for instance, with a trunk of 11.5 m diameter is estimated to be 300 years old.

### Economical and technical data

Although the chestnut is present in Bosnia and Herzegovina, it is not commercially grown or improved as a crop. It only grows naturally in forests. However, research has shown that small fruit size and low weight (up to 7 g) makes crop improvement

innestati con varietà dai frutti grossi e saporiti (marroni), provenienti dalla Toscana (Italia). In termini economici, il castagno, è una tra le specie forestali che può essere ben sfruttata, in Bosnia, infatti, esiste una certa domanda, soprattutto concentrata sul prodotto fresco. L'albero ha, anche, una sua potenzialità come pianta da giardino, nel paesaggismo, oltre che nella forestazione mista con altre essenze forestali.

### Usi e tradizioni

Il legno di castagno è ottimo per produrre tannino (ne contiene circa il 10%), sostanza chimica molto usata nell'industria ebanistica (Fig. 4), in quella della carta e per il riscaldamento domestico. Come colore e tessitura, il legno assomiglia a quello



Fig. 4: Pubblicità ai mobili di castagno  
Fig. 4: Publicity to chestnut wood furnitures

della quercia, è relativamente duro, di grana fine, facile da tagliare, flessibile e durevole<sup>(6)</sup>; quando è privo di difetti, il legno è ben quotato sul mercato, soprattutto in Europa. In passato era usanza tagliare legna dai boschi cedui per fare pali di sostegno per vigneti e assi usate nelle gallerie delle miniere. Da un punto di vista nutrizionale, la castagna è considerata un frutto dalle caratteristiche interessanti. Sono una ricca fonte di amido (100 g di parte edibile ne contengono 22,3 g, che è un tasso elevato a confronto con i 15,9 g delle patate, i 19,5 dei fagioli e i 2,1 g della fava)<sup>(7)</sup>. Le castagne contengono un basso tasso di proteine (3,2 g/100 g) e grassi (1,8-2 g/100 g)<sup>(8)</sup>, oltre diverse sostanze minerali, vitamine e un buon contenuto in fibre. Le castagne sono un alimento di elevato valore energetico, per il loro contenuto di carboidrati e potassio, aiutano anche a integrare gli elementi minerali, svolgono funzione anti-anemica e antisettica ed hanno anche delle proprietà anti stress. E' un frutto raccomandato per chi fa sport<sup>(9)</sup>. I semi sono attualmente usati nella pediatria per il trattamento di gastroenterite e nella dieta senza glutine nei casi di malati di celiachia.

necessary, both in terms of quality and quantity. In Bosnia, the market demand is mostly focused on the fresh product. Forest cultivation of sweet chestnuts started in the Una-Sana canton in spring 2001. For this purpose, big and tasty nuts ("marrons") producing varieties originating from Tuscany in Italy were grafted onto local trees. In economic terms, the chestnut is one of the most useful forest tree species. They have a potential as shelter trees in summer and are an important species for landscaping, mainly in mixed forests. High tannin contents (10%) in the chestnut wood (*Castanea lignum*) make the wood an important raw material for the tannin industry, especially because it produces high tannin percentages that can be easily exploited.

### Uses and traditions

Chestnut wood is used for timber, paper, or in fuel production. The timber is straight grained, and closely resembles oak in colour and texture, (Fig. 4). It is highly appreciated, and large trees reach high prices, especially when they are free of defects. Timber of *C. sativa* is widely used in European countries. The wood is relatively hard, durable, fine-grained and easy to split, but not flexible<sup>(6)</sup>. Small pieces of wood were traditionally harvested from coppices and used for fencing as well as for the establishment of supports in vineyards and mines. From a nutritional point of view, the chestnut is considered to have interesting characteristics. The fruits are among the main sources of starch with an average content of 22.3 g/100 g in the raw edible portion, whereas, as a comparison, raw potatoes contain 15.9 g/100 g, and starch percentage provided by legumes varies between 19.5 g/100 g (beans) and 2.1 g/100 g (faba beans)<sup>(7)</sup>. Thus, chestnuts are the main source of starch, but their low consumption rate renders their contribution to dietary starch intake significantly lower than that of potatoes, beans and legumes. Chestnuts contain low amounts of proteins (3.2 g/100 g) and fats (1.8-2 g/100 g)<sup>(8)</sup>, but are rich in minerals and vitamins and contain considerable levels of fibre. The fruits are high-energy food, with



Fig. 5: Purea di castagne  
Fig. 5: Pureed chestnuts

high carbohydrate and potassium contents; they have mineral restoring, anti-anaemic and antiseptic properties and are therefore an excellent nutrition for people who suffer from stress and for those who do sports<sup>(9)</sup>. Infusions of leaves of *C. sativa* are used in folk medicine to treat hacking cough and diarrhoea<sup>(10)</sup>. The seeds are currently used in paediatrics to treat gastroenteritis, and

Le castagne si usano per condire carni e minestre e, macinate, per fare torte, dolci vari e purea (Fig. 5). Sono, però, le caldarroste il modo preferito di mangiare le castagne. Le foglie di castagno (*Castanea folium*), invece, contengono tannino (95%), vitamina K, resine e altre sostanze. Sono molto usate nel tè e per fare sciroppi medicinali. La combinazione di acido citrico e foglie essiccate bollite è la base per preparare alcune bevande come “il tè di marun”. Se vi si aggiunge timo (*Thymus serpyllum*) si ottiene uno sciroppo medicinale molto potente usato per trattare tosse, diarrea, mal di schiena, problemi al sistema respiratorio e come antidoto nei casi di intossicazione. Le foglie, per le loro proprietà astringenti e l'elevato contenuto di vitamina K sono usate nel trattamento delle emorragie. Inoltre, le foglie sono usate come lettiera e anche come alimento per gli animali. Il castagno fiorisce più tardi rispetto alle altre specie da frutto, cossicchè in giugno, il fiore attrae gli insetti col suo aromatico odore. In questo periodo, quando vi è penuria di polline e nettare, il castagno diventa una pianta molto importante per le api che producono un miele particolare (Fig. 6). Il miele di castagno, infatti, ha importanti proprietà medicinali e, inoltre, produce benefici effetti sulla circolazione sanguigna ed è anche di aiuto per trattare problemi gastrici ed epatici. L'estratto in alcool al 50% di foglie, ricci, gusci del frutto, seme e cortecchia di castagno è ricco di sostanze dalle proprietà farmacologiche antiossidanti e antibatteriche<sup>(10,11)</sup>.



Fig. 6: Miele - Honey

are also a substitutive component in gluten-free diets for people suffering from coeliac disease. Chestnuts can also be eaten as vegetables; for this purpose, they are steamed, boiled and/or pureed (Fig. 5), or they can serve as the main component in meat stuffings and soups. Chestnuts can be milled into flour and used in confectionary. The chestnut leaf (*Castanea folium*) contains tannin (95%), vitamin K, essential resins and other ingredients. It is widely used for the preparation of teas and medicinal syrups. The combination of citric acid with boiled and dried leaves is the base for a variety of drinks like „marun tea“. If thyme (*Thymus serpyllum*) is added to the mixture, it results in a very powerful medicinal syrup used for treating cough, diarrhoea, backache, respiratory problems and intoxication. Vitamin K gives the chestnut an astringent quality and makes it useful in treating bleeding wounds. Chestnut leaves are furthermore used as fodder for animals during the winter period. Trees flower in June and attract insects with their aromatic scent. The chestnut flowers later than other fruit trees- in the beginning of summer. It is a period when there is only little food for bees available so it is the only source of pollen and nectar and it is therefore considered a very important plant for honey production (Fig. 6). Chestnut honey has important medicinal properties and besides being beneficial for blood circulation it is also helpful in treating gastritis and liver problems. An extract made of leaves, spiny burs, brown seed coats, and red internal seed coats, and which is obtained by a simple extraction process by applying 50% ethanol as extractant, is an important source of components with pharmacological activity. They are beneficial for reducing the level of oxidative stress, preventing/removing lipid peroxidation and protection of the membrane of erythrocytes and they also show significant antimicrobial activity<sup>(10-11)</sup>.

## References

1. Sučić J., Ušćuplić M., 1965. Uzgoj i zaštita pitomog kestena, Poslovno udruženje šumarstva i drvne industrije za preradu drveta Sarajevo, Sarajevo, p. 13.
2. Fernandez De Ana Magan F. J., Verde Figueiras M. C., Rodriguez Fernandez A., 1997. O soutu, un ecosistema en periglio. Xunta de Galicia.
3. Tošić M., 1967. Kesten, Poljoprivredna enciklopedija 1, Leksikografski zavod, Zagreb.
4. [http://sh.wikipedia.org/wiki/Pitomi\\_kesteni](http://sh.wikipedia.org/wiki/Pitomi_kesteni)
5. Sučić J. 1965. Uzgoj i zaštita pitomog kestena. Sarajevo: Poslovno udruženje šumarstva i industrije za preradu drveta, Sarajevo.
6. Vaughan J.G., Geissler C.A., 1997b. The new Oxford book of food plants New York: Oxford University Press, p. 216.
7. Carnovale E., Marletta L., 1997. *Italian Food Composition Table*, Eds.; Istituto Nazionale della Nutrizione: Milano, Chapter I.
8. Vaughan J.G., Geissler C.A., 1997a. The new Oxford book of food plants New York: Oxford University Press, p. 30.
9. Bounous G., Botta R., Beccaro G., 2000. The chestnut: the ultimate energy source. Nutritional value and alimentary benefits, Nucleus - Information Bulletin of the Research Network on Nuts (FAO-CIHEAM) 9, 44-50.
10. Mujčić I., Alibabić V., Ibrahimpašić J., Jahić S., Muslimović D., 2008. Characteristics of the Chestnut From Una Sana Canton n Comparasion to Other Chestnut Varieties and the Influence of Different Preservation Techniques on Nutritive Values, Acta Hort. 768, 359-366.
11. Živković J., Mujčić I., Zeković Z., Vidović S., Mujčić A., 2008. Capacity of Extracts of Sweet Chestnut Concerning to Remove Lipid Peroxidation, Journal of Central European Agriculture, 9 (2) 353-362.

## Brazil

Yamanishi O.K.<sup>1</sup>, Sobierajski G.R.<sup>2</sup>, Bueno S.C.S.<sup>3</sup>, Pommer C.V.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade de Brasília,*

<sup>2</sup>*Instituto Agrônomo de Campinas,*

<sup>3</sup>*Núcleo de Produção de Sementes e Mudas, CATI,*

<sup>4</sup>*Universidade Estadual do Norte Fluminense*

### Notizie storiche

I primi frutti di castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.), furono introdotti in Brasile dai colonizzatori portoghesi intorno al 1530, tuttavia a causa delle sue esigenze climatiche, sopravvissero pochi semenzali, in particolare quelli piantati sugli altipiani o nel sud del paese, ove il clima era temperato. Nel luglio del 1910 da parte delle agenzie Governative dello Stato di San Paolo, nelle aree dove la specie aveva mostrato un certo grado di adattamento, furono distribuiti centinaia di semenzali di castagno provenienti da vivaio<sup>(4)</sup>. Granato<sup>(4)</sup> riferisce che, il castagno iniziava a fiorire con temperature intorno a 17°C e che, il frutto per maturare aveva bisogno di una somma termica di 2000°C. Successivamente, all'inizio degli anni 1970, l'Istituto Agronomico Nazionale per la Ricerca, introdusse altre accessioni di castagno, principalmente di *C. crenata* e ibridi *C. crenata* x *C. sativa*, meno esigenti nei riguardi del fabbisogno in freddo. Ulteriori introduzioni di castagno sono avvenute tramite gli immigranti provenienti dalla Penisola iberica, dall'Italia e dal Giappone, tutte regioni dove il castagno è ampiamente diffuso.

### Specie e aree di diffusione

In Brasile, il castagno si è adattato bene negli altipiani e nelle regioni di montagna meridionali e del Sud-est del paese. Fin dalla sua iniziale introduzione è stato propagato per seme e ciò ha determinato una notevole variabilità genetica della popolazione brasiliana. A San Bento di Sapucaí, alla fine degli anni 1960, l'agricoltore Giuseppe Sadun rimboscò la propria fattoria con eucalipto, pino e 1000 piante di castagno<sup>(1)</sup>. Negli anni successivi piantò anche varietà di castagno importate in Brasile a San Paolo dal sig. Keiji Matsumoto; ciò ha stimolato la realizzazione di altri impianti nella stessa regione e la nascita di una Agenzia statale per la produzione vivaistica (NPMSBS), a San Paolo. Negli anni 1980, Takanoli Tokunaga, ex direttore di quell'agenzia, iniziò una serie di attività aventi per scopo la produzione vivaistica di piante di qualità e lo sviluppo di una tecnica

### Historical background

The first chestnut trees (*Castanea sativa* Mill.) were introduced into Brazil by Portuguese settlers during the 1530s. However, due to their climatic requirements, only very few trees survived; if any, those taken to higher areas or to the South of the country, places with a more moderate climate. In July 1910, the São Paulo State Government agencies produced hundreds of chestnut plants in the nurseries and distributed them in some potentially cultivating regions, where the species gradually began to get adapted<sup>(4)</sup>. At that time, Granato<sup>(4)</sup> reported that chestnut trees open their flowers at temperatures around 17°C and their fruits ripen at a total sum of 2.000 C° of accumulated temperature. Later on, in the beginning of the 1970s, the Instituto Agrônomo, a government research agency, continued to spread the chestnut in the country, mainly *C. crenata* and its hybrids (*C. crenata* x *C. sativa*) which have a lower chilling requirement during winter. Furthermore, also immigrants from the Iberian Peninsula, Italy and Japan -regions where the chestnut is a widespread plant- contributed to the distribution of the species in Brazil.

### Species and distribution

In Brazil, the chestnut adapts itself well in the highlands and in the climatic zones of the mountain regions of the South and Southeast. Since their introduction, plants were propagated generatively; due to the highly heterozygous status of the seeds, this reproduction method led to the development of very diversified populations of in Brazil. Around the end of the 1960s, Mr. Giuseppe Sadun reforested his farm located São Bento do Sapucaí with *Eucalyptus*, *Pinus* and about a thousand chestnut trees<sup>(1)</sup>. By that time, he decided to try some varieties introduced from Japan and provided by Mr. Keiji Matsumoto, from São Paulo. Therefore, half of his orchards were made of early producing trees whose fruits can be harvested from mid-November onwards. This experience led to the establishment of other orchards in the region, including at the Nursery Plant Production

colturale adatta alla coltivazione del castagno in Brasile. Da allora sono state fornite circa 20000 piante ai coltivatori dal Sud-est e del Brasile meridionale. Fin dal 1980, l’Agenzia vivaistica ha prodotto piante innestate su ibridi di castagno, dal frutto grosso o medio, in grado di adattarsi alle condizioni tropicali e subtropicali e di coprire un calendario di raccolta da novembre a maggio. Nella collezione attuale vi sono 13 varietà: Paragon, KM1, KM2, Tiodawase, Moriwase, Isumo, Ibuki, Kinshu, Tamatsukuri, Okuniwase, Taisho-wase, Tamatsukuba e Senri (Figg. 1,2,3). Quest’ultima è un ibrido di *C. sativa* e *C. dentata* proveniente dal Nord America, molto produttiva e dal frutto grande (16 g), conosciuta con i nomi di

Center (NPMSBS), an agency of the São Paulo State Government. In the 1980s, Takanoli Tokunaga, the former director of this agency, initiated a series of activities aiming to produce high-quality nursery plants and to develop orchard management techniques for chestnut plantations to be applied under Brazilian conditions. Since then, about 20.000 plants were distributed to growers in the Southeast and South of the country. NPMSBS produces grafted hybrid chestnut plants with good adaptation to tropical and subtropical conditions which produce medium to large sized nuts of various flavors. Under these climatic conditions and depending on the hybrid, the harvest period can extend from November to May.

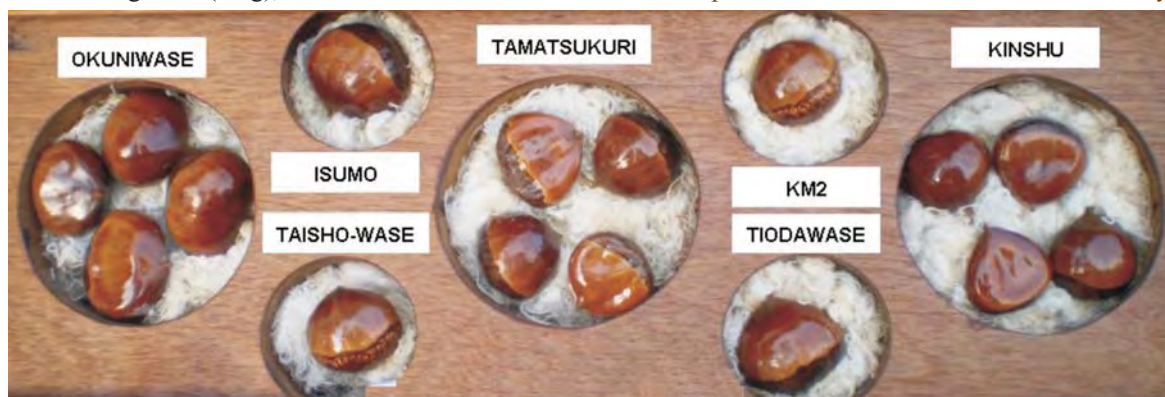


Fig. 1: Varietà della collezione di NPM São Bento do Sapucaí  
 Fig. 1: Varieties of the NPM collection at São Bento do Sapucaí

“Great Dentata”, “Great American”, e “Sobers Paragon”. Comunque, le varietà locali più saporite sono KM2, Tamatsukuri e Taisho-wase. KM1 e KM2, entrambe sono selezioni individuate da Keiji Matsumoto (da qui le iniziali K ed M) in un gruppo

The present collection contains 13 different accessions: ‘Paragon’, ‘KM2’, ‘Tiodawase’, ‘Moriwase’, ‘Isumo’, ‘Ibuki’, ‘KM1’, ‘Kinshu’, ‘Tamatsukuri’, ‘Okuniwase’, ‘Taisho-wase’, ‘Tamatsukuba’, and ‘Senri’. The most aromatic fruits are produced by



Okuniwase (Fig. 2 a sinistra) e Tamatsukuri (Fig. 3 a destra), varietà di castagno presenti nella collezione di NPM São Bento do Sapucaí  
 Okuniwase (Fig. 2, on the left) and Tamatsukuri (Fig. 3 on the right) chestnut fruits of the collection at NPM São Bento do Sapucaí

di semenzali introdotti dal Giappone. Tutte le altre varietà sono ibridi intraspecifici giapponesi di *C. crenata*. Attualmente le piantagioni di castagno nello Stato di San Paolo sono localizzati ad Atibaia, Arapeí, Botucatu, Bragança Paulista, Campinas, Campos do Jordão, Cotia, Cunha, Itupeva, Itapeçerica da Serra, Mirandópolis, Mogi Mirim, Mogi das Cruzes, Piedade, Pindamonhangaba, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José dos Campos, São Miguel Arcanjo e Taubaté (Fig. 4). Nello Stato di Minas Gerais, le piantagioni sono localizzate nella parte meridionale del Paese, vicino allo Stato di San Paolo.

### Dati economici e tecnici

In Brasile non vi sono dati statistici ufficiali riguardanti il castagno, eccetto quelli relativi all'importazione. Nel 1997

furono importate 2732 tonnellate di castagne ma nel corso degli anni successivi si è registrata una diminuzione delle importazioni fino a scendere a 1938 tonnellate (-29,1%) nel 2006<sup>(3)</sup>. Di contro, a minori importazioni sono stati corrisposti esborsi maggiori a causa dell'indebolimento della valuta locale. Il 60% delle castagne commercializzate nello Stato di San Paolo nel 2005 furono importate, mentre solo il 17% erano prodotte localmente nella zona di Piedade. Le importazioni di castagne avvengono principalmente dal Portogallo (98,5%) e il resto dalla Spagna<sup>(7)</sup>. I principali importatori di castagne sono le catene dei supermercati brasiliani che mantengono dei rapporti con i produttori europei attraverso una rete che controlla i livelli di qualità delle castagne importate monitorando: il calibro, l'aspetto esteriore (non sono ammessi i frutti sporchi, lesionati, marci o macchiati) e quello interiore (non sono tollerati frutti con larve vive o morte, lesionate, o di consistenza difettosa). Le castagne che spuntano i prezzi più elevati sono quelle di maggior calibro (un chilo ne deve contenere non più di 60). Il trend in diminuzione dell'importazione delle castagne osservato negli ultimi 10 anni (Tab. 1) non va interpretato

'KM2', 'Tamatsukuri' and 'Taisho-wase' (Figs. 1,2,3). Among the accessions, only 'Paragon' originates from North America, a hybrid between *C. sativa* and *C. dentate*. Synonyms for 'Paragon' are 'Great Dentata', 'Great American', 'Sobers Paragon'. Some of its characteristics are the high nut weight (16 g), very good nut quality, tree vigour and productivity, as well as its narrow leaves. 'KM1' and 'KM2' were selected by a grower (Keiji Matsumoto, KM) among seedlings obtained from several introductions from Japan. All the other varieties are Japanese intraspecific hybrids of *C. crenata*. Nowadays, commercial chestnut orchards in the São Paulo State are located at Atibaia, Arapeí, Botucatu, Bragança Paulista, Campinas, Campos do Jordão, Cotia, Cunha, Itupeva, Itapeçerica da Serra, Mirandópolis, Mogi Mirim, Mogi das Cruzes, Piedade, Pindamonhangaba, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José dos Campos, São Miguel Arcanjo and Taubaté, at latitudes ranging from 21° 07' S (Mirandópolis) to 24° 02' S (São Miguel Arcanjo) and longitudes between 44° 26' W (Arapeí) and 51° 06' W (Mirandópolis). Altitudes range from 429m asl (Mirandópolis) to 1628 m asl (Campos do Jordão) (Fig. 4). In the Minas Gerais State, commercial orchards are located in the Southern part, at a geographical position similar to the one of the of São Paulo State.

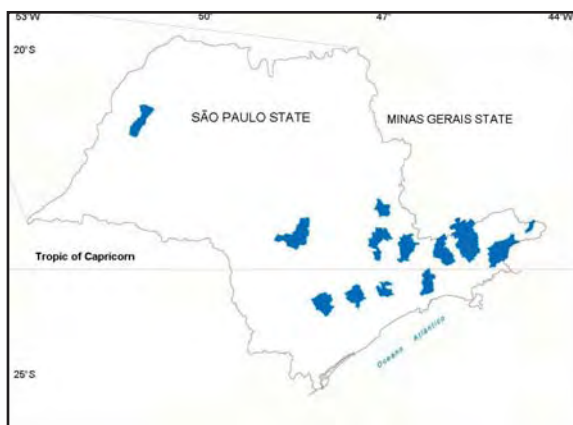


Fig. 4: Aree di diffusione del castagno nello Stato di San Paolo  
Fig. 4: São Paulo State with regions of chestnut production

### Economical and technical data

Statistics on chestnuts in Brazil are basically restricted to import data (Tab 1). During the last decade, import rates decreased significantly, dropping from 2.732 tons in 1997 to 1.938 tons in 2006 (a reduction of 29.1%)<sup>(3)</sup>. Simultaneously, average prices of imported chestnuts oscillated between a minimum of US\$ 1.500 in 1999 and a maximum of US\$ 2.554 in 2006. However, due to the evolution of the currency exchange rates during the considered period, the net price increase of imported chestnuts was much higher for Brazilian consumers: prices practically triplicated. Between 1995 and 1998, imports amounted to around 2,548 t, with an average price of R\$ 2.190 (Brazilian reais) and fell to 1.372 t with a price of R\$ 5.810 between 2002 and 2006. Thus, during these two periods Brazilian chestnut

come una tendenza negativa del consumo di questo frutto. Nei vivai, infatti, sono in aumento le richieste di piante di castagno, il che indica l'espansione in atto della coltura. A conferma di ciò, c'è da notare il

Tab. 1: Importazione castagne (varie specie) (1995-2006) <i>Tab. 1: Imports of <i>Castanea spp</i> (1995-2006)</i> (Source: FAOSTAT, 2009)			
Anno- Year	Quantità Volume (MT)	Controvalore Value (\$)	Price/Ton (US\$)
1995	2,479	5,986	2,415
1996	2,574	4,931	1,916
1997	2,732	5,647	2,067
1998	2,405	4,367	1,816
1999	1,866	2,766	1,482
2000	2,337	3,865	1,654
2001	1,952	2,862	1,466
2002	1,489	2,649	1,779
2003	1,129	2,007	1,778
2004	1,372	3,233	2,356
2005	1,522	3,753	2,466
2006	1,938	4,950	2,554

fenomeno della coltivazione di castagni attorno ai grandi centri urbani, come per esempio nella regione di Novo Hamburgo, nello stato meridionale del Rio Grande di Sul, dove l'elevato prezzo registrato dalle castagne importate ha incoraggiato i coltivatori ad investire nel castagno, con l'obiettivo di soddisfare la domanda locale <sup>(6)</sup>.

### Usi e tradizioni

Sebbene il Brasile sia un paese con una grandissima offerta di prelibati frutti tropicali, c'è la tendenza di consumare la castagna come frutto celebrativo del Natale e del Capodanno secondo la tradizione popolare introdotta nel paese dagli immigranti portoghesi ed italiani. E' questa la ragione per cui il Brasile è diventato un grande importatore di castagne dal Portogallo. Il fenomeno ha una sua rilevanza economica importante: basti pensare che nel dicembre del 2004, nella settimana precedente il Natale, nei principali supermercati di San Paolo le castagne si vendevano a 11,00 dollari al chilo e nei mercatini al dettaglio anche a 14,72 dollari.

### References

1. Bueno, S.C.S., 2004. Castanha tipo Portuguesa. Campinas: CATI. Boletim Técnico, 246. 42 p.
2. FAOSTAT. Available in: [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org).
3. Ghilardi, A.A.; Sobierajski, G.R., Maia, M.L. Produção mundial e intercâmbio comercial da cultura da castanha. O Agrônomo, Campinas, v. 58, n. 1-2, p.15- 18, 2006.
4. Granato, L. Cultura do castanheiro. Boletim de Agricultura, v.12, n.1, p. 1-28. 1911.
5. IBRAF – Instituto Brasileiro de Frutas (<http://www.ibraf.org.br>)
6. Kattan, L.A. A Castanha Portuguesa. Jornal Entrepoteo, Ano 8, Número 81. February 2007.
7. SECEX – Secretaria de comércio Exterior. <http://infosecex.desenvolvimento.gov.br>

imports showed a reduction of 46% in quantity and an increase of 165% of the average price expressed in local currency. Most amounts of chestnuts are imported from Portugal (98.5%), and only 1.5% is shipped from Spain<sup>(7)</sup>. Not many statistics on Brazilian chestnut production are available. In terms of commercialization, 60% of chestnuts marketed in São Paulo in 2005 originated from imports and 17% were harvested by growers around the state, mainly from Piedade (23° 13' S, 47° 15' W, 900m). The marked reduction in chestnut imports during the last 10 years (**Tab. 1**) should not be interpreted as a tendency of decrease in consumption. Demand of chestnut plants from nurseries is, in fact, increasing, and this suggests that planting areas are expanding. An example are the chestnut orchards established close to major consumer centers, as for example in the region of Novo Hamburgo, in the Southern state of Rio Grande do Sul, where growers aim to satisfy regional demands in opposition to the high prices for imported chestnuts<sup>(6)</sup>. The biggest Brazilian chestnut importers are the major supermarket chains which maintain an auditing system with European growers to control the quality of the nuts to be exported. Monitored nut characteristics are: caliber, external aspect (clean from dust, rots, stains and cracking), internal aspects (clean from insect larvae or rotten parts) and pulp texture. Nuts that reach the highest prices are those whose caliber allows a maximum of 60 nuts per kg.

### Uses and traditions

Despite the enormous availability of tropical fruits produced in the country, chestnut consumption during the Christmas and New Year holidays has become a tradition introduced and nourished mainly by Portuguese and Italian immigrants. Due to this fact, Brazil has become the largest chestnut importer from Portugal. Chestnuts reached prices of US\$11/kg on the major market center at São Paulo during the week before Christmas in December 2004. On the retail market, prices were as high as US\$14.72/kg.

# Bulgaria

Bratanova-Doncheva S., Chipev N.

Central Laboratory of General Ecology of Bulgarian Academy of Sciences, Sofia

## Notizie storiche

Gli studi condotti da Conedera et al<sup>(8)</sup> dimostrano che l'area di diffusione di *Castanea sativa* Mill. comprende zone occupate da lungo tempo e altre colonizzate dalla specie, prima che l'uomo ne iniziasse la coltivazione. Alcuni Autori<sup>(11)</sup> pensano che la zona di diffusione naturale del castagno corrisponde a 6 macroregioni ove la specie trovò un habitat favorevole alla sua sopravvivenza durante le glaciazioni. Una di queste macroregioni si trova in Grecia Meridionale e un'altra tra la Macedonia e la Bulgaria sud-occidentale. Recenti studi palinologici fanno presumere che foreste di castagno esistevano in Bulgaria tra 6000 e 5700 a. C.<sup>(14)</sup>. Durante l'Era Terziaria il castagno era largamente diffuso in Bulgaria e raggiungeva anche la parte settentrionale dell'odierno paese. Non è tuttora chiaro come, una popolazione di castagno presente al di sopra della

## Historical background

The reconstructed natural range of *Castanea sativa* Mill. corresponds to the former refugia of the species and to its subsequently colonized areas before the beginning of active human cultivation of the species<sup>(8)</sup>. According to Krebs et al<sup>(11)</sup>, the most likely original natural distribution range of the chestnut was limited to six macroregions with favourable ecoclimatic conditions which allowed the trees to survive the main glacial events. One of these macroregions is located in Southern Greece and a second one spreads over Macedonia and Southwestern Bulgaria. Recent research based on pollen analysis reveals the existence of chestnut forests in Bulgaria as early as 7200-6900 B.P. (6000-5700 B.C.)<sup>(14)</sup>. At present, there are several regions with more or less well maintained chestnut stands in Bulgaria, however some of them are in bad condition.

Better-preserved chestnut woods are found in the Southwestern part of the country. During the Tertiary, chestnut trees were widely spread in Bulgaria, reaching up to the North of the country. The origin of the chestnut groves in the Western Balkan range above the town of Berkovitz is still not clear. It is believed that the groves are part of former relict forests. Other authors suggest that the chestnut was introduced from Southern areas<sup>(21)</sup> of the country, but this remains unproved. At present, it is accepted that this is the most Northern locality within the natural area of distribution of the sweet chestnut in Bulgaria. Up to 1995, the chestnut was treated as a protected species in Bulgaria and any intervention in its stands was forbidden. Chestnut forests are included in the list of natural

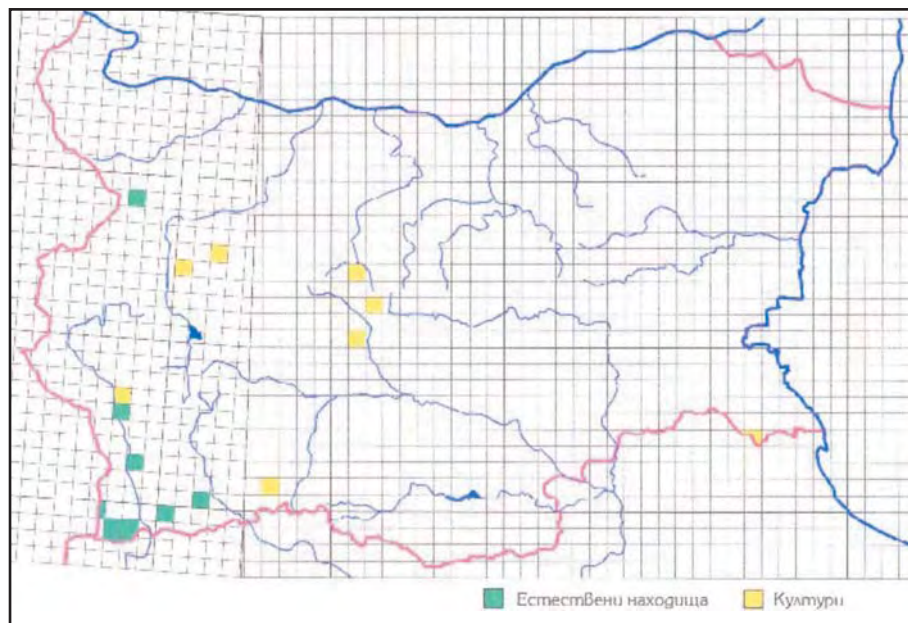


Fig. 1: Area di diffusione di *C. sativa*: in verde le foreste naturali, in giallo le piantagioni<sup>(22)</sup>.  
Fig 1: Distribution of *C. sativa*: green spots identify the natural stands; yellow the plantations<sup>(22)</sup>.

città di Berkovitz, sia arrivata nella Bulgaria occidentale. Si pensa che essa sia un relitto dell'originaria vecchia foresta, mentre un'altra ipotesi priva di supporti scientifici<sup>(21)</sup> è che tale popolazione provenga dalle zone meridionali. E' certo, invece, che

Up to 1995, the chestnut was treated as a protected species in Bulgaria and any intervention in its stands was forbidden. Chestnut forests are included in the list of natural

questa località sia la più settentrionale dell'areale naturale di distribuzione del castagno. Fino al 1995 il castagno era considerata una specie protetta e non era possibile eseguire alcun intervento colturale nei boschi. Oggi le foreste di castagno sono incluse nella lista delle specie importanti per l'habitat naturale (Direttiva 92/43/EEC).

### Specie e aree di diffusione

La diffusione del castagno (*C. sativa* Mill.) è molto limitata e forma degli ecosistemi unici in cui si incontrano foreste pure e miste lungo la cintura forestale del faggio e della quercia, tra 500 e 1300 m di altitudine. Esistono due ecotipi locali, uno a frutto grande e l'altro a frutto piccolo. Si tratta di aree di limitata estensione e non ben mantenute. Boschi di castagno si incontrano in diverse località del paese (Fig. 1), ma quelli relativamente grandi si trovano nella Bulgaria sud-occidentale e in quella nord-occi-



Fig. 2: Vecchio esemplare nella Bulgaria sud-occidentale

Fig. 2: Old chestnut specimen in Southwest Bulgaria

dentale. Tra il 1980 e il 1990 sono state introdotte *C. crenata* e *C. mollissima* per valutarne l'adattabilità ed il comportamento nelle condizioni locali.

habitats of European significance (Directive 92/43/EEC for habitats).

### Species and distribution

Only one species of chestnut, *C. sativa* Mill., grows in Bulgaria, but it develops in 2 variations, with big or with small fruits. The total area of chestnut forests in Bulgaria is currently 3.356 ha, which represents only 0,1% of the total forest area. The problem however is not only the limited area, but is mainly arising from the bad condition the chestnut forests are in and the consequent threat of losing the species. *Castanea sativa* has only a restricted natural distribution in Bulgaria, forming unique ecosystems. Chestnut stands are present in several places in the country, with relatively large areas of natural chestnuts forests located in Southwest Bulgaria and in the Western Balkans, as well as in the Northwestern part of the country (Fig. 1). Usually, the species occurs in pure and mixed communities at the boundary of the beech and oak belt forests. The trees grow at altitudes between 500 and 1300 m asl, depending on the climatic conditions. Between 1980 and 1990, some experiments on the introduction of *Castanea crenata* Sieb. et Zucc and *Castanea mollissima* Bl. were carried out in Bulgaria, but suitable areas turned out to be very restricted to the Southwest of the country.

### Economical and technical data

Chestnut stands can mainly be found in Southern Bulgaria and in the Western Balkan mountain chain. In Southwest Bulgaria, natural stands have formed on the Northern slopes of the Belasitza mountain, on the Eastern and Southeastern slopes of the Ograjden mountain, as well as on the Northern slopes of the Pirin mountain (near the village of Brejani). Average tree age is 95 years, with individual trees aging up to 350 years which have developed a trunk diameter of 1,5 m and reaching a height up to 18 m (Fig. 2). According to the latest data (2005), the area occupied by chestnut trees in the region is 2.592 ha (Table 1). *C. sativa* grows both in pure and mixed stands, in deciduous and coniferous forests, depending on the predominant climatic conditions at the sites. Large parts of the stands are over-aged and trees are consequently in a bad condition, for example concerning their sanitary status, smaller trunk size increment and low wood quality. Furthermore, an undesired substitution of chestnut trees with other woody species like hornbeam, hazelbush, amorphia and other shrubs was observed. This development

Tab. 1: Area e volume di castagni nella foresta di proprietà del Consiglio regionale forestale di Blagoevgrad, nel sud-est della Bulgaria  
Tab. 1: Area and volume of chestnut forests on the territory of Regional Forest Board - Blagoevgrad, Southwest Bulgaria (Data 2005)

Tipo di Proprietà	Statale	Comunale	Privata	Protetta	Totale
Type of property	State	Municipality	Private	Protected	Total
Area (Ha)	2385	17	80	113	2592
Volume (m <sup>3</sup> /Ha)	248366	730	12764	8140	207555

Tab. 2: Distribuzione per classi d'età di aree e volumi delle foreste di castagno appartenenti al Consiglio regionale forestale di Blagoevgrad, nel sud-est della Bulgaria.  
 Tab. 2: Distribution of the area and volume of the chestnut forests on the territory of Regional Forest Board-Blagoevgrad, Southwest of Bulgaria, by age classes (2005)

		Classi d'età-Age classes								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Area	Ha	2592	1241	507	82	13	15	30	102	607
	%	100	47.4	19.6	3.2	0.5	0.6	1.2	4.0	23.5
Volume	m3	207555	18959	13033	14607	1357	2240	6360	19270	131730
	%	100	9.0	6.2	7.0	0.63	1.02	3.06	9.28	63.46

### Dati economici e tecnici

Nella Bulgaria sud-occidentale crescono popolazioni spontanee sulle pendici orientali del monte Belasitza, sulle pendici sud-orientali dei monti di Ograjden e su quelle settentrionali dei monti di Pirin (vicino al villaggio di Brejani). L'età media degli alberi è 95 anni, ma alcuni esemplari –alti fino a 18 m e col tronco dal diametro di 1,5 m- si stima abbiano anche 350 anni (Fig. 2). In questa regione si incontrano popolazioni di castagno allo stato puro e miste. La maggior parte degli alberi sono vecchi e in cattive condizioni sanitarie e spesso inopportuna-mente sostituiti con carpino, nocciolo e altri arbusti. Superfici e dati biometrici sono riportati nelle tabelle 1,2,3. Nella catena sud-occidentale dei Balcani si trova l'altra area castanicola. Qui le estati sono calde e gli inverni freddi, con precipitazioni annue comprese tra 520 a 650 mm nelle zone più basse, e di 750–1300 mm in quelle di più elevata altitudine. Il castagno si trova nella provincia di Iliric e nel distretto Orientale Balcanico (qui predominano foreste di faggio, con piccole presenze di carpino e querce); più a sud si trova vicino alla città di Berkovitz, presso i monti omonimi (Fig. 3) ad altezza tra 420 e 950 m <sup>(12)</sup>.

### Usi e tradizioni

Nell'ultimo decennio le foreste di castagno in Bulgaria, sono state gestite secondo le tradizionali pratiche selvicolturali. Lo scopo principale di questa gestione era e rimane la produzione di legno e frutta, due risorse molto importanti per la gente locale. Ciò coincide con l'attuale politica di mantenimento dell'integrità funzionale dell'ecosistema del castagno, che deve tener conto anche degli obiettivi ecologici, sociali, ed economici e della sostenibilità dell'ecosistema. Un concetto questo recentemente dibattuto <sup>(5)</sup> ma non ancora completamente compreso. Nella gestione moderna delle foreste di castagno europeo è difficile comprendere quali obiettivi devono essere posti in primo piano, ma è convinzione degli esperti che in Bulgaria l'obiettivo pri-

can also be seen from the ratio of pure to mixed chestnut forests, which at present is 1:3. The average age of the chestnut forests (Table 2) is directly linked to the different activities of forest management, especially concerning thinning and the management of the shrubby stratum growing under the trees. Data on the dynamics of the areas and the

volume of the chestnut stands during the last years are presented in Table 3. The second important chestnut area exists in the Western Balkan mountain chain where warm summers and cold winters are prevailing, and precipitation ranges from 520 to 650 mm on the lower parts and 750-1300 mm on the higher parts. This chestnut region belongs to the European deciduous forest region, located in the Iliric (Balkan) province, West Balkan district, and is characterized by predominating beech forests interspersed with some smaller hornbeam and oak forests. In this region, the sweet chestnut is distributed in the South of the town of Berkovitz and around the Berkovitz mountains (Fig. 3). The lowest altitude of chestnut distribution in Bulgaria is 420 m and the highest one is 900-950 m <sup>(12)</sup>.

Tab. 3: Dinamica superficie e accrescimento del castagno nel sud-ovest della Bulgaria  
 Tab. 3: Dynamics of area and volume of chestnut in South-west of Bulgaria

Anno-Year	Area (Ha)	Volume(m <sup>3</sup> )
1980	2 737	223 460
1985	3 421	206 097
1990	2 614	248 830
1995	2 592	209 020
2000	2 186	270 000
2002	2 592	207 555

### Uses and traditions

During the last decades, chestnut forests in Bulgaria have been managed according to traditional silvicultural practices. The main objective of this management was and still remains wood and fruit production; especially for local people both resources are still important. Also the conservation of this species as well as of the functional integrity of the unique chestnut ecosystems is gaining increasing importance. This requires management techniques which aim at the safeguard of the sustainability of these ecosystems by taking into consideration ecological, social and economical goals. The notion of this ecosystem approach (and adaptive management) is only being discussed since recently<sup>(5)</sup> and so far, it is not well understood by forest managers. For modern management of the sweet chestnut forests, it is critical to know the objectives which need to be achieved. We are convinced that in the near future the aim of the management of the sweet chestnut

mario debba essere quello di preservare la specie, migliorare la funzionalità dell'ecosistema e quindi la vitalità delle foreste.

forests in Bulgaria will be to save the species by improving the functionality of ecosystems and the vitality of the forests.



Fig. 3: Foresta di castagno nella regione di Berkovitsa

Fig. 3: Chestnuts forest in Berkovitsa region

#### References

1. Bondev, I., 1991. The vegetation of Bulgaria, Map 1:600 000 with explanatory text, St. Kliment Ohridski, Univ. Press. (in Bulgarian).
2. Bratanova-Doncheva, Sv. and Michaylov, Sv. 1995. Processes of degradation in ecosystems of *Castanea sativa* Mill. in Belasitsa, Intl. scientific. conf. "Ecological prognosis and problems", Vratsa, p. 401-404.
3. Bratanova-Doncheva, Sv., Velev, V., Lyubenova, M., Atanasova, M., 2002. Ecological and phytocenological analysis of chestnut coppices in Bulgaria. p. 218-230. In: Multifunctional and sustainable forest management in Bulgaria, Sofia.
4. Bratanova-Doncheva, Sv., St. Mirtchev, M. Lyubenova. 2005. Dendrochronological investigation of Mistletoe Growth Impact (*Loranthus europeus* L.) on European chestnut (*Castanea sativa* Mill.), III International Chestnut Congress, Chaves, Portugal, *Acta Hort.* 693:367-373
5. Bratanova-Doncheva, Sv., V. Dimitrova, M. Lyubenova, , Sv. Mihajlov. 2005. Ecological characteristics, Distribution and Management of *Castanea sativa* Mill. ecosystems in Bulgaria, III International Chestnut Congress, Chaves, Portugal, *Acta Hort.* 693:355-367.
6. Bratanova-Doncheva, Sv., Lyubenova, M., Dimitrova, V., Michaylov, Sv., 2007. Distribution of *Castanea sativa* Mill. Ecosystems in Bulgaria, In: Proceeding of Ist Balkan Reg. Workshop "Sustainable Management of Sweet Chestnut Ecosystems – CAST Bul", p. 25-37
7. Chipev N., Dimitrova, V., Sv. Bratanova-Doncheva The ecosystem approach to ecosystem management with an exemple from sweet chestnut forests in Beasitsa Mountain, *Proceedings of III Congress of Ecologists of Macedonia, 6-9 Oct. 2007, Struga*
8. Conedera M., M. Manetti, F. Giudici, E. Amorini, 2004 Distribution and economic potential of Sweet chestnut in Europe, *Ecologia Med.*, vol.30, fasc. 2, p. 179-193
9. Dakov, M.(ed.), 1984 – Red book of Bulgaria
10. FAO, 1988. Project Bulgaria, Sofia
11. Krebs P., M. Conedera, M. Pradella, 2004 Quaternary refugia of the sweet chestnut: an extended palynological approach, *Veget.Hist.Archaeobot.* 13:145-160
12. Lyubenova, M., Atanasova, M., Bratanova-Doncheva, Sv. 2002. Chestnut communities state in Berkovska Stara Planina, *Forestry ideas*, vol.8, 1-2, p.69-85 (in bulgarian)
13. Lyubenova, M., V. Dimitrova, V. Velev,, S. Bratanova-Doncheva, 2004. Phytocenological investigation of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) communities in the Belasitsa region.- In: proceedings of 2<sup>nd</sup> Congress of ecologists of the republic of Macedonia with international participation, 25-29.10.2003, Ohrid, Macedonia, 29-33.
14. Marinova, E., E. Tchakalova, D. Stoyanova, S. Grozeva, E. Doceva, 2002 Ergebnisse archaobotanscher Untersuchungen aus dem Neolithicum Chalcolithikum in Sudwestbulgarien, *Arcaeologia Bulgarica*, 6, 1-11
15. Michaylov, Sv., 2003. Ecological characteristic of chestnut forests in South West of Bulgaria and management measures. These. p.165
16. Ninov, N., 1997. Soils. In: Geography of Bulgaria, Physical geography, Press "Prof. Marin Drinov", p. 225-257. (in bulgarian).
17. Pavlov, D., 1995. Phytocenology, "Martilen", Sofia, p. 191.
18. Ponjatovskaja, V., 1964. Field geobotany, vol.III, p. 209-289
19. Popov, S., 1965. The chestnut stands in Belasitsa and Ograjden, Diploma paper, Faculty of Biology, St. Kliment Ohridski.
20. Stefanov, B., 1943. Flore of Bulgaria, BAS, Sofia.
21. Stojanov, N., 1921. Floristic materials from Mt Belasitsa, Ann. Sofia Univ. "St. Kliment Ohridski"
22. Velev V., Bratanova-Doncheva Sv., Vatzeva R., 2000. Distribution of chestnut in Bulgaria and his protection, Proceeding of Jub. Scient. Conf. University of Forestry, vol I, p. 85-91

# Czech Republic

Haltofová P., Hozová L., Jankovský L.

Mendel University of Agriculture and Forestry, Faculty of Forestry and Wood Technology,  
Department of Forest Protection and Wildlife Management, Zemedelska 3, 613 00 Brno

## Notizie storiche

Si può affermare che, il castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.), pur essendo una specie non nativa dell'Europa centrale, e pur vivendo ai limiti settentrionali, rispetto all'areale climatico della specie, è un albero appartenente alla cultura della repubblica Ceca, dove ha anche un valore storico. Gli studi palinologici e paleontologici ed alcuni ritrovamenti in siti archeologici a Praga, confermano la presenza della specie nel paese tra il XVII e il XVIII secolo<sup>(13)</sup>. I dati più vecchi, riguardanti la presenza del castagno nell'attuale territorio della repubblica

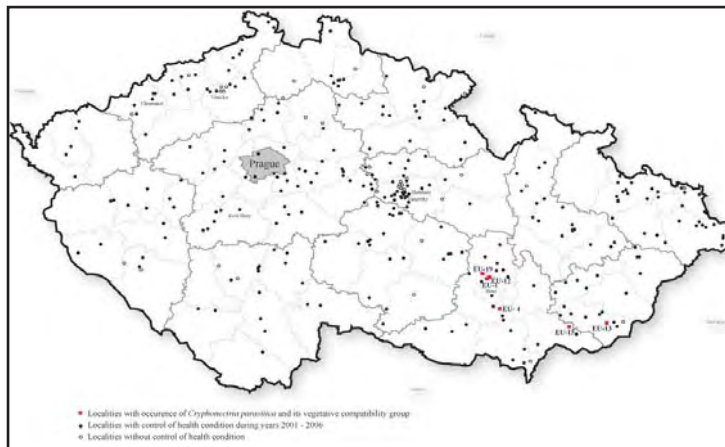


Fig. 1: Distribuzione di alberi sopra 20 anni di *C. sativa* e delle aree infette da *Cryphonectria parasitica* nella Repubblica Ceca.

Fig. 1: Distribution of *C. sativa* (trees older than 20 years), and areas infested by *Cryphonectria parasitica* in the Czech Republic.

Ceca, li riporta Balbín nella sua "Miscellanea historica regni Bohemiae" del 1679<sup>(8,14,15,18)</sup> dove, cita l'esistenza di un castagneto a Kamencové jezero, vicino Chomutov, nella Boemia settentrionale (Fig. 1). Dettagli maggiori su questo castagneto sono riportati anche dallo storico Jan Josef Urtici (all'incirca nel 1750) e in una relazione del Dr. Zippe del 1844<sup>(8)</sup>. A quell'epoca, gli alberi producevano regolarmente, pertanto si stima che siano stati piantati nel XVI secolo, 300 o 400 anni or sono<sup>(18)</sup>. Attualmente il più noto castagneto, si trova a Nasavrky nella Boemia orientale, e faceva parte della tenuta del principe Adam Auersperg, il quale, tra il 1776 e il 1778, seminò delle castagne importate dalle sue proprietà tirolesi della valle di Tuxer<sup>(14)</sup>. Secondo Mlatečka<sup>(16)</sup>, nel 1783 il principe Auersperg introdusse dall'Italia semenzali di castagno che piantò nella sua tenuta e,

## Historical background

The European Sweet Chestnut, *Castanea sativa* Mill., has been cultivated into the Czech Republic (CR) since a long time ago and is of historical value in most places, even though it is not a native species of the Central European flora; the Czech Republic possibly marks the Northern border of its distribution. However, palynological and paleoethnological studies conducted on the base of pollen and macro remains on the archeological sites at Prague<sup>(13)</sup> confirm the distribution of chestnuts in these locations during the Early Modern Age (17th – 18th century).

The oldest record of the existence of chestnuts on the territory of today's Czech Republic is given by Balbín in his „Miscellanea historica regni Bohemiae“ in 1679<sup>(8,14,15,18)</sup> in which he reports on a chestnut orchard established at Kamencové jezero near Chomutov in Northern Bohemia (Fig. 1). More historical information about this chestnut orchard is given in a historical text written by Jan Josef Urtici (around 1750) and in lectures given by Dr. Zippe in 1844<sup>(8)</sup>. At that time, the plants were already fertile, so it can be certainly assumed that the first trees were planted in the 16th century, i.e. 300 or 400 years ago<sup>(18)</sup>. The best-known present chestnut orchard is situated in Nasavrky in Eastern Bohemia. This orchard was established with the seeds imported from his estate

in Tuxer Valley<sup>(14)</sup> on the lands of the former Auersperg manor at the times of Prince Adam Auersperg in 1776 or 1778. However, Mlatečka<sup>(16)</sup> argued that this chestnut orchard was founded only later, in 1783, when Prince Auersperg had brought six seedlings of Sweet Chestnut from Italy and planted them on his lands near the manor house. In the following years, he introduced more chestnut trees and established this chestnut orchard. Sweet Chestnut had spread from the fruits of the Auersperg chestnut orchard into the surrounding area as well as into the cities and villages. The former Auersperg chestnut orchard was declared a Natural Monument in 1990. Karl Daudlebsky von Sternek founded another chestnut orchard in Vinička on the forested land in Northern Bohemia<sup>(17)</sup> in 1827. Here, chestnut trees were planted on an overall area of 1,25 ha in 11 rows, at a distance of 5 metres. In recent years, in-

negli anni successivi, fece arrivare ulteriori alberi. I frutti di queste piantagioni, sono stati poi utilizzati per diffondere il castagno dolce nelle aree circostanti e nei villaggi. Nel 1990, l'ex castagneto di Auerberg è stato dichiarato monumento naturale. Nel 1827, Karl Daudlebsky von Sternek impiantò un castagneto a Vinička nella foresta della Boemia settentrionale<sup>(17)</sup>, disponendo gli alberi su 11 file, distanti tra loro 5 metri, su un'area di 1,25 ettari. In anni recenti, nel paese è aumentato l'interesse per il castagno europeo, con la speranza che esso possa diventare una specie da frutto e da legno capace di sostituire l'ippocastano, specie sistematicamente danneggiata dalle larve minatrici di *Cameraria ohridella*. Effettivamente negli anni recenti, sono stati piantati alcuni alberi isolati<sup>(4)</sup>. Inoltre, popolazioni di castagno, sono state impiantate anche vicino Brno nei pressi del "Forest Training Enterprise" della Mendel University, sia per la produzione di legno che da frutto.

### Specie e aree di diffusione

Sulla base delle informazioni storiche, divulgative e scientifiche, il castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.) è stato segnalato in 336 località della Repubblica. Le indagini condotte dal 2001 al 2006, hanno potuto confermare la sua presenza in 285 località<sup>(4,6,7)</sup>. In dettaglio, sono stati monitorati 1000 alberi tra cui 800 esemplari solitari e altri presenti in piccole macchie boschive. Gli alberi solitari, si trovano nei parchi, nelle scuole materne, nelle città e nei giardini. Alcuni individui di *C. dentata* (I. Reš 2005, com. pers.) sono stati trovati nel giardino botanico di Peklov vicino *Kostelec nad Černými Lesy*, 30 km circa ad est di Praga. Qui le piantagioni di castagno coprono un'area di 30 Ha, con due importanti castagneti di circa 3 Ha. In Boemia del nord, nei pressi di Chomutov, vi è un impianto di 2 Ha e l'albero più vigoroso che vi si trova ha una circonferenza di 652 cm, misurata ad altezza di petto. Nel castagneto di Nasavrky, vicino a Chrudim la circonferenza dell'albero più robusto è di 623 cm. L'habitat più settentrionale del paese, dove si può trovare il castagno europeo è la regione di Nová Víska (51°00'32" N, 14°16'59" E); quello più meridionale è a Břeclav (48°45'29" N, 16°53'41" E); il più orientale è a Návší, vicino Jablunkov, nella regione di Frýdek-Místek (49°35'15" N, 18°45'30" E), ed il più occidentale è a Kostelní, nella regione di Sokolov (50°06'52" N, 12°37'10" E). È stato osservato che nell'80% delle località esaminate, il castagno cresce fino a 500 m di altitudine, oltre questa altitudine soffre i danni da gelo, sebbene alcune piante producano regolarmente. La maggiore altitudine,

creasing attention has been paid to Sweet Chestnuts in an effort to find an equivalent fruit-bearing woody species as a substitute to Horse Chestnut, which is chronically damaged by the Horse Chestnut Leafminer *Cameraria ohridella*. Lately, also many solitary chestnut trees have been planted, as well as along alleys<sup>(4)</sup>. New chestnut stands and orchards have also been established through the Forest Training Enterprise of Mendel University near Brno, as there is a lot of interest in this woody plant not only for nut production, but also for forestry and to test the potential of this woody plant under the conditions of beech-oak stands.

### Species and distribution

European Sweet Chestnut, *Castanea sativa*, has been reported on 336 localities throughout the Czech Republic, according to the information in papers and historical sources. During a survey performed between 2001 and 2006, its distribution was confirmed on 285 sites<sup>(4,6,7)</sup>. More than 800 individual trees were examined, and together with the trees present in the forest stands, about 1000 trees were assessed. Chestnut trees were found as individuals or in small groups mainly in parks, forest nurseries, towns, and gardens. Aside from *C. sativa*, also *Castanea dentata* (I. Reš 2005, personal communication) has been recorded in the arboretum of Peklov near Kostelec nad Černými Lesy, ca 30 km East of Prague. The total area of chestnut stands in the Czech Republic covers about 30 ha, and the area of the two most important chestnut orchards is about 3 ha. The chestnut orchard near Chomutov in Northern Bohemia reaches approximately 2 ha, the circumference at chest height of the most robust tree is 652 cm. The diameter at chest height of the most robust tree in the chestnut orchard in Nasavrky near Chrudim is 623 cm. The most Northern habitat of Sweet Chestnut recorded so far is in Nová Víska in the Děčín region (51°00'32"N, 14°16'59"E), while the most Southern location is in Břeclav (48°45'29"N, 16°53'41"E); in the East, Návší near Jablunkov in Frýdek-Místek region is the most extreme position (49°35'15"N, 18°45'30"E), and in the West, it is in Kostelní Bříza in the Sokolov region (50°06'52" N, 12°37'10"E). Chestnut trees grow mainly up to an altitude of 500 m asl (80% of all examined localities). At higher altitudes, the species suffers from climatic extremes, particularly late frosts. Nevertheless, these local chestnuts are fertile, in contrast to those growing in some stands at lower elevations and in places where only one tree is planted. The highest position in which chestnuts are growing is located near Nejdek in Karlovy Vary region, where chestnut trees thrive at an altitude 678 m. The most robust trunks with a circumference of

dove si possono trovare dei castagni, è Nejdek in prossimità della regione di Karlovy Vary, a 678 m. I tronchi più robusti, con una circonferenza di oltre 300 cm sono stati osservati, invece, a Proseč nella regione di Chrudim (395 e 377 cm rispettivamente), a Zábřeh (394 cm), Olomouc (394 cm) ecc. Oggi, la legge protegge i vecchi esemplari di castagno, che sono stati dichiarati Monumenti Naturali. Basandosi sull'analisi di 178 genotipi selezionati, all'interno della popolazione locale è stato calcolato un legame genetico di 0,05–0.1 cM (centimorgan), il che lascia concludere che l'intera popolazione discende da pochi esemplari. Le analisi comparative molecolari tra accessioni della Repubblica Ceca e tra cultivar italiane hanno fatto emergere un grado di similitudine pari allo 87% e ciò conferma quanto riportato dalle fonti storiche che il castagno nel paese è stato introdotto dal nord Italia.

### Notizie economiche e tecniche

In confronto ad altre specie, del territorio lo stato fitosanitario del castagno può essere ritenuto buono. Soltanto in poche località, sono stati osservati alberi deperiti, incluso quella di Nasavrky, dove esiste la più grande piantagione di castagno. La causa principale del degrado è probabilmente l'effetto di fattori abiotici, che attivano alcuni patogeni fungini. Il deperimento del castagno, osservato in alcuni viali alberati locali, sembra essere legato all'elevata sensibilità della pianta alla salinità del suolo. La malattia da quarantena, *Cryphonectria parasitica*, che provoca il cancro della corteccia è stata osservata per la prima volta nel 2002<sup>(10,11)</sup>. Fino al 2009, la contaminazione da cancro corticale è stata confermata in sei località, di cui quattro vicino a Brno (incluso alcuni casi osservati in due vivai). Con la quercia, il castagno condivide le micorrize e la vasta gamma fungina che attacca il legno. Si tratta di: *Stereum hirsutum*, *S. gausapatum*, *S. rugosum*, *Coryne sarcoides*, *Peniophora quercina*, *Corticium evolvens*, *Schizopora radula*, *S. flavipora*, *Bjerkandera adusta*, *Lopharia spadicea*, *Phlebia rufa*, *P. merismoides*, *Vuilleminia comedens*, etc. Sul tronco degli alberi crescono anche, *Phellinus robustus*, *P. ferruginosus*, *Fistulina hepatica*, *Laetiporus sulphureus*. Invece, marciumi radicali vengono causati da *Ustulina deusta*, *Armillaria gallica*, *A. cepistipes*, *A. borealis* e *A. ostoyae*. Frequente è anche la comparsa di *Nectria* spp. sulla corteccia. Uno dei pericoli fitosanitari più seri del castagno è rappresentato dal mal dell'inchiostro che attacca l'apparato radicale, causato da *Phytophthora* spp. I sintomi sono l'essiccamento della pianta e il suo graduale deperimento. Gli estremi climatici, sembrano predisporre le pianta all'infezione fungina.

more than 300 cm were recorded at the localities of Proseč (Chrudim region, diameter 395 cm, and 377 cm), Zábřeh (Šumperk, 394 cm), Chudobín (Olomouc, 394 cm) etc. At present, many old individual chestnut trees are protected by law as Natural Monuments. From a genetic point of view, the Czech population of Sweet Chestnut is an explicit example of genetic drift. Based on the analysis of 178 randomly chosen genotypes, genetic linkage within populations was 0,05–0.1 centimorgans, which led to the suggestion that the whole population descended from just a few specimens. According to written sources, the majority of seedlings was introduced from Northern Italy. Findings were compared with the analysis of Italian cultivars and 87% of genotypes matched.

### Economical and technical data

Compared to other tree species, the health condition of Sweet Chestnut could be defined as good; however, a decline of chestnut trees was observed on some localities. A significant decline was also reported for the large chestnut stand in Nasavrky. The main cause is probably of abiotic nature, associated with the secondary activation of some fungal pathogens. Furthermore, chestnut trees seem to be very sensitive to soil salinity, thus they are not suitable as alley trees along busy roads; serious decline was observed on chestnut standing along the roads in several places. The quarantine disease Chestnut Blight caused by *Cryphonectria parasitica* was first identified in the Czech Republic in 2002<sup>(10,11)</sup>. Up to 2009, Chestnut Blight was confirmed for six localities in the Czech Republic, resp. in Southern Moravia, four of which were located close to Brno. Two of these occurrences were located in nurseries or in windbreaks. Concerning wood-destroying fungi, the following species occur abundantly on dead twigs: *Stereum hirsutum*, *S. gausapatum*, *S. rugosum*, *Coryne sarcoides*, *Ascocoryne sarcoides*, *Peniophora quercina*, *Corticium evolvens*, *Schizopora radula*, *S. flavipora*, *Bjerkandera adusta*, *Lopharia spadicea*, *Phlebia rufa*, *P. merismoides*, *Vuilleminia comedens* etc, and on the trunks also *Phellinus robustus*, *P. ferruginosus*, *Fistulina hepatica*, *Laetiporus sulphureus* are growing. Root rots caused by *Ustulina deusta*, *Armillaria gallica*, *A. cepistipes*, *A. borealis* and *A. ostoyae* were observed. The appearance of *Nectria* spp. on the bark was also frequent. The spectrum of wood-destroying and also mycorrhizal fungi on Sweet Chestnut is similar to that on Oak. One of the serious phytosanitary hazards is the ink disease caused by *Phytophthora* spp. which attacks the root system (root rot). This infection causes a gradual drying of the tissues which leads to the total decline of the affected trees. The main favouring factor of this disease seems to be in climatic extremes.

## Usi e tradizioni

Anche se, l'intento con cui in passato si è iniziato a coltivare il castagno nella zona era quello di produrre frutti, sotto questo aspetto il valore economico del castagno risulta di scarso rilievo. Le castagne arrostate vendute principalmente nei mercatini di Natale, secondo una tradizione che nella Repubblica ceca persiste fin dal XIX secolo. Oggi, la maggioranza delle castagne viene importata, principalmente dall'Italia. Recentemente nei mercati sono comparsi anche dei prodotti derivati dalla lavorazione delle castagne, soprattutto frutti essiccati, prodotti per uso farmaceutico, cosmetico ed altro. Un certo interesse per il castagno esiste come albero ornamentale, mentre nella forestazione, si preferisce piantarlo in associazione ad altre specie. Sebbene non nativo della Repubblica ceca, il castagno europeo, si presta bene ad essere piantato in aree soggette ad estremi climatici insieme a querce e a faggi. Comunque, vi sono poche piantagioni importanti, per esempio quelle di Koží Hory della Forest Enterprise Dobříš e quelle del distretto forestale di Luhačovice.

## Uses and traditions

Even though in the past the first chestnut stands were founded with the intention to produce fruits, at present their production is of minor economic importance. Roasted chestnuts have been a traditional element on Christmas markets in the Czech Republic since the 19th century. Most fruits are imported, mainly from Italy. Products made with chestnut fruit extracts have recently appeared on the Czech market, especially pharmaceuticals, dried goods, cosmetics etc. *Castanea sativa* Mill. is of marginal economic value in the Czech Republic. The plantation of chestnut trees is limited to solitary trees as ornamental elements. As a stand-forming species, chestnut trees are rather used in mixed forestations. There are only few stands with significant distribution of chestnut in the Czech Republic. The forest stand at Koží Hory, Forest Enterprise Dobříš, can be seen as an example. There are also several mixed stands including chestnuts in the Luhačovice Forest District. Even though the European Sweet Chestnut is not native to the Czech Republic, it is one of the woody species which can be planted in oak, oak-beech and beech forests, due to its tolerance to climatic extremes occurring in some areas.

## References:

1. Haltořová P. 2006. Distribution and health condition of chestnut *Castanea* spp. and occurrence of *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr in the Czech Republic. Dissertation theses at Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno. 126 pp.
2. Haltořová P. 2006. Vegetative compatibility groups of *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E. Barr in the Czech Republic. Advances in horticultural science, 20(1). 55-58.
3. Haltořová P., Hozová, L. Jankovský, L. Kaštanovník jedlý v České republice (*Castanea sativa* Mill.). [Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in the Czech Republic]. Folia Forestalia Bohemica. Lesnická práce publisher. (in press).
4. Haltořová P., Jankovský L. 2003. Distribution of sweet chestnut *C. sativa* Mill. in the Czech Republic. J. of Forest Science 49(6). 259–272.
5. Haltořová P., Jankovský L., Palovčíková D. 2004. Nové nálezy rakoviny kůry kaštanovníku v ČR. Lesnická práce (12). 636-638.
6. Haltořová P., Jankovský L., Palovčíková D. 2005. New finds of *Cryphonectria parasitica* and the first record of chestnut blight on red oak *Quercus rubra* L. in the Czech Republic. Journal of Forest Science, 51(6). 256-258.
7. Haltořová P., Palovčíková D., Jankovský L. 2005. Distribution and Health Condition of Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in the Czech Republic. In: Abreu C. G., Rosa E., Monteiro A. A., 2005. III<sup>rd</sup> International Chestnut Congress. Acta Hort. 693:159-163.
8. Hofman J. 1952. Pěstování kaštanu jedlého a škumpy jako dřevin tríslovinných [Breeding of chestnut as a wood plants for production]. Nakladatelství Brázda, Praha. 110 pp.
9. Jankovský L., Haltořová P. New findings and vegetative compatibility group of *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E. Barr in the Czech Republic. Plant Protection Science. (in press).
10. Jankovský L., Haltořová P., Juhásová G., Kobza M., Adamičková K, Palovčíková D. 2004. The first record of *Cryphonectria parasitica* in the Czech Republic. Czech Mycology. 56 (1-2). 45-51.
11. Jankovský L., Haltořová P., Palovčíková D. 2002. Rakovina kůry kaštanovníku *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr v České republice [Chestnut blight *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr in the Czech republic] . Lesnická práce (12). 554-555.
12. Juhásová G. 1999. Hubové choroby gaštanu jedlého (*Castanea sativa* MILL.). [Fungal diseases of European Sweet Chestnut (*Castanea sativa* MILL.)]. VEDA, vydavatelství SAV, Bratislava. 191 pp.
13. Kočár P., Jankovská V., Starec P., Huml V. 2007. Paleoethnobotanická analýza novověkého antropogenního sedimentu z Prahy, Melantrichova ulice č.p. 456-1. [Paleoethnobotanical analyzes of Modern Age anthropogenic sediment from Prague, Melantrichova Street 456-1]. Ve službách archeologie, 2/2007. 26-37.
14. Kokeš O. 1950. České kaštanky [Czech chestnut orchards]. Ochrana přírody, 5. 104-109.
15. Kokeš O. 1958. O původu našich kaštanek [About the origin of our chestnut orchards]. Živa, VI.(XLIV). 132-133.
16. Mlatečka F. 1973. Státní přírodní rezervace „Kaštanka“ v Nasavrkách [State nature reserve „Chestnut orchard“ in Nasavrky]. Lesnická práce, 52(6). 280.
17. Nožička J. 1953. Proč byly na Lovosicku vysazovány jedlé kaštany [The reasons of plantation of chestnuts in Lovosice district]. Lesnická práce, 2. 6871.
18. Svoboda A. M. 1978. Pěstování kaštanovníku jedlého (*Castanea sativa* Mill.) v Čechách a na Moravě [The cultivation of European Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Bohemia and Moravia]. Folia Dendrologica, 4. 23–48.

# China

Qin L., Feng Y.

Plant Science and Technology College, Beijing University of Agriculture, Beijing 102206,

## Notizie storiche

Essendo un paese dalle più antiche tradizioni agricole dell'Asia orientale e centro di differenziamento genetico di molte specie, la Cina è ricca di specie fruttifere. Delle oltre 400 specie arboree scoperte, circa 170, sono coltivate su larga scala e tra queste vi è il castagno cinese (*Castanea mollissima* Bl.), una delle specie di maggiore importanza in Cina. Questa pianta, produce un frutto considerato qualitativamente tra i migliori del mondo per gusto e fragranza; inoltre, ciò che la distingue in particolare, è la sua resistenza al cancro corticale, caratteristica non riscontrabile in altre specie di castagno. In Cina, il castagno, si coltiva da almeno 1000 anni prima di Cristo ed ha avuto una grande importanza economica, fino alla epoca della Dinastia Han (durata tra il 206 a.C e il 220 d.C). Con l'avvento della Repubblica Popolare Cinese, la coltivazione delle castagne è stata progressivamente ripristinata. Oggi, l'industria castanicola è un'importante settore produttivo, che offre prospettive di sviluppo economico in numerosi villaggi e paesi delle aree agricole, e con positivi riflessi sulla gestione del territorio.

## Specie e aree di diffusione

Il castagno, appartiene alla famiglia delle Fagaceae, sottofamiglia *Castanea* e comprende circa 10 specie sparse in varie parti del mondo. Tre sono native della Cina (Fig. 1,2,3) e più precisamente: ca-

## Historical background

Being a country of oldest agricultural traditions and one of the Eastern Asiatic centers of origin of many crops, China is rich in fruit tree species. More than 400 tree species have been identified, and about 170 species are being cultivated commercially. Chinese chestnut is among the major cultivated species and it is considered the best quality edible chestnut in the world for its excellent taste and fragrance. It has furthermore developed a very high resistance to blight, probably more than any other species of chestnut. The history of chestnut cultivation in China dates back to 1,000 A.D, and already during the Han Dynasty (206 B. C.-A.D. 220), it had become an economically important tree. Chestnut production has been gradually restored and developed since the establishment of the People's Republic of China. Nowadays, the chestnut industry is a major economic factor in many villages and towns located in producing areas, and it has a vast prospect in the rational land management through the promotion of economical development in hilly and mountainous areas in the country.

## Species and distribution

The chestnut belongs to the *Fagaceae* family, subfamily *Castanea*, and about 10 species are known in the world. There are 3 native species of chestnut (Figs. 1,2,3) in China, including Chinese chestnut (*C. mollissima* Bl.), Pearl chestnut (*C.*



Castagno cinese - *C. mollissima* (Fig. 1 sinistra), Chinquapin - *C. seguinii* (Fig. 2 centrale), Perla - *C. henryi* (Fig. 3, destra)  
Chinese chestnut - *C. mollissima* (Fig. 1 left), Chinquapin - *C. seguinii* (Fig. 2 centre), Pearl - *C. henryi* (Fig. 3, Right)

stagno cinese (*C. mollissima* Bl.), castagno perla (*C. henryi* Rehd. et Wils.) e castagno di Seguin (*C. seguinii* Dode). Sono anche coltivate, due specie non native, il castagno giapponese (*C. crenata* Sieb. et Zucc) e il castagno europeo (*C. sativa* Mill.). Il Castagno cinese, viene impollinato facilmente da queste due specie, e ciò ha reso possibile la selezione di oltre 300 ibridi interspecifici, da libera impollinazione. Un'altra classificazione fatta su basi geografiche, suddivide le varietà in 6 grandi gruppi regionali: del Nord della Cina, del fiume Yangtze, del nord-ovest, del sud-est, del sud-ovest e del nord-est della Cina. Il castagno, è largamente coltivato in Cina in zone temperate e subtropicali (Fig. 4). La distribuzione orizzontale, spazia da una latitudine di 40°26' e 18°30', e copre 24 province, tra le quali Jilin, Liaoning, Hebei, Beijing, Tianjing, Shandong, Henan, Anhui, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Guangdong, Taiwan, Guangxi, Jiangxi, Hubei, Hunan, Sichuan, Chongqing, Guizhou, Yunnan, Shanxi, Gansu e Shanxi. La distribuzione verticale, invece, parte da un'altitudine di circa 30 m (nei suoli alluvionali meridionali dello Shandong e in quelle settentrionali dello Jiangsu) fino a 2800 m (a Weixi nell'area nord-occidentale della provincia Yunnan). Le principali aree di produzione del castagno cinese, sono nelle valli del fiume giallo e del fiume Yangtze.

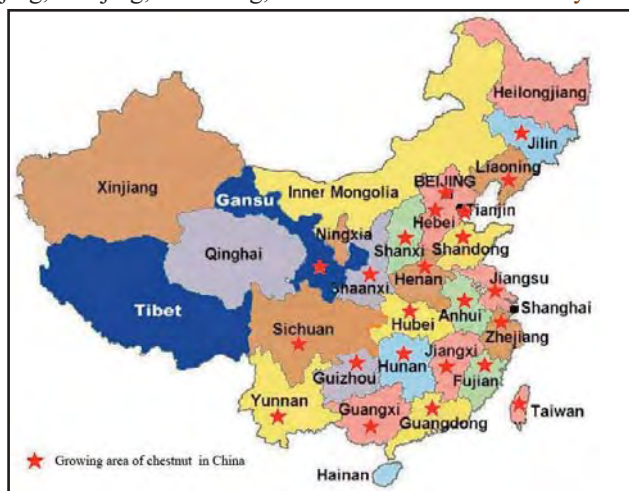


Fig. 4: Distribuzione geografica del Castagno in Cina  
 Fig. 4: Geographical distribution of chestnuts in China

### Dati economici e tecnici

La Cina, è attualmente uno tra i più importanti paesi produttori mondiali di castagne, con una superficie di 130000 ha e una produzione che nel 2007 è stata di 925000 tonnellate (Tab. 1). Nel 2006 sono state esportate castagne per un valore di 62489000 di dollari, con un trend in continuo aumento (Tab. 2). Nei differenti distretti sono coltivate numerose varietà locali, tra queste si distinguono "Yanshanhongli" molto diffusa nelle

*henryi* Rehd. et Wils.) and Seguin chinquapin (*C. seguinii* Dode.). The two introduced species, Japanese chestnut (*C. crenata* Sieb. et Zucc.) and European chestnut (*C. sativa* Mill), are also planted. *C. mollissima* easily cross-pollinates with these species, forming hybrids. Due to cross pollination and uncontrolled growth, it has been possible to select more than 300 cultivars for nut production. Based on the regional characteristics of chestnut populations, all these cultivars are divided into six major regional cultivar groups: the Northern China Cultivar Group; the Central and Lower Reaches of Yangtze River Cultivar Group; the Northwestern China Cultivar Group; the Southeastern China Cultivar Groups; the Southwestern China Cultivar Groups; and the Northeastern China Cultivar Group. The chestnut is widely cultivated in China (Fig. 4).

Horizontal distribution of Chinese chestnut spans from the temperate to the subtropical zones from 40°26' to 18°30' Northern latitude, covering 24 provinces including Jilin, Liaoning, Hebei, Beijing, Tianjing, Shandong, Henan, Anhui, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Guangdong, Taiwan, Guangxi, Jiangxi, Hubei, Hunan, Sichuan,

Chongqing, Guizhou, Yunnan, Shanxi, Gansu and Shanxi. Vertical distribution ranges from approximately 30 m asl (located on alluvial plains in Southern Shandong province and Northern Jiangsu province) to 2.800 m (at Weixi in the Northwestern part of Yunnan province). Main producing areas of the Chinese chestnut are concentrated at the Yellow River valley and the Yangtze River valley.

### Economic and technical data

China is currently one of the most important chestnut producing countries in the world, with 130.000 ha harvested. In

Tab.1: Produzione di castagno (1998-2007)  
 Tab. 1: Chestnut production (Source: www.fao.org)

Year/Anno	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Area (000 Ha) Superficie	88	105	110	110	120	125	140	150	126	130
Quantity (000 MT) Produzione	450	534	598	599	701	797	922	1031	850	925

aree montuose settentrionali della Cina settentrionale dove si adatta discretamente anche ai suoli poco fertili ed aridi. Il frutto pesa mediamente 8 g, ha un guscio luminoso, sottile e facile da pelare (**Fig. 5**). La castagna sgusciata è leggermente gialla, men-

Year/Anno	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Quantity (MT) Esportazione	31574	38591	33731	35413	31275	33412	34501	39936	38901	46608
Value (000 \$) Controvalore	63669	69008	64265	67785	56344	51624	52483	63578	53070	62489

2007 (**Tab. 1**), nut production was 925.000 tons, which is also the largest amount in the world. The quantity of exported nuts is steadily increasing, and in 2006, exported amounts totalled \$ 62.489.000



Fig. 5: Frutti della cv indigena "Yanshanghongli"  
Fig. 5 Nuts of Chinese chestnut "Yanshanghongli"

tre dopo la cottura si presenta luminosa e dorata. L'adozione di moderne tecniche di coltivazione - quali la potatura per controllare il vigore delle piante, la fertilizzazione del terreno, l'aridocoltura ed il controllo di parassiti e malattie - ha prodotto un aumento delle rese unitarie dei castagneti, senza pregiudizio per la qualità del frutto (**Fig. 6**).

### Usi e tradizioni

Il castagno cinese può essere usato come albero da frutto, da ombra, o da frangivento. Possiede anche un elevato valore economico perchè alimenta un mercato finalizzato allo sfruttamento delle sue proprietà medicinali. La raccolta, si fa in settembre ed in ottobre. Essendo la castagna uno dei frutti più appetibili e di elevato valore nutritivo, è dai tempi antichi, che le caldarroste si preparano, si vendono e si mangiano in autunno (**Fig. 7**). Con le castagne, si preparano numerosi prodotti semilavorati (con frutto fresco congelato ed es-



Fig. 7: Preparazione delle caldarroste  
Fig. 7: Chestnut roasting



Fig. 6: Moderna tecnica culturale: inerbimento, monitoraggio insetti con feromoni e lotta con UV, lotta biologica, reinnesto  
Fig. 6: Modern orchard management: mulching, trapping and insects control with UV lamp, biological pest control, re-grafting

(**Tab. 2**). Many local cultivars are present in different districts. 'Yanshanghongli' is (**Fig. 5**) widely cultivated in the mountainous areas of Northern China; it is moderately tolerant of unfertile and arid soils. Average nut weight is 8.02 g, the seedcase is shiny, thin and easy to peel. The fresh seed is light yellow and after frying the flesh is shiny and golden. Chestnut production has been effectively increased and its excellent quality has been maintained by applying modern management methods and technologies for comprehensive pest and disease controls, orchard management for high-density plantations, soil improvement, dry farming cultivation as well as fertilization according to the year plan (**Fig. 6**).

### Uses and traditions

The Chinese chestnut is used both for nut production or to provide shade. It is also planted in rows as a windbreak. It is highly appreciated for its economic and medicinal properties. In China, chestnuts are harvested in September and October. Being one of the major edible crops, the selling of roasted

siccato), confezionate in vari modi (Fig. 8). I fiori degli amenti di castagno, hanno un odore specifico che è repellente per gli insetti, proprietà questa alla base di una vecchia usanza di intrecciare gli



Fig. 8: Vari tipi castagne lavorate  
Fig. 8: Different kinds of processed chestnuts

amenti (creando forme animali), e di sistemarli in casa per scacciare zanzare, moscerini e altri insetti (Fig. 9). Durante le cerimonie nuziali, è costume regalare frutti di giuggiole e castagne, poggiati sulla trapunta del letto della nuova coppia di sposi come simbolo di augurio di fertilità (Fig. 10). In lingua cinese, infatti, la pronuncia simultanea di giuggiola e di castagna, produce il suono “Zaolizi”, equivalente ad una parola che significa “Con l’augurio che la sposa diventi mamma presto”. Ciò conferma che la lingua cinese è molto melodiosa e, inoltre, ricca di idiomi e simbolismi. Di una persona che sta per esplodere di rabbia, si dice “E’ come una castagna messa sul fuoco”. Quando un mercante, fa passare per buone, merci di cattiva qualità, di lui si dice: “E’ come una castagna ammuffita”. Il nome cinese della castagna è “Li”, vocabolo che rappresenta il lungo processo di sviluppo, che va dal germogliamento alla maturazione del frutto (Fig. 11). Incisioni raffiguranti il “Li”, come un albero che porta 3 ricci di castagne, sono state trovate su carapace e su ossa risalenti alla Dinastia di Shang (1600-1100 a.C).



Fig.10: Giuggiole e castagne, per gli auguri agli sposi  
Fig.10: Good wishes in a wedding ceremony with date and chestnut

chestnuts in the autumn has a long tradition (Fig. 7). Chestnuts are also processed to semi-finished products and finished products, such as dried nuts, freezed fresh nuts or nut cans (Fig. 8). The specific



Fig. 9: Trama di amenti intrecciati a forma di tigre  
Fig.9: Tiger knitted of chestnut catkins

smell of blossoming catkins was utilized as a repellent of mosquitoes, midges and other insects (Fig. 9). During wedding ceremonies, people often put some Chinese dates and chestnuts in the quilt of the newly married couple (Fig. 10), since the sound of the words for Chinese date and chestnut are similar to “Zaolizi”, which means “good wishes to the newly arrived handsome son and to his mother”. Chinese is a very nice, melodic and rich language. When a person is about to burst with anger, we describe him as “a nut that was put into fire”. When you meet a merchant who trades inferior goods as high-quality ones, you would describe him as “a smold nut”. The Chinese name of chestnut is “Li”. The development of “Li” is quite a long process from the shoot to the appearance and from develop-

ment to maturity (Fig. 11). “Li”, together with some other fruit trees, was mentioned in the “carapace-bone-script” dating from the Shang Dynasty (1600-1100 B.C). His similar to chestnut tree with tree burs originally.

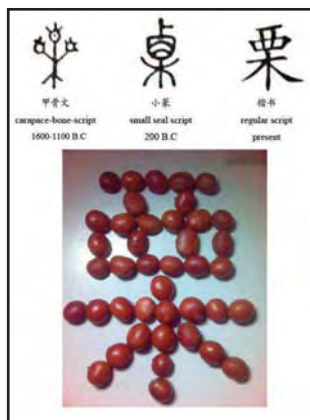


Fig.11: Ideogramma del nome dell’albero di Castagno  
Fig.11: Evolution of Chinese symbols describing chestnut tree

## Croatia

Medak<sup>1</sup> J., Idžojtić<sup>2</sup> M., Novak-Agbaba<sup>1</sup> S.,  
Ćurković-Perica<sup>3</sup> M., Mujić<sup>4</sup> I., Poljak<sup>2</sup>, I., Juretić<sup>5</sup>, D., Prgomet<sup>6</sup> Z.

<sup>1</sup>Forest Research Institute, Cvjetno naselje 41, HR-10450 Jastrebarsko

<sup>2</sup>University of Zagreb, Faculty of Forestry, Svetošimunska 25, HR-10000 Zagreb

<sup>3</sup>University of Zagreb, Faculty of Science, Marulićev trg 9a, HR-10000 Zagreb

<sup>4</sup>Faculty of Biotechnology, University in Bihać, Kulina bana 2, Bosnia&Herzegovina

<sup>5</sup>Davor Juretić, Greva d.o.o., HR-10000 Zagreb

<sup>6</sup>Colegium fluminense Polytechnic of Rijeka, Trpimirova 2/V, 51000 Rijeka

### Notizie storiche

Il castagno dolce (*Castanea sativa* Mill.), è un albero sulla cui diffusione come pianta forestale, l'uomo ha avuto un ruolo attivo nei secoli (Fig. 1). Gli antichi Romani introdussero il castagno in Istria e, probabilmente anche in qualche massiccio della Pannonia e da dove si è diffuso considerevolmente in Croazia. Nei tempi antichi le foreste di castagno erano una ricca fonte di materia prima per le popolazioni. Il legno, per esempio, leggero e durevole (per l'elevato contenuto di tannino), si prestava bene a lavorazioni tecnologiche. Dai boschi cedui, dopo un periodo di breve rotazione (2-8 anni), si otteneva materiale idoneo, per fare: scaffali, cestini, piccoli pali e bastoni usati in agricoltura. Famosi erano gli ombrelli lavorati nel XIX secolo da artigiani in Zagabria, Glina, Pakrac, Samobor e i "bastoni da passeggio" di Karlovac. Legno e carbonella erano il combustibile più usato dai fabbri durante la forgiatura dei metalli. I pezzi più grandi, erano usati per fare pali, doghe per le botti e assi per le piccole costruzioni di legno, inoltre erano adatti per l'estrazione del tannino ed altro. Nell'ultimo secolo esistevano 3 fabbriche di tannino (in Sisak, Belišće and Đurđenovac), attualmente dismesse. Le scorie delle castagne, invece, erano usate come lettiera animale e la frutta anche per nutrire il bestiame. Nelle foreste di castagno, si disponevano le arnie per produrre, come tuttora si fa, un miele pregiato dalle proprietà curative.

### Specie e aree di diffusione

In Croazia, il castagno è diffuso in due aree prin-

### Historical background

Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is a forest tree species (Fig. 1) on which man, spreading its area and intensively managing its forests, has had a significant influence during history. It is well-known that it is the Romans' merit to have introduced and quickly spread the sweet chestnut over Istria, but probably also on some Pannonian massifs, by which the natural distribution of sweet chestnut forests was significantly extended in Croatia. In the whole area of chestnut cultivation in Croatia, man has been using all of its parts ever since: flowers, fruits, wood and leaves. In ancient times, sweet chestnut forests were a rich source of raw material. Sweet chestnut wood is light, technologically easy to process



Fig. 1: Albero gigante di castagno presso la foresta di Medvednica  
Fig. 1: A giant chestnut tree in the Medvednica forest

and cuttable, as well as durable, which is due to its high tannin content. From coppices obtained during short rotation periods (2 to 8 years), small sticks were obtained and used to produce binders, baskets, small pickets, sticks and stocks for farming tools, as well as for umbrellas, which were produced as far back as the 19<sup>th</sup> century in the stick factories in Zagreb, Glina, Pakrac, Samobor, as well as the famous "walking sticks" in Karlovac. From heating wood and stumps, coal was produced to be used for blacksmiths' forges. Larger pieces of wood of the sweet chestnut were used for poles, vineyard supporters, wine and beer barrels, pillars, laths, mine wood, thinner construction wood, narrow boards, tannin extraction, etc. In the last century there were three tannin factories (in Sisak, Belišće and Đurđenovac), in which sweet chestnut was the most important raw material, but all of them are closed now. Sweet chestnut litter was used for flooring and the fruit

cipali ma dai climi differenti, il che in totale rappresenta oltre i 135000 Ha. L'area più estesa è nella Croazia centrale, a partire dai confini della Slovenia fino a giungere quelli della Bosnia Erzegovina, dove si può incontrare su tutti i massicci della regione. I castagneti più grandi e più belli sono nelle foreste di Zrinska (**Fig. 2**), Petrova e Medvednica (**Fig. 3**); in quest'ultima area, estesa per 15000 Ha, il castagno cresce in associazione alla quercia, ad alberi di fag-



served as food both for humans and animals. As today, sweet chestnut was also highly esteemed as a honey-yielding and curative species.

### Species and distribution

In Croatia, sweet chestnut is spread in two main distinct areas of different climatic zones, covering a total area of more than 135.000 ha. The larger area spreads along central Croatia, from the Slovenian to the Bosnian-Herzegovinian border. Sweet chestnut can be found on all massifs of this region, whereas the biggest and most beautiful forests grow on the Zrinska (**Fig. 2**) and Petrova gora, as well as in Medvednica (**Fig. 3**). Here we can find the sweet chestnut growing together with oak, beech or horn-



Foresta nativa di castagno a Zrinska gora (Fig. 2 a sinistra) e a Medvednica (Fig. 3 a destra)  
Native sweet chestnut forest at Zrinska gora (Fig. 2 left side) and at Medvednica (Fig. 3 right side)

gio o di carpino. Il castagno europeo, è una specie, che predilige le zone calde, pertanto nel clima continentale croato, cresce bene in zone collinari luminose, rifuggendo da quelle asciutte, fredde e soggette a nebbie. Sugli altipiani, invece, il castagno cresce nelle montagne non molto ripide, allo stato boschivo o in forma di alberi isolati. La seconda area castanicola del paese è una regione sub-mediterranea che comprende l'Istria, le isole di Cres e Krk, dove l'albero è molto diffuso come castagno da frutto, ma anche come pianta forestale. In questa regione, dal clima caldo, il castagno prospera in terreni freschi e profondi, lisciviati, ricchi di carbonati a causa dell'elevate precipitazioni. Si sviluppa molto bene, nelle zone non esposte ai venti, infatti, nell'area di Lovran, cresce soltanto dove non sferza la bora.

### Dati economici e tecnici

In Istria e sull'isola di Cres il castagno da frutto ha avuto un ruolo importante sin dal XVII secolo quando venivano esportati i marroni nei paesi vicini. Ecco, quindi che nella storia alimentare dell'uomo, il castagno, accanto alle olive, al vino e alle ciliegie, è stato un prodotto di sostentamento importantissimo. L'esportazione di marroni, ha raggiunto il suo

beam trees. Pure sweet chestnut coppices cover about 15.000 ha in this area. Since this area is dominated by a rather continental climate, the sweet chestnut most readily grows in warm, well-lit positions on hilly territories, avoiding dry, cold and foggy sites. On plateaus, mountain ridges and generally slightly hilly terrains it often forms pure stands, whereas on larger steeps and more open terrains it grows individually or in small groups. Trees thrive best on deep, acidic and decalcified soils, basically on a siliceous substrate. The second sweet chestnut area in Croatia belongs to the sub-Mediterranean region, including Istria and the islands of Cres and Krk. Apart from forest stands, it is this part of Croatia where the commercial plantations of sweet chestnut are located. In this region of warmer climate with higher precipitation rates, the trees grow on fresh soils, as well as on deep, leached soils with a carbonate substrate. They grow well in wind-protected positions, whereas in places exposed to wind, *Castanea sativa* chooses the most protected positions. In Lovran, for example, it grows only up to the line where the Lovran bay is protected from the "Bora" wind.

picco nel XIX secolo, per l'elevata domanda dall'Italia, dall'Austria e dalla Germania; successivamente, vi è stato un periodo di stagnazione al quale è seguito un abbandono quasi completo degli impianti di castagno innestato (Fig. 4, 5), fenomeno che continua ancora oggi. Le castagne, appena



Fig. 5: Albero innestato, a Liganj vicino Opatija. Particolare del punto d'innesto (Fig. 6, in basso)  
 Fig. 5: Grafted tree in Liganj near Opatija and its graft-union (Fig. 6, corner right side).

raccolte, erano lavorate dall'industria alimentare che produceva, conservava e commercializzava purea e farina. Negli anni 1980 nelle regioni di Kostajnica, Petrinja di Dvor, Glina e Rujevac (la foresta di Zrinska), venivano raccolte da 2000 a 4000 tonnellate di castagne dolci, lavorate dall'ex fabbrica Velika Kladuša nella vicina Bosnia-Erzegovina. Le foreste di castagno private, sono soprattutto sfruttate per la produzione dei frutti. Nel 2005 a Kozjača vicino a Karlovac, è stato impiantato il primo castagneto di 2 Ha con varietà di *C. sativa* e ibridi di castagno europeo x castagno giapponese. Nella Croazia continentale, invece, il castagno, si rinviene prevalentemente allo stato di foresta mista o pura. All'incirca il 55% delle foreste, sono di proprietà demaniale e il resto posseduti da privati. Il legno delle foreste statali, non è di gran qualità (sovente è affetto da cretto anulare) ed è per lo più esportato nei paesi vicini per la produzione di tannino. Il legno, inoltre, trova uso in agricoltura, per fare pali di sostegno per la vite, per costruire barili per il vino, in carpenteria, etc. Nell'industria edile, si usa per

### Economical and technical data

In Istria and on the island of Cres, sweet chestnut orchards for fruit cultivation are particularly important. Sweet chestnuts (marrons) were exported already in the 17th century, and they were, along with olives, wine and cherries, agricultural products based on which the inhabitants of this region were able to sustain themselves for centuries. The export of marrons reached its peak in the 19th century when they were most sought-after in Italy, Austria and Germany. Afterwards, a period of stagnation set in, which led to the almost complete abandonment of grafted orchards (Figs. 4, 5); therefore, today they are unfortunately diminishing in number. Sweet chestnut fruits were collected for the food industry, to be processed into purée, flour or to be preserved. During the 1980s, annual amounts of 2.000 to 4.000 tons of sweet chestnuts were collected in the Kostajnica, Petrinja, Dvor na Uni, Glina and Rujevac (Zrinska gora) regions to satisfy the needs of the food-processing industry of the former factory in Velika Kladuša in the neighbouring country Bosnia and Herzegovina. In continental Croatia, sweet chestnut is mostly found in mixed or pure sweet chestnut forests. About 55% of them are owned by the state and 45% are in private property. Privately owned sweet chestnut forests are mostly used for fruit production. In Kozjača, close to Karlovac, the first orchard made of different cultivars of the European sweet chestnut and hybrids of the European and Japanese sweet chestnut was established on about 2 ha in 2005. Wood from state owned forests is mainly of poor quality (ring-shake) and is mostly exported to neighboring Slovenia for tannin production. The wood is used in agriculture for vineyard pickets and the production of wine barrels, further in turners', cart-wrights' and carpenters' businesses. In carpentry it is used for floors and parquets, wooden constructions, bridges, ferries, shingles for roof frames, roof building material, mine and tunnel wood. It is also used for sleepers, for pillars in shipbuilding, in the wood and timber industry for wall-panels, plywood, particle boards and veneer.

### Uses and traditions

The traditionally high cultural significance of sweet chestnuts in Croatia and resulting habits are testified by events such as "Marunada" in Lovran or "Kestenijada" in Hrvatska Kostajnica, as well as in some other towns. These are festivals organized in October, at the ripening time of the nuts; traditionally, a very rich gastronomic offer of various sweet

pavimenti e parquet, per i ponti, per i tetti, nelle miniere per sostenere i tunnel. È anche usato per fare travi utilizzati nell'industria navale ed in ebanistica per fare pannelli da muro, legno compensato, assi e legno da impiallacciatura.

### Usi e tradizioni

La prova, di quanto profonde siano, alcune tradizioni legate al castagno, emerge da alcuni eventi sociali quali la “Marunada” in Lovran o la “Kestenijada” in Hrvatska Kostajnica e da altri ancora. Trattasi di sagre organizzate in ottobre, al tempo della maturazione delle castagne, quando con il frutto si preparano tante prelibatezze gastronomiche: minestre, salse, piatti stufati, dolciumi, gelatine, marmellate, ecc. Durante la sagre non mancano mai visite organizzate nelle foreste. Sebbene gli alberi di castagno fioriscono relativamente tardi -in giugno- dalle arnie della foresta di Zrinska si producono all'incirca 400 tonnellate di miele di elevata qualità (Fig. 6). In passato i marroni si usavano come surrogato del caffè, macinando castagne arrosto. Molto particolare è il brandy aromatizzato con miele di castagne. A parte la tradizionale torta di castagne, con i marroni si preparano tante altre cose: vari tipi di dolci, pasticceria, gelatina, budini, panne schiumose, frittelle dolci, ciambelle e anche del gelato. I prodotti della pasticceria, tradizionalmente, sono addolciti col miele di castagne usato al posto dello zucchero. un tipo di pane, invece, è fatto con farina di castagna dolce. In tempi recenti si va diffondendo l'abitudine di far bere ai vitelli, messi all'ingrasso, del latte aggiunto di castagne per aumentare il valore nutrizionale della loro dieta e per migliorare la qualità della carne. Il castagno in Croazia svolge anche un ruolo paesaggistico e di equilibrio per la biodiversità, ecco perché si usa piantarlo consociato ad altre specie forestali. Sebbene il castagno ha perduto l'antico valore economico, il suo frutto saporito non perde popolarità, come dimostrano le tantissime escursioni che la gente fa in inverno nella foresta per raccogliere castagne.

### References

1. Anić, M., 1940: Pitomi kesten u Zagrebačkoj gori. Glas. Šum. Pokuse 7: 103-312.1
2. Anić, M., 1953: Pitomi kesten na Cresu. Glas. šum. pokuse 11: 321-356.
3. Kovač, G., 2003: Šume pitomog kestena u Hrvatskoj – pregled podataka o šumama pitomog kestena iz Šumskogospodarske osnovne područja ibaze podataka Hs Fond. Stručni kolegij uređivača Hrvatskih šuma. Sisak.
4. Medak, J., 2004: Fitocenološke značajke šuma pitomog kestena u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, magistarski rad, Šumarski Sveučilišta Zagreb
5. Medak, J. & S. Perić, 2007: Šume pitomog kestena u Hrvatskoj- fitocenološke, ekološke i gospodarske karakteristike. Zbornik 2. botaničkog kongresa, Zagreb.
6. Novak-Agbaba, S., B. Liović & M. Pernek, 2000: Prikaz sastojina pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) u Hrvatskoj i zastupljenost hipovirulentnih sojeva gljive *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. Radovi Šumar. inst. 35 (1): 91-110.
7. Novak Agbaba, S., B. Liović, J. Medak & D. Slade, 2005: Chestnut research in Croatia. Acta Hort. (ISHS) 693:49-54.
8. Zelić, J., 1998: Pitanje autoktonosti i dalji uzgoj pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) u Požeškom gorju. Šum. list 11-12: 522-536.

chestnut dishes is prepared, including soups, sauces, stuffings, side dishes, as well as pastry and other sweets (purée, jelly, jam etc.). Apart from the accompanying cultural programmes, visits to sweet chestnut forests for fruit collection are organized. Sweet chestnuts blossom in June and are therefore a very important source for late alimentation of bees, thus allowing to obtain the specific honey, nectar and pollen. From the Zrinska gora region (where half of the total Croatia sweet chestnut area is located), annual production of sweet chestnut honey amounts to about 400 tons (Fig. 6). In the past, marrons were roasted and then ground and used as a substitute for coffee. Sweet chestnut honey is the base for honey-brandy. Apart from the traditional “marunjača” (marron pastry), various pies, pastries, jelly rolls and cakes are made of marrons, as well as sweet puddings, foamy creams, pancakes, plain fritters, doughnuts and even ice cream. Pastry and sweets are traditionally sweetened with sweet chestnut honey instead of sugar. Bread is made of sweet chestnut flour. Recently, the fruits have also been utilized, in combination with milk, for animal feeding; the high nutritional value of the nuts guarantees the production of the best meat (baby beef). Today, sweet chestnuts are also extremely important in Croatia for landscape purposes and the maintenance of biological diversity, mainly in mixed forests with other species. Regardless of its decreased economic role, sweet chestnut is not losing popularity, especially thanks to its tasty fruits, and every autumn its forests are certainly the most visited ones.

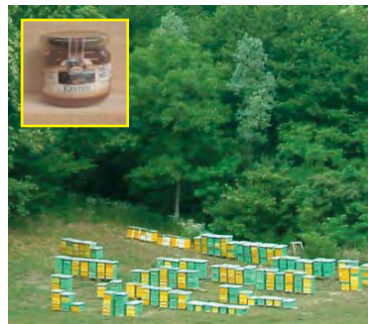


Fig. 6: Arnie ubicate in una foresta di castagno

Fig. 6: Bee-hives in chestnut forest

# France

Hennion B.

*Ctifl: Interprofessionnal technical Centre for Fruit and Vegetable  
Centre de Lanxade 24130 Prignonrieux*

## Notizie storiche

In Francia, così come accadeva in altri paesi europei, alla fine del 1800, le castagne erano prodotte in gran quantità. Un significativo declino della produzione è avvenuto a partire dal 1900 a causa della comparsa della *Phytophthora* spp. e della *Cryphonectria parasitica*, ed in concomitanza coi cambiamenti della società rurale francese che, spostandosi verso le città ha determinato l'abbandono dei castagneti tradizionali.

## Specie e aree di diffusione

Tradizionalmente, per le principali aree di coltivazione del castagno venivano preferiti i suoli acidi, ricchi di granito come quelli del massiccio Centrale, del Maures in Corsica e del massiccio Armoricaïn, delle pendici Pirenaiche; più esattamente, ad Ardèche, Gard, Hérault, Var e Lozère, a Dordogne, Lot e Corrèze ad Aveyron ed in Corsica. Oggigiorno vi sono coltivate sia varietà tradizionali che ibridi interspecifici. Le varietà tradizionali, -tutte appartenenti alla specie *Castanea sativa* -sono: "Comballe" (coltivata ad Ardèche e Lozère), "Bouche rouge" (diffusa ad Ardèche, Gard e Lozère), "Montagne" (coltivata a Dordogne, Lot e Garonne), "Sardonne" (diffusa ad Ardèche, Gard, Lozère e Hérault). Hanno frutti di buone qualità gustative ma scarsamente apprezzate dai consumatori perchè settati, in compenso gli alberi hanno un buon comportamento agronomico, sebbene siano sensibili agli attacchi di mal dell'inchiostro. Gli ibridi coltivati sono incroci interspecifici tra *C. sativa* e *C. crenata* o con *C. mollissima*, coltivati principalmente nel sud-ovest della Francia (Dordogne, Corrèze, Lot, e Aveyron). Essi sono meno suscettibili agli attacchi di *Phytophthora* spp e *Cryphonectria parasitica*, maturano precocemente, hanno frutti di buona dimensione e sono ben apprezzate sul mercato. Non a caso si osserva una costante riduzione della coltivazione delle varietà tradizionali in tutte le regioni e, quindi, un parallelo incremento di quelle ibride. Attualmente si tende a promuovere le varietà precoci, con frutto grosso e meno suscettibili alle malattie.

## Notizie economiche e tecniche

Dalle 500 mila tonnellate prodotte alla fine del

## Historical background

In France, like in many European countries, large quantities (500.000 tons) of chestnuts were produced at the end of the XIXth century. Production significantly declined through the XXth century, which was mainly due to the appearance of new diseases (*Phytophthora* spp., *Cryphonectria parasitica*), but also to the evolution of the French society: the development of all kinds of industries led to a rural exodus, accompanied by an abandonment of the traditional chestnut groves. Chestnut trees were also used for tannin production which led to extensive deforestation. Further competition with cereals grown in the fertile plains of Northern France completely erased the alimentary significance of the chestnut tree which, in the past, had even been called "the bread tree".

## Species and distribution

The main chestnut growing areas in France are traditionally located on the acid soils of old granite massifs, like "Massif Central", "Massif des Maures", the island of Corsica, "Massif Armoricaïn" and "Piedmont pyrénéen". Nowadays, French production is concentrated in few departments; however, many secondary producing areas are still dispatched over the rest of the territory. These are, more exactly, Gard, Hérault, Var, Lozère Ardèche, Dordogne, Lot, Corrèze, Aveyron and Corsica. There are two types of chestnuts grown today, traditional varieties and hybrid varieties. Generally, we notice a steady reduction of traditional varieties in all regions, with new hybrid varieties replacing them. The traditional varieties, belonging to the species *Castanea sativa*, are well adapted to the areas of production but often poorly suit the needs of modern markets. Many of these are old varieties, and they are generally of good gustative quality, but fruits are often split and trees are sensitive to cankers and ink disease. Main *C. sativa* varieties are 'Comballe' (grown in Ardèche and Lozère), 'Bouche Rouge' (distributed in Ardèche, Gard and Lozère), 'Montagne' (grown in Dordogne, Lot, Lot and Garonne), and 'Sardonne' (grown in Ardèche, Gard, Lozère and Hérault). The hybrid varieties deriving from interspecific crosses of *C. sativa* with *C. crenata* or *C. mollissima*, are

secolo XIX, nel 1983 la produzione era scesa a 15 mila, fino a ridursi agli attuali livelli attestatisi tra 7000 e 10000 tonnellate. In Francia sono tanti i vecchi castagneti abbandonati, dappertutto, ad eccezione del sud-est del paese dove i coltivatori continuano a mantenere e rinnovare le vecchie piantagioni, producendo castagne da varietà tradizionali. Attraverso iniziative locali, sono state create denominazioni di qualità ed etichette di riconoscimento come: “AOC Châtaigne d’Ardèche”, oppure “AOC Farine de Châtaignes de Corse”. Il rinnovamento degli impianti (**Figg. 1, 2**) è fatto tagliando drasticamente le vecchie piante sopra il punto d’innesto per favorire la ricrescita del bionte varietale e per riformare l’albero. A volte il rinnovamento si fa anche tagliando l’albero sotto il punto d’innesto e inne-



Potatura di rinnovamento nel sud-est della Francia: prima (Fig. 1 a sinistra) e dopo (Fig. 2 a destra)

*Renovation of old chestnut orchard in the Southeast of France: before (Fig. 1) and later pruning (Fig. 2 right)*

stando i polloni a penna laterale, a spacco o a corona. In tutti i casi la pianta ricomincia a fruttificare dopo il terzo anno. L’innesto, deve essere fatto prelevando marze da piante non infette, per evitare infezioni da cancro corticale da (*Cryphonectria parasitica*). Comunque in queste regioni le piantagioni non sono numerose ed i frutti sono destinati al consumo fresco, mentre quelli più piccoli sono destinati alla trasformazione di tipo artigianale. Se questo tipo di castanicoltura sopravvive lo si deve alla capacità della gente di creare valore aggiunto al prodotto raccolto, come in alcuni posti dove, per esempio, sono nati negozi per la vendita diretta ai consumatori locali ed ai turisti. In Corsica vi sono allevamenti suini alimentati con le castagne, per produrre carne di qualità superiore. L’isola è famosa anche per la produzione di farina di castagne. Il controllo fitosanitario dei castagneti lascia molto a desiderare a causa delle difficoltà di effettuare trattamenti chimici. I problemi tecnici principali, sono le infezioni di mal dell’inchiostro e gli attacchi di cancro corticale che producono un’elevata mortalità di piante. A ciò va aggiunto anche che la qualità delle castagne raccolte non è elevata vista la presenza di frutti marci, infe-

less susceptible to *Phytophthora* spp. and *Cryphonectria parasitica*. They are mainly cultivated in the Southwest of France, in Dordogne, Corrèze, Lot and Aveyron. Early ripening varieties with a good fruit size are well commercialized on the fresh markets and consequently, harvested quantities are increasing. These are: ‘Bouche de Bétizac’ (planted in Dordogne, Corrèze, Ardèche and Gard and rapidly spreading in the Southwest of France) and ‘Marigoule’ (spread mainly in Dordogne, Corrèze and Charente).

### Economical and technical data

From the 500.000 tons produced at the end of the XIXth century, French production rapidly decreased during the XXth century to 15.000 tons in 1983 (inquiry CNICM) and nowadays harvested amounts lie between 7.000 to 10.000 tons, according to the years. In Southwestern areas, the old abandoned chestnut groves are very numerous. In the Southeastern of France, instead, growers prefer to maintain their old chestnut orchards and continue to produce fruits of traditional varieties. They introduced quality labels like «AOC Châtaigne d’Ardèche» or «AOC Farine de Châtaignes de Corse». The renovation of these plots (**Figs. 1,2**) is carried out by severely pruning the trees right above their grafting point in order to re-form the trees from the juvenile buds which will regrow. Bearing initiates after three years. Sometimes, renovation is also done by grafting the native shoots on old and cut-down trees. Once chosen, shoots will be grafted by “flute graft”, “cleft graft” or by “crown graft”. Damages caused by cankers (*Cryphonectria parasitica*) often need careful attention with this method of renovation. There are few new plantations in this region. The most part of the production of this region is destined to the fresh market. Small and low-grade fruits are used in the processing industry. Some growers have organized workshops to learn to process the fruits on their own and now sell their products directly to local consumers and the many tourists visiting these regions. This added value of the product and these marketing strategies allow to obtain interesting prices and to continue the production of chestnuts in areas which are not very suitable for intensive agriculture. In Corsica, an important amount of the nuts are used to feed pigs which are intended to produce high quality meat. Corsica is also specialized in the traditional production of chestnut flour. Technically, the main problems are linked to the susceptibility of *C. sativa* to ink disease and canker, and mortality

stati da larve di carpocapsa e di balanino. Nel Sud-ovest della Francia, il castagneto tradizionale è stato abbandonato. I coltivatori hanno preferito impiantare nuovi frutteti con le varietà ibride Marigoule e Bouche de Bétizac. L'impianto di nuovi frutteti consente di gestire in modo più razionale la tecnica colturale (irrigazione e fertilizzazione) oltre che rendere più facile la protezione fitosanitaria. Piante autoradicate della varietà Marigoule sono state messe a dimora tra il 1980 e il 2000: sono mediamente precoci ma non molto produttive e necessitano di impollinatori; a tale scopo possono essere utilizzate "Goujounac" o "Belle Epine" (*C. sativa*), ma essi sono sensibili al cancro e, inoltre, producono frutti poco conservabili. Si sta valutando la possibilità di utilizzare delle specifiche varietà impollinatrici di *C. mollissima* in via sperimentale presso il Ctifl ed il CIREA. Per alcuni anni, l'interesse si era focalizzato sulla varietà "Bouche de Bétizac prevalentemente innestata sul portinnesto "Marsol" con cui la compatibilità è buona e capace di conferire un forte vigore; è una varietà precoce e produttiva, di gusto superiore a Marigoule e dal frutto grande (un chilo contiene 50-60 castagne), ma non molto lucido. La resistenza di "Bouche de Bétizac" al Cipide del castagno potrebbe, nel futuro, far assumere a questa varietà un maggiore ruolo nel sud-ovest della Francia (Fig. 3). Gli altri ibridi varietali quali "Bournette" o "Précoce



Fig. 3: Impianto di Bouche de Bétizac nel sud-ovest della Francia  
Fig. 3: Orchard with Bouche de Bétizac in the Southwest of France

Migoule" sono anche essi usati per nuove piantagioni, ma in quantità limitata. Un programma di costituzione di nuove varietà condotto a partire dagli anni 80 sotto la guida dall'INRA è in fase di conclusione e dovrebbe licenziare alcune nuove varietà. I principali problemi di questi ibridi sono la sensibilità del tronco al gelo, la non completa affinità di innesto e una certa incompatibilità del polline. "Marigoule" e "Bouche de Bétizac" innestati sul portinnesto "Marsol", hanno dimostrato di essere meno sensibili al cancro corticale rispetto ad altre varietà di *C. sativa*.

rates of old trees are becoming more and more a serious problem. The sanitary status of the fruits (carpocapse worm, balanin worm, rots) is also often mediocre, but the application of chemical plant protection technologies is very difficult in these areas. On the other hand, in Southwestern France, traditional chestnut groves are being abolished and growers prefer to establish new orchards with hybrid varieties like 'Marigoule' and 'Bouche de Bétizac'. The design of new plantations provides for a more rational orchard management (irrigation, fertilization) as well as easier disease control. 'Marigoule' is grown on its own roots and was planted in large quantities between 1980 and 2000. This variety produces fruits of big size, attractive appearance and good post harvest shelf live, but only of medium gustative quality. Fruits ripen medium-early, but trees are not very productive and furthermore particularly demanding in pollination. *C. sativa* varieties like 'Goujounac' or 'Belle Epine' can be used as pollinators, but their susceptibility to canker and the scarce shelf live of their fruits are important limits for their use. Specific pollinators deriving from *C. mollissima* are under trial, being currently tested in experimental plots at Ctifl (Interprofessional technical centre for fruit and vegetable) or CIREA (Regional experimental centre for fruit). Since recently, the cultivation of 'Bouche de Bétizac' is important in this region. It is mainly grafted on the 'Marsol' rootstock with which compatibility is good and which promotes a rather strong vigour. 'Bouche de Bétizac' is an early ripening, very productive variety of better taste than 'Marigoule'. The fruits are of big size (50-60 fruits per kilogram), but not very bright. Trees are quite resistant to canker, but rather susceptible to fruit rots. The resistance of 'Bouche de Bétizac' to chestnut cynips could, in the future, be a major advantage for chestnut production in the Southwest of France (Fig. 3). Other hybrid varieties like 'Bournette' or 'Précoce Migoule' are also used in new plantations, but only in few quantities. A breeding programme for new varieties initiated by INRA (National institute for agriculture research) during the 1980s should in the near future result in the registration of some new varieties. Main breeding targets addressed with these hybrid varieties are their adaptation to local climate and soil conditions (frost on trunks), as well as overcoming problems of grafting and pollen incompatibility. The use of 'Marsol' as a rootstock allows to limit problems of ink disease. 'Marigoule' and especially 'Bouche de Bétizac' prove to be less sensitive to canker than most *C. sativa* varieties.

### Usi e tradizioni

Attualmente la maggior parte della produzione francese viene venduta fresca nel periodo autunnale, tra ottobre e novembre. L'industria lavora circa 15 mila tonnellate di castagne all'anno, importate (congelate) principalmente dall'Italia, dalla Spagna, dal Portogallo, dalla Turchia (e per alcuni anni dalla Cina). Circa 6-7000 tonnellate di castagne vengono lavorate come frutto intero conservato nel proprio succo; con i frutti più piccoli -circa 7000 tonnellate- si fanno marmellate. La pasticceria lavora 1000-1500 tonnellate di marrons glacés (**Fig. 4**) preparati con frutti grandi importati soprattutto dall'Italia. In passato il castagno è stato denominato "l'albero del pane", un ruolo alimentare man mano perduto quando nelle pianure settentrionali francesi cominciò ad espandersi la coltivazione dei cereali. La pianta era anche la fonte principale per produrre tannino e ciò che è stato la causa di una estesa deforestazione.



Fig. 4: I Marrons glacés, serviti sulle tavole dei nobili francesi, fin dal 1700  
Fig. 4: The Marrons glacés, served on the tables of the nobles French's since 1700's

### Uses and traditions

Early production, good fruit size and sanitary quality are most important aspects in commercializing chestnuts. Nowadays the main part of French production is sold on the fresh market in autumn, more specifically in October and November. The processing industry uses about 15.000 tons of fruits annually which are mainly imported from Italy, Spain, Portugal, Turkey and, since some years, from China. Imported products mainly arrive in the form of picked and frozen chestnuts. The canning industry (producing whole chestnuts in their own juice) uses about 6-7.000 tons of chestnuts. Jam industries absorb 7.000 tons of fruits, mainly of small size and low esthetic quality. Furthermore, 1.000-1.500 tons of big-sized fruits are used in confectionery (Marrons glacés) (**Fig. 4**); these are mostly imported from Italy. In the past, sweet chestnuts were so important that they were called "tree of bread". Chestnut wood was also used for the production of tannin which led to extensive deforestation.

# Georgia

Bobokashvili Z., Maghradze D.

*Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology (IHVO), Marshal Gelovani Ave 6, Tbilisi*

## Notizie storiche

Il Castagno dolce (in georgiano “Tsabli”) è una specie, vero relitto del passato. Era presente nel Caucaso già 60-80 milioni di anni fa, fin dall’Era Terziaria del Pliocene, prima della grande Glaciazione<sup>(7)</sup>. Alcuni scienziati ritengono che il castagno (*Castanea sativa* Mill.) sia migrato dal Caucaso o dalla Turchia in Europa circa 2000 anni fa. Questa ipotesi si basa sul fatto che, la variabilità genetica dei genotipi di castagno, sul territorio dell’odierna Turchia, diminuisce procedendo da oriente verso occidente<sup>(10)</sup>. Attraverso le fonti storiche si comprende che, dove le condizioni pedo-climatiche lo consentivano, le foreste di castagno si insediavano stabilmente. Il georgiano Vakhushti Batonishvili grande fito-geografo del XVIII secolo, riporta che il castagno cresceva spontaneamente in ampie zone della Georgia. Il ricercatore K. Guldenshtedt, viaggiando lungo la Georgia, ebbe modo di osservare e di segnalare in un articolo scientifico che la qualità delle castagne migliorava procedendo da oriente (zona di Kakheti) verso occidente (area di Sanavardo) del paese. Tra l’altro, egli notò che nella foresta si incontravano delle associazioni boschive di castagno insieme a quelle di susino, cotogno, fichi e gelsi, ossia si osservava la presenza di una vasta gamma di frutti eduli che crescevano insieme, come mai Guldenshtedt aveva visto prima!<sup>(8)</sup> La pianta di castagno, fornisce prodotti per l’alimentazione umana, per quella animale e per l’industria del legno. Quest’ultima nel XIX secolo, esportava in Europa, quantità di legno di castagno, tali da minare alla fonte il patrimonio forestale georgiano. E’ provato, per esempio, che la struttura della vecchia chiesa di Reims in Germania è stata costruita con legno di castagno importato dalla Georgia<sup>(15)</sup>. Quindi, a causa dei tagli selvaggi, il castagno è diventata una specie a rischio di estinzione, e pertanto è stato incluso nel

## Historical background

The Sweet Chestnut (in Georgian “Tsabli”) is a relict species and one of the most popular nuts in Georgia. It grew in forests of the Caucasus already 80-60 million years ago, at the Pliocene of the Tertiary period, before the great glaciations<sup>(7)</sup>. Some scientists established the thesis that chestnuts were introduced into Europe from the Caucasus region or Turkey around 2.000 years ago. This theory is strengthened by the fact that the highest genetic variability within *Castanea sativa* can be found in Turkey and gradually decreases towards the West<sup>(10)</sup>. From historical sources we obtained the information that most forests in Georgia, provided that climatic and soil conditions allowed so, were composed of chestnut trees. In the XVIIIth century, the famous Georgian Geograph Vakhushti Batonishvili noted several times that the sweet chestnut is native to Georgia, and that it grows spontaneously all over the country. He also reported that nuts of chestnut trees growing in the Eastern part of Georgia (Kakheti) are of better quality than those of the ones growing in Western Georgia. Scientist K. Guldenshtedt, during his travels in Georgia, described chestnuts growing in small groves near Sanavardo (West Georgia, Imereti), together with plums, quinces, figs and mulberries, and he noted that he had never seen similar places in natural forests where only edible crops are growing<sup>(8)</sup>. Chestnuts are utilized in two ways: for human and animal alimentation in the form of nuts,

and for timber production. This second utilization has frequently caused severe and uncontrolled cutting of the trees, especially in the XIX<sup>th</sup> century – during this time, Georgia exported large amounts of chestnut timber, basically to Europe, where the beautiful and finely structured wood of Caucasian chestnuts were highly de-

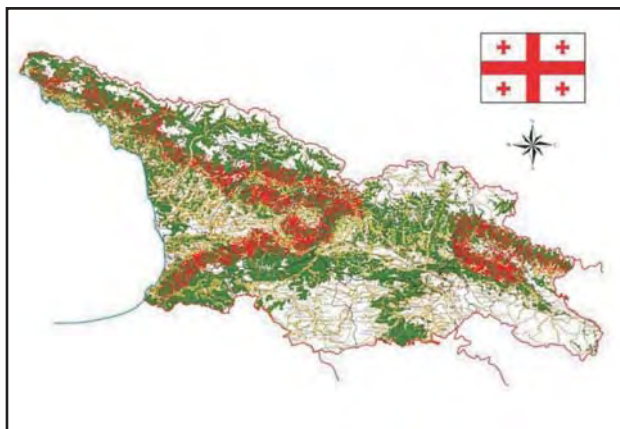


Fig. 1: Foreste di castagno in Georgia (aree in rosso)

Fig. 1: Chestnut forests in Georgia (red spots)

Libro rosso delle specie da proteggere. Nel XVIII secolo, lo scrittore georgiano G. Cholokashvili, alla castagna, ha dedicato questa strofa: “Castagna frutto piacevole e bello delle foreste di montagna”. In Georgia vi sono molti luoghi i cui nomi sono legati al castagno: “Tsabliani”, “Tsablarni”, “Tsablovani”, che indicano i posti dove la castagna cresce o dove se ne fa uso.

### Specie e aree di diffusione

In Georgia cresce il castagno dolce (*C. sativa* Mill.  $2n = 24$ ), specie che appartiene alla famiglia delle *Fagaceae*, la stessa della quercia e del faggio. Il castagno non si trova in foreste pure, ma in associazioni boschive, insieme alla quercia georgiana, al faggio, al ciliegio e ad altre piante. E' diffuso, sia ad est, che ad ovest del paese (**Fig. 1**), ad altitudini



Fig. 2: Castagne delle foreste di Kakheti - Georgia orientale  
Fig. 2: Chestnuts in the Kakheti forest (Eastern Georgia)

comprese tra 500 e 900 m e, qualche volta, persino anche a 1500-1700 m. Le foreste più estese si incontrano a Samegrelo (500-900 m), Martvili, Zugdidi; Abchasia; Imereti-Kharagauli, Zestaphoni, Tskaltubo, Bagdadi, Tkibuli, Chiatura, Guria (a 500-1000 m) e nei comuni di Chokhatauri ed Ozurgeti, Achara-Kobuleti, Keda, Chelvachauri, Kakheti -Lagodekhi (**Fig. 2**), Akhmeta, Kvareli, Racha-Lechkhumi (**Fig. 3**), Oni, Borjomi, Ambrolauri, Samckhe-javakheti, Samachablo<sup>(5,6)</sup>. Non cresce, invece, nelle zone orientali della Georgia e nei terreni calcarei. La pianta è in grado di reagire rapidamente ai tagli anche in condizioni di scarsa penetrazione della luce e quindi si adatta bene come specie da bosco ceduo.

manded. According to Zhukovsky, the church of Old Reims in Germany was made of chestnut timber from Georgia<sup>(15)</sup> in the XVIII<sup>th</sup> century. Nowadays, the chestnut is included in the “Red List” of Georgia. In his poem about fruits, Georgian writer G. Cholokashvili dedicated a special verse to chestnuts, saying that “Chestnuts are nuts of mountain forests, very nice and beautiful”. Many toponyms in Georgia are linked to chestnuts, like “Tsabliani”, “Tsablarni” or “Tsablovani”, which all mean places where this crop is or was grown.

### Species and distribution

The sweet chestnut (*C. sativa*,  $2n = 24$ ) is the only species grown in Georgia. It belongs to the genus *Castanea* Mill., which consists of ten or twelve species. This genus belongs to the family *Fagaceae*, as Oak and Beech. Usually, *Castanea* trees grow in mixed deciduous forests, together with Georgian oak, beeches, wild cherries and other trees.



Fig. 3: Foresta di castagno in Racha-Lechkhumi-Georgia occ.le  
Fig. 3: *Castanea* forest in Racha-Lechkhumi (Western Georgia)

The chestnut is spread over both the Western and the eastern parts of the country (**Fig. 1**). They are mainly grown at altitudes between 500 - 900 m asl, in some places even at 1.500-1.700 m asl. Large chestnut forests are located in the Samegrelo region (at elevations of 500- 900 m), such as Martvili, Zugdidi, Abchasia, Imereti-Kharagauli, Zestaphoni, Tskaltubo, Bagdadi, Tkibuli, Chiatura, and in the region of Guria (at altitudes of 500-1.000 m), like Chokhatauri and Ozurgeti, Achara-Kobuleti, Keda, Chelvachauri, Kakheti-Lagodekhi (**Fig. 2**), Akhmeta and Kvareli, Racha-Lechkhumi-Oni (**Fig. 3**) and Ambrolauri, Samckhe-Javakheti-Borjomi municipality, in Samachablo (5,6); Chestnut trees are quite demanding concerning soils conditions, and do not grow on calcareous soils, which is the main limitation for their distribution in Eastern Georgia. Toler-

### Notizie economiche e tecniche

I dati del 2008 del Ministero della protezione ambientale riportano in 72800 Ha, la superficie forestale ove è presente il castagno. Una stima approssimata, ma non ufficiale, indica in 24-25 mila tonnellate le castagne prodotte in Georgia. Nelle condizioni georgiane l'albero può raggiungere altezze anche di 30-40 m ed ha un tronco dal diametro fino a 1,5-2 m. Vi sono anche esemplari di oltre 300-400 anni d'età (in qualche caso anche 500-1000 anni). Nella foresta si incontrano alberi che sviluppano un lineare fusto principale e alberi dal fusto ramificato. Nella Georgia Occidentale (Samegrelo, Svaneti, Abchazia) si incontrano alberi con un tronco dal diametro di 1,5-1,8 m. Un buon accrescimento si osserva in presenza di temperature medie annuali tra 8 e 15° C ed una somma termica tra 3200 e 3600 gradi. Nelle montagne del Caucaso l'albero, può crescere anche in pendenze di 21-30°, dove svolge funzione antioserosiva del suolo e di regolazione idrica ambientale. E' provato scientificamente<sup>(1)</sup> che in Georgia crescono piante di castagno tra le più resistenti al freddo (fino a -22° C). L'albero inizia a fruttificare all'età di 8-9 anni e raggiunge la maturità produttiva a 18-19 anni, la quale dipende dalle condizioni climatiche stagionali e dal tipo di coltivazione della pianta (se a bosco ceduo o se cresce isolata)<sup>(13)</sup>. Un albero da bosco ceduo produce frutta 8-15 volte meno di un albero solitario. Nel paese i castagneti non sono mai stati coltivati su base commerciale, perché nelle foreste è possibile trovare grandi quantità di frutti allo stato spontaneo; tuttavia, in alcune regioni, principalmente nel distretto di Kobuleti (distretto di Ajara) vicino alle case, venivano coltivati castagni per il frutto. Sulla produttività del castagneto forestale un ruolo importante gioca l'impollinazione delle api. In presenza di pronubi un ettaro fornisce 700-800 kg di frutti, valore che si abbassa a 500 kg in luoghi non molto visitati dalle api. A fine settembre i ricci iniziano a cadere liberando le castagne, che vengono raccolte da terra, insaccate e trasportate in luoghi dove vengono poste ad essiccare sistemate in strati di 10-20 cm. Le castagne sono vendute prevalentemente nella capitale georgiana, a Tbilisi. Nella stagione autunnale si registra anche una certa attività com-

ating shading quite well, chestnut trees have a good regeneration ability and after cutting they sprout easily; therefore, they are widely used for coppicing.

### Economical and technical data

The chestnut is spread all over Georgia, on a total area of 72.800 ha (statistical data provided by the Ministry of Environmental Protection, 2008). Estimated average chestnut yields in Georgia are supposed to be around 24.000 – 25.000 tons, but exact data do not exist. *C. sativa* is a vigorous tree, which can reach a height of 30-40 meters and trunk diameters vary between 0.60 m and 1.5-2.00 meters. Trees can live for more than 300-400 years, in some places even 500-1000 years. In Western Georgian forests (Samegrelo, Svaneti, Abchazia) one can find big chestnut trees with trunks of a diameter of 1.5-1.8 m. Trees require average annual temperatures of 8.0-15° C and active temperature sums of 3.200-3.600 °C. They do not tolerate drought and heat. Different forms of *C. sativa* exist, which vary according to the trees' shape having branches with or without final ramification. Chestnut trees have a high protective potential against soil, water and wind erosion and can even grow on the very steep slopes of the Caucasus mountains with 21-30° inclination. There is information that cold hardiness of local chestnut types is higher than in European locations, and trees even resist to frosts of -22° C<sup>(1)</sup>. The ripe pollen of male flowers has a specific sweet smell which attracts insects for pollinisation. Chestnut trees enter into bearing at the age of 8-9 years and are fully productive at the age of 18-19 years. Yield amounts depend closely on the prevailing weather conditions of the season and on the respective growing conditions (part of coppice or a single plantation)<sup>(13)</sup>. It is considered that harvest from Chestnut trees growing in forests is 8-15 times less than yields obtained from single trees. The nuts start falling at the end of September, mainly without the chests. Average weight of one fruit is approximately 6-8 g. Pollinization by honeybees is essential to fruit production, and it was found out that yields reach 700-800 kg/ha where trees can easily be reached by honeybees and are less than 500 kg/ha if trees are located far away from honeybees. In Georgia, chestnuts have never been cultivated on a commercial basis;



Fig. 4: Selezione manuale di castagne per il mercato  
Fig. 4: Grading of chestnuts by hand for market

merciale, da parte di acquirenti che le trasportano e le vendono in altre cittadine<sup>(11)</sup>. Dal punto di vista qualitativo, le castagne sono selezionate (**Fig. 4**) e classificate sulla base del peso: 10-12 g (definite “grandi”), 6-10 g (“medie”), meno di 6 g (piccole). Nella foresta di Kakheti è stata osservata la seguente frequenza delle classi di castagne raccolte: 25% grandi, 59,5% medie, 15,5% piccole<sup>(5)</sup>. Il castagno che cresce nel Caucaso contiene il 20-22% di tanino, una quantità una volta e mezza più grande rispetto a quella contenuta nelle piante che crescono in Europa. In **Fig. 5** è riportata la composizione chi-

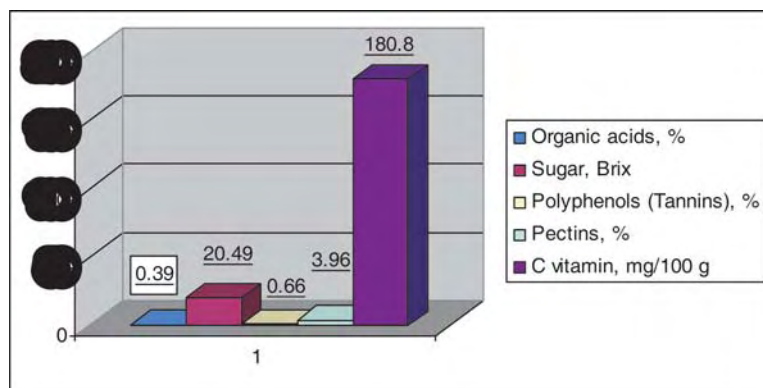


Fig. 5: Composizione chimica di castagne di Kvareli<sup>(2)</sup>  
 Fig. 5: Chemical composition of chestnuts from Kvareli<sup>(2)</sup>

mica delle castagne di Kakheti. Le castagne georgiane sono molto gustose ed hanno sufficienti caratteristiche tecnologiche per essere lavorate dalle industrie locali, con la tecnica del congelamento individuale (IQF) (**Fig. 6**).

### Usi e tradizioni

Fondamentalmente, in Georgia, le castagne sono consumate bollite, soprattutto, però, i bambini le preferiscono arrostiti. Le castagne sono il frutto più amato dai georgiani, tanto che nella dialettica popolare, quando qualcuno chiede qualcosa di molto piacevole, ma difficile di ottenere, gli si risponde: “Mi stai chiedendo castagne bollite”. Nell’antica Georgia, la gente del Caucaso usava macinare le castagne, aggiungendo qualche volta anche pere secche, per impastare il pane o il “lavash” (una specie di piadina, infornata non fermentata)<sup>(9)</sup>. Il castagno fiorisce in tarda stagione, pertanto è una pianta molto importante per le api che producono un miele dallo specifico sapore; molti apicoltori sistemano le arnie nelle foreste di castagno per ottenere il pregiato miele monoflora di puro castagno, commercializzato col nome di “Cablis Tafli”. Le piante di castagno in

in forests one can find many non-cultivated chestnut trees, but in some regions, especially in the Kobuleti district (Ajara), some chestnut orchards have been established in home gardens. Chestnuts are generally harvested by collecting them in big bags from the ground; then, they are brought to drying places, where the local people keep them for drying on 10-20 cm thick layers. The nuts are mainly sold on the markets of Tbilisi, the capital of Georgia. In autumn also many traders arrive from other cities to buy the fruits and transport them on their own to other, distant markets<sup>(11)</sup>. Fruits are graded in 3 categories according to their size (**Fig. 4**): 10-12 gr (large size), 6-10 gr (medium size), less than 6 gr (small). According to this sizing, Chestnuts from Kakheti usually show the following percentages: large 25 %, medium 59.5%, small 15.5 %<sup>(5)</sup>. **Fig. 5** presents information regarding the biochemical composition of the nuts from Kakheti. Georgian chestnuts are quite good in taste and have positive technological characteristics; therefore, some local companies process the nuts according to the IQF technique (*individual quick frozen*) (**Fig. 6**). The wood is a good

source of tannin and had been used for leather tanning before the introduction of synthetic tannins. According to some authors, it is possible to obtain 20-22 % of tannins from Caucasian chestnut wood, which is 1.5 times more than from European chestnut wood.

### Uses and traditions

Usually, chestnuts are consumed boiled in Georgia, sometimes also roasted; the latter version is preferred by children. The nuts are highly esteemed in Georgia, and there are even some Georgian proverbs expressing this passion: for example, when somebody is asking for something very nice but impossible to obtain, the answer is “You are asking boiled chestnuts”. In the past, Georgian and Caucasian people used to mill chestnuts to use the flour in breads; sometimes dried pears are added to the bread which is then called “lavash” (a special type of bread)<sup>(9)</sup>. The chestnut is a late flowering tree, so it is very important for honey production. Honey made from chestnut flowers has a specific taste, this is why some Georgian honey producers move the bee-hives to chestnut forests and market “Cablis Tafli” (chestnut

fiore sono molto attrattive e per questo sono anche piantate nelle città per abbellire il paesaggio <sup>(2)</sup>. Il legname di castagno è molto richiesto, per fare porte di legno e finestre delle case, apprezzate per il colore piacevole ed attraente. Prima che si diffondessero i pali di cemento, i supporti del vigneto erano fatti con pali di castagno. Alcuni produttori di vino usano con successo botti fatte con doghe di legno di castagno. Nella Georgia occidentale, si costruiscono speciali case fatte con legno di castagno che, anche dopo cento anni, non presentano danni da roditori, da marciumi o da insetti <sup>(7)</sup>. La resistenza di questo legno, è testimoniata dai ponti, che con esso si costruivano in Georgia orientale, talmente diffusi e famosi da essere rimasti nel dialetto degli abitanti di Mengrelia, dove esiste una parola dialettale il cui significato è “Ponte di castagno”. In passato, prima che si diffondesse il tannino sintetico, dalla corteccia di castagno si faceva inchiostro e dal legno di castagno si estraeva il tannino usato per colorare il cuoio. Per quanto riportato nei vecchi libri di erboristeria medicinale, le castagne arrosto erano raccomandate durante la convalescenza degli ammalati; gli estratti fogliari sarebbero stati utili nella cura di gastriti e, per il loro elevato contenuto di tannini, si usavano anche come coadiuvanti nella rimarginazione delle ferite. In passato dalle foglie si faceva un prodotto medicinale che aveva effetti emostatici <sup>(14)</sup>.

honey). The trees are very beautiful during flowering, and in autumn leaves turn brightly yellow. Therefore, chestnuts are used as landscape trees in some villages<sup>(2)</sup>. Very popular is also the use of chestnut timber; due to its nice colour, good structure, and attractive appearance, wooden doors and windows for houses are made of it. In Western Georgia, special wooden houses (“Oda”) are made of the timber, which cannot be damaged by rodents, rots or insects, and can last for more than century<sup>(7)</sup>. This was also the reason why in Eastern Georgia chestnut wood was used to construct bridges, and in Megrelia they were so widely spread and famous that there is even a saying in Mengrelian dialects which refers to chestnut bridges and its resistance to rotting and insects. Before the production of cement poles, supports made of chestnut wood had been used in vineyards. There is also information from local winemakers that wine barrels made of chestnut bark is widely appreciated. In the past, the bark of chestnut trees had also been used to produce ink. According to old medicinal books, roasted chestnuts are supportive elements in the convalescence of people under therapy. Furthermore, a leaf extract is said to cure gastritis. Due to its high content of tannins, chestnut wood was used to heal wounds and injuries. Chestnut leaves are also the basis of a medicine for haemostatic remedies<sup>(14)</sup>.



Fig. 6: Castagne pelate pronte per essere congelate - Fig. 6: Peeled chestnuts ready for being frozen

## References

1. Abashidze I., 1985. Dendrology, Volume II, Tbilisi, p. 103-105
2. Buchukuri V, Nizharadze I., 1979. – Georgian wild fruits and its use, Tbilisi, p. 312- 335
3. Chestnut (About cultivation and planting), Tbilisi, 1947. p. 5 -15
4. Gagoshidze G., 1992. Bioecological peculiarities of Chestnut grove in Kakheti, PhD dissertation thesis, p. 35 – 95
5. Gagoshidze G., 1991. Chestnuts in Kakheti and approaches of production improvement / Materials of agriculture Institute conference, Tbilisi, p. 15 -17
6. Grossheim, 1930. Ocherk pastitelnogo pokrova kavkaza s kartoi, Tbilisi, p. 8 -12
7. Gulisashvili V., 1957. Basic Forest growing, Tbilisi, p. 215-218
8. Javakhishvili I., 1986. - Economical history of Georgia, volume 5, Tbilisi, p. 715 – 717
9. Kharkozova E., 1936. Kulturnaya flora USSR, volume XVIII, Moscow, p. 199 -280
10. Manchon, N., Burel M, M.Lefranc and N. Frascaria-Lacoste, 1996. Evidence of genetic drift in chestnut populations. Can. Journal For. Res. 26, p. 905 -908
11. Mirotadze N., Sharabidze K. 2005. Report of study chestnut distribution in Georgia, internal report of AgVantage, Tbilisi p. 3 - 8
12. Statistic data of forest distribution in Georgia, 2008. Ministry of environment
13. Sokolov I., 1984. Chestnut, Moscow, p. 25 – 45
14. Tunev V., 1935. Chestnut in Forest of south Caucasus, Tbilisi, p. 10-18
15. Zhukovski P., 1971. Kulturnie rastenya I ikh sorodichi, Moscow, p 554-556

# Germany

<sup>1</sup>Bouffier V. A., <sup>2</sup>Maurer W. D.

<sup>1</sup>Interessengemeinschaft (IG) Edelkastanie, Büdinger Str. 47, D-57647 Nistertal

<sup>2</sup>Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) Rheinland-Pfalz, Abt. Genressourcen und Forstpflanzenerzeugung, D-67705 Trippstadt

## Notizie storiche

La presenza del castagno dolce (*Castanea sativa* Mill.), in particolare al confine settentrionale dell'Europa, è dovuta all'uomo che qui lo ha diffuso come archeofita da legno. In Germania la pianta è stata introdotta prima del 1500. Essendo proveniente dell'areale meridionale europeo, la sua coltivazione, in generale, è stata sempre legata alla viticoltura da vino, parte fondamentale della cultura agroalimentare sia del Mediterraneo che di alcune aree settentrionali dell'Europa <sup>(10)</sup>. Non vi sono dubbi che il castagno fu introdotto dai Romani, circa 2000 anni fa, a nord delle Alpi insieme alla vite (*Vitis vinifera*) <sup>(5, 12)</sup>, le cui tappe corrispondono ad alcuni insediamenti della colonizzazione Romana nelle città di Mainz (*Mogontiacum in Germania Superior*, campo militare del 12-13 a. C.) e Colonia (*Colonia Claudia Ara Agrippinensium in Germania Inferiore* nell'anno 50 dopo Cristo) nei pressi del fiume Reno. L'insediamento più importante e più antico è quello nella Città di Trier lungo il fiume Mosel: *Colonia Augusta Treverorum in Belgica* fondato nel 16 a. C. che lo storico Marcellino (330-400) chiamò "*domicilium principum clarum*" (la più alta e nobile) <sup>(9)</sup>. Carlo Magno allo scopo di organizzare la gestione delle proprietà della Corona, tra il 792 e l'800, emise il *Capitulare de villis (vel curtis imperii)*, con istruzioni da lui dettate personalmente, circa l'esecuzione di cure culturali nei campi, gestione del bestiame, apicoltura, pesca, viti-vinicoltura e frutticoltura. Tra le specie da frutto, il castagno, era esplicitamente raccomandato come importante albero da coltivare. Durante il regno dell'Imperatore Enrico II (1002-1024), al castello imperiale eretto vicino alla città di Neustadt (Germania Sud-ovest), fu dato specificatamente il nome di "Kestenburg" (castello del castagno, oggi chiamato Castello di Hambach) da "Kesten", nome con cui nel Medio Evo era chiamata la castagna. In questo contesto sono numerose le parole dialettali riconducibili al castagno: "Keschdebaam" (albero delle castagne), "Keschdedell" (castagno vicino al terreno), "Keschdeacker" (campo di castagna), "Keschdebuscher" (bosco ceduo di castagno), "Keschdehaad" (foresta di ca-

## Historical background

Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.), particularly at the Northern border of its distribution range in Europe, had always strongly depended on attentive care by man who had promoted it as an "archaeophytic" (introduced in Germany before 1500 A.D.) cultivated woody plant. Its general cultivation has always been closely linked to grapevine cultivation (*Vitis vinifera*). Therefore, the chestnut is regarded the typical tree of Southern European landscapes which are characterized by wine producing regions and mild climates, bringing the charming atmosphere of Mediterranean nature and lifestyle also North of the Alps <sup>(10)</sup>. In the following, some significant historical highlights on chestnuts are reported. There is no doubt that about 2.000 years ago, the sweet chestnut was introduced to the North of the Alps by the Romans, who used to cultivate the trees, often together with grapevine <sup>(5, 12)</sup>. On today's territory of Germany, well-known important settlements dating back to the Roman Empire and its North-Alpine provinces comprise the cities of Mainz (*Mogontiacum in Germania Superior*, a military camp erected in 12/13 B.C.) and Cologne [Köln] (*Colonia Claudia Ara Agrippinensium in Germania Inferior* founded in 50 A.D.), both located on the shores of the River Rhine. The most important and oldest foundation, however, is the city of Trier at the Mosel River: *Colonia Augusta Treverorum in Belgica* was founded in 16 B.C. and called "*domicilium principum clarum*" (the highly noble one) by the Roman historian Marcellinus (330-400) <sup>(9)</sup>. Charlemagne (Carolus Magnus, King and Emperor), in order to organize the management of the crown estates [„*Capitulare de villis (vel curtis imperii)*“; Landgüterverordnung, (Manor Enactment)] enacted a groundbreaking ordinance between 792 and 800 A.D.. The instructions given by him personally give detailed descriptions on agricultural practice, especially concerning three-field crop rotation management, raising cattle, apiculture and pisciculture as well as viticulture and fruit growing in different orchards. Among the fruit trees, the chestnut explicitly was recommended as an important fruit tree for cul-

stagno), “Keschdegarde” (giardino delle castagne), “Keschdeberg” (montagna di castagno)<sup>(25)</sup>. Nel secolo XII, l’ordine Cistercense, gruppo missionario cristiano operante in Europa Orientale, tra gli altri alberi coltivati nei giardini dei monasteri, piantava anche castagni. Nell’epoca tardo medioevale e fino ai tempi attuali, sui monti Haardt nel Palatinato le castagne si raccoglievano e venivano trattate come prodotto di alto valore alimentare, trasportato con battelli che attraversavano il Reno e raggiungevano i mercati dei Paesi Bassi e dell’Inghilterra. Nell’opera *Cosmographia* edita da Sebastian Münster (1550) riportante dettagli sull’agricoltura, viticoltura e frutticoltura nel Medio Evo<sup>(17)</sup>, si legge che il castagno fu introdotto nel territorio di Heidelberg intorno al 1550 (**Fig. 1**). Durante l’epoca di fioritura, all’inizio di giugno, le piante di castagno attorno all’uni-



Fig. 1: Veduta del fiume Neckar ad Heidelberg con sullo sfondo, alberi in fiore di castagno europeo.

Fig. 1: Heidelberg town present-day: the bridge on Neckar River; with behind, flowering sweet chestnut trees

versità di Heidelberg, creano una particolare atmosfera dovuta al colore e all’odore dei fiori. Purtroppo, a causa degli inverni rigidi verificatisi negli anni 1709, 1879, 1928, e 1956 in Germania (ma anche in altre parti dell’Europa dove cresce il castagno), una grande quantità di alberi sono andati distrutti per il riscaldamento domestico. Ecco perché oggi sono pochi gli esemplari che superano i 300 anni d’età.

### Specie e aree di diffusione

In Germania, esemplari di *Castanea crenata* C. *mollissima*, *C. dentata*, *C. pumila* e alcuni altri sono presenti nei giardini botanici e paesaggistici e nelle foreste, sia come alberi ornamentali che da frutto <sup>(6)</sup>.<sup>21)</sup> Tra questi, *C. sativa* è il più diffuso ed occupa all’incirca una area di 7500 Ha (**Tab. 1**)<sup>(23)</sup>, riveduti, aggiornati e attualizzati per il Baden-Württemberg e Rhineland-Palatinate sulla base dei dati BWI2, rilevati dal 2° censimento dall’ufficio forestale nazionale <sup>(7)</sup>. Le maggiori aree, dove si trova il castagno sono nelle regioni sud-occidentali della Germania: particolarmente nella regione di Ortenau nel Baden-Württemberg, sulle pendici occidentali della Foresta Nera, ai margini orientali della foresta Palatinata e dei monti Haardt, e lungo il Badische Bergstrasse

tivation. During the reign of Emperor Heinrich II (1002-1024 A.D.), the imperial castle erected next to the town of Neustadt an der Haardt in the Palatinate (Southwest Germany) was specifically given the name “Kestenburg” (*chestnut castle*) [today Hambacher Schloss, *Hambach Castle*] - “Kesten” meaning “chestnut” in Medieval German. In this context quite a lot of designations for community areas partly originating far back to the Middle Ages reveal the significance of sweet chestnut in Southern Germany. In the Palatine region, for example, these medieval toponyms can still be identified through local dialects, such as “Am Keschdebaam“ (at the chestnut tree), “Keschdedell” (chestnut grove), „Keschdeacker“ (chestnut field), “Keschdebuscher” (chestnut coppice), „Keschdehaad“ (chestnut forest), „Keschdegarde“ (chestnut garden), „Keschdeberg“ (chestnut mountain)<sup>(25)</sup>. Both for Christian missionary work and secular colonization in (North-) Eastern European regions, Charlemagne’s order expanded its sphere of influence from Western Europe to the East. In this way, by clearing remote areas and cultivating fruit and herbs in monastery gardens, also the sweet chestnut was planted in areas suitable for their cultivation. Particularly throughout the late medieval times, the chestnut fruits which were also harvested along the Haardt Mountains in the Palatinate, were used as a valuable commodity (foodstuff) that was even shipped on Rhine River to the Netherlands and to England. So the *Cosmographia* edited by Sebastian Münster (1550) - the very first science-based and at the same time commonly understandable description of the knowledge of the world in German language - is a very important source of information concerning agriculture, viticulture and fruit cultivation up to the late Middle Ages <sup>(17)</sup>. In this work, the chestnut was already brought into prominence in an overall appearance of the townscape of Heidelberg around 1550. On top of the nearby tree-covered Königsstuhl hill, the chestnut is still today is characteristic of the forest, thus giving the university town of Heidelberg a serene Southern atmosphere – particularly during the flowering period in the beginning of June until July, due to the colour and the aromatic scent of the blossoms (**Fig. 1**). Far-reaching consequences for chestnut in groves and forests in Germany were brought about by the severe winters of 1709, 1879, 1928, and 1956: like in other European chestnut regions, a large quantity of trees were destroyed, and today only few individual trees can still be found which exceed the age of 300 years.

fino a Heidelberg. Inoltre, alberi solitari si incontrano sui suoli calcarei del Kaiserstuhl di fronte alla Foresta Nera, che è una delle regioni più calde della Germania, ed è ricca di flora di tipo Mediterraneo, quindi adatta anche al castagno; tuttavia questi alberi soffrono di clorosi e di deficienza di potassio (**Fig. 2**). In Germania la maggior parte dei boschi cedui di castagno sono stati convertiti in foreste. Dopo 90 anni l'albero raggiunge un'altezza superiore a quella del faggio (*Fagus sylvatica*) e della quercia (*Quercus spp.*). L'attuale periodo di turnazione dura 60-80 anni e in futuro sarà portato a 130 anni, un'età nella quale il legno del castagno andrà sicuramente incontro al difetto del cretto anulare. Data la sua elevata capacità rigenerativa, il castagno, tradizionalmente è stato allevato come ceduo per produrre matricine, utilizzate nel riscaldamento domestico, per estrarre tannino e per fare pali resistenti e durevoli. Le foglie erano usate per fertilizzare i vigneti e come lettiera animale. Con un periodo di turnazione di 20 anni è possibile ottenere ottimi pali. In Germania esistono, anche, dense foreste di castagni formatesi in modo spontaneo per l'usanza di lasciare il bosco allo stato spontaneo, dopo un certo numero di anni. In questo modo, sotto gli alberi di castagno cresce una progenie di semenzali che infittisce la popolazione forestale. Si incontrano macchie boschive di puro castagno, oppure miste a pino (*Pinus sylvestris*) o in

## Species and distribution

In Germany, specimens of *C. crenata*, *C. mollissima*, *C. dentata*, *C. pumila* and some other species are present in botanical gardens, landscape gardens, arboreta and forests, both for ornamental purposes and as fruit and forest trees<sup>(6, 21)</sup>. However, the only widespread species is *C. sativa*. Currently, sweet chestnuts grow on an overall area of approximately 7.500 ha (up to 2008, basis BWI 2, 2002)<sup>(7)</sup>. Details are reported on **Table 1** taken from Bouffier<sup>(23)</sup>, revised and updated with the data provided by BWI2, National Forest Inventory 2,<sup>(7)</sup> for the Federal States of Baden-Württemberg and Rhineland-Palatinate. The major chestnut areas are located in the South-western parts of Germany, particularly in the Ortenau region in Baden-Württemberg on the Western slope of the Black Forest, in the Palatinate at the Eastern edge of the Palatinate Forest and the Haardt Mountains, and along the Badische Bergstrasse up to Heidelberg. However, on the very calcareous loess soils of the Kaiserstuhl area, which is one of the warmest regions in Germany with Mediterranean floristic and faunistic elements and thus highly suitable for chestnuts, one can only find solitary trees since the species suffers from the chlorotic conditions and potassium deficiency prevailing in this area (**Fig. 2**). Today most of the traditional chestnut coppice stands in Germany have been converted to

Table 1: Dati in dettaglio sul castagno in Germania - Details data of sweet chestnut in Germany

Stato Federale tedesco German Federal State (Bundesland)	Regione Region	Tipologia Occurrences: (F)orest, (A)venue, (S)olitary	Area (Ha) Area (Ha)	Epoca di introduzione Time of intro- duction	Bibliografia* Reference* (*Approfondimenti in Seemann <i>et al.</i> <sup>(23)</sup> *More details in Seemann <i>et al.</i> <sup>(23)</sup> )
Baden-Württemberg	Western edge of the Black Forest, Odenwald incl. Bergstrasse and Lake Constance	F/A/S	3285 (Reduced area)	Roman period; XIX <sup>th</sup> century	BWI2, 2002; Abetz, 1955; Nebel, 1990; Bourgeois, 1992; Hradetzky, 1992
Bavaria (Bayern)	Lower Franconia (Spessart) & Lake Constance	F/A/S	20		Schönfelder, 1990
Berlin		S			
Brandenburg	Lübben, Sauen & Gruben-mühle	F/A/S	15	XVIII <sup>th</sup> century	SDW, 1993; Landesforstanstalt Eberswalde, 2001.
Hesse (Hessen)	Odenwald incl. Berg-strasse	F/A/S	274	„1389“	BWI2, 2002; Dapper, 1979; Fröhlich, 1990; Weimann, 1994.
Mecklenburg-Western Pomerania (Mecklenburg-Vorpommern)	Schildfeld, Gaedebehn; Mecklenburg Lake District	F/A/S	45	XVII <sup>th</sup> century	Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete, 2001.
Lower Saxony (Niedersachsen) & Bremen & Hamburg	Hampeln, Emmerthal, Schlosspark Schwobber, Weserbergland; seed orchard Grohnde	F/A/S	161	1850 XVI- XVII <sup>th</sup> century	BWI2, 2002; Bogdan, 1988; Lower Saxony Forest research Institute, 2001; Hirschfeld, 1788; Vieth, 1995
North Rhine-Westphalia (Nordrhein-Westfalen)	Lower Rhineland lowlands, Münsterland, Hohe Mark (Haltern)	F/A/S	488	XVIII <sup>th</sup> century	Hesmer, 1963; Schumacher, 1996. LÖLF 2001.
Rhineland-Palatinate (Rheinland-Pfalz)	Haardt Mts. incl. Palatinate Forest, Mosel & Middle Rhine River areas & contributory valleys, Donnersberg Massif	F/A/S	3169 (Reduced area)	Roman period; XIX <sup>th</sup> century	BWI2, 2002; Lang, 1969; Fröhlich, 1991, Bourgeois, 1992.
Saarland	Karlsberg Castle (Homburg)	(F)A/S	39	XVII <sup>th</sup> century	BWI2, 2002; Fröhlich, 1991; Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr, 1995.
Saxony (Sachsen)	Elbe hill region and Weisseritz upper slopes	F/A/S	30	XVI <sup>th</sup> century	Hardtke & Ihl, 2001.
Saxony-Anhalt (Sachsen-Anhalt)	Wernigerode, Blankenburg (Harz Mountains); Wendgräben	(F)A/S	25	„1730“	Wegener & Quitt, 1985.
Schleswig-Holstein	Lübeck, Eutin	A/S	1	1850	Walter, 1992.
Thuringia (Thüringen)	Ebeleben, Altenburg; Humpfershausen; Beichlingen	A/S	1	1800	Fröhlich, 1994; Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, 2000.
Totale -All Germany			ca. 7.500		BWI2, 2002

competizione con alberi di quercia rossa (*Quercus rubra*). Nella Foresta Nera, il castagno dolce si trova anche associato ad abete europeo (*Abies alba*) e abete Douglas (*Pseudotsuga menziesii*). Gli impianti specializzati nella produzione di castagno da frutto hanno importanza limitata in determinate regioni, mentre in passato l'interesse per il frutto raccolto dalle piantagioni naturali, era molto più grande di oggi. Nel Palatinato settentrionale, nella piccola città di Dannenfels, nel massiccio dei monti di Donnersberg, si possono ammirare alcuni esemplari residui di vecchie piantagioni<sup>(2)</sup>. L'albero di Golddelle, solitario esemplare di 250-300 anni d'età dalla chioma imponente, tuttora produce dei frutti venduti come "ecotipo GümbeI". La circonferenza è di 7 m, misurata ad altezza di petto, il che lo rende uno degli alberi di castagno più belli di tutta la Germania. Nella regione di Vordertaunus nei pressi di Francoforte/Main, il castagno è considerato una pianta da frutto, infatti, in passato gli impianti si facevano innestando cultivar selezionate. Tanto interesse per questa pianta non poteva non riflettersi anche sul linguaggio e sulla letteratura locale, ricchi di riferimenti al castagno<sup>(1,5)</sup>. Nei pressi di Taunus in Kronberg, (Fig. 3), si possono ammirare alcuni alberi monumentali di 200-300 anni che mostrano



Fig. 2: Alberi sofferenti la clorosi in Liliental/Kaiserstuhl  
Fig. 2: Chestnuts affected by chlorosis in Liliental/Kaiserstuhl

high forests, and chestnuts growing in high forests are also very productive. Up to the age of 90 years, trees are more vigorous than beech (*Fagus sylvatica*) and in particular than oak (*Quercus spp.*), especially in terms of vertical growth. At present, the rotation period is 60-80 years and will be 130 years in future which however might bring about the problem of ring shake. Due to its continuous reproductive energy, the chestnut was traditionally managed in coppice stands destined to produce stump sprouts which generate wood used for heating and tanning, as well as for the manufacturing of durable weather resistant stakes. Leaf litter was applied as a fertilizer in vineyards or used as bedding in cattle shelters. In short rotation periods of about 20 years, it is possible to produce valuable wood for stacks. Due to its fast growth and in response to globally increasing costs for energy, the sweet chestnut is presently gaining rising attention concerning its exploitation for supplying energy wood in the form of chips and pellets. There are also some high forests of chestnuts with a closed crown cover which derive from seedlings. Coppice stands in Germany that are no longer managed will naturally develop into high forests. Chestnuts may be grown in pure stands, trees also grow well in the light shade of Scots pine (*Pinus sylvestris*) and even more in competition with relatively fast growing tree species like red oak (*Quercus rubra*). In the Black Forest, sweet chestnut is even found in mixed stands growing together with European silver fir (*Abies alba*) and Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*). Chestnut orchards in Germany established for fruit production are only of local or regional significance. In the past however, this use was more common and resulted in the cultivation of high-quality fruit selections. Up to today, particularly impressive sweet chestnut trees have survived in orchards, in the little town of Dannenfels on the Donnersberg Mountain Massif, in the Northern Palatinato<sup>(2)</sup>. The tree in the Golddelle is propagated today as the "GümbeI" type (breed). It is most probably 250-300 years old and impresses by its low and protruding crown which still produces fruits of medium size. Its circumference at breast height is almost 7 m, making it one of the most beautiful sweet chestnut trees all over Germany, as a formative solitary tree in the landscape. In the Vordertaunus region located next to Frankfurt/Main, the sweet chestnut can be defined a cultivated fruit tree. In the past it was grown and cultivated here in managed orchards composed of different cultivars. The local significance of the sweet chestnut is reflected in several

chiaramente il punto d'innesto<sup>(5)</sup>. Nel distretto forestale di Baden, impianti da frutto sono ancora presenti vicino alle cascate. Qui i castagneti da frutto, hanno avuto molta più importanza degli impianti da legno, mentre gli alberi e le macchie boschive che crescevano vicino alle abitazioni, sono stati spiantati in tempi recenti. In passato, il castagno di Bühl ("Bühler Kastanien") aveva la stessa fama che oggi ha il susino precoce di Bühl ("Bühler Frühzwetschgen"). Alla fine dello XIX secolo Schüle descrisse le diverse cultivar di castagno coltivate nella Foresta Nera settentrionale<sup>(22)</sup>, tra le quali il grande castagno giallo di Bühl ("Große gelbe Bühler Kastanie"), la piccola castagna precoce di Bühl ("Kleine früheste Bühler Kastanie"), la mediamente precoce castagna grossa di Buhl ("Mittelfrühe grosse Bühler Kastanie") e la



Fig. 3: Castagno monumentale sui monti Taunus  
Fig. 3: Monumental chestnut tree in the Taunus Mts.

castagna bruna tardiva ("Späte braune Bühler Kastanie") che matura tra la metà e la fine di ottobre (Fig. 4). Per conservare e proteggere le risorse genetiche del castagno dolce, alcuni vecchi esemplari sono stati trapiantati in luoghi protetti quali lo storico albero "Im Hahnen" (Fig. 5) nel Palatinato<sup>(3)</sup> ed alcune varietà locali dal genetista Johann Ludwig. I frutteti di castagno sono molto importanti dal punto di vista ecologico. In particolare i vecchi alberi costituiscono un habitat importante per una certa fauna come l'Upupa, (*Upupa epops*), Zigolo nero (*Emberiza cirulus*) e varie specie di pipistrelli (*Chiroptera*). Sono molto famosi anche i viali di *C. sativa*, specialmente quelli nella Germania nord occidentale, nella Renania del nord e nella Westfalia. Il più vecchio e più grande viale, realizzato nel 1811, si trova nel giardino storico del Castello di Dyck vicino a Düsseldorf (Fig. 6), ed è lungo 1108 metri. Dei 224 alberi che inizialmente lo costituivano, 206 tuttora sono in vita! Nei giardini storici paesaggistici e in quelli botanici, vi sono vari genotipi ornamentali di *C. sativa* come "Albomarginata" e "Aureomaculata" varietà, quest'ultima, molto rara (Fig. 7). Entrambe

pieces of art and literature, as well as in local language<sup>(1,5)</sup>. In the chestnut groves of Kronberg im Taunus (Fig. 3), grafted tree veterans, nearly 200-300 years old, can be found exhibiting significant grafting unions<sup>(5)</sup>. In Germany, chestnut is not only present as a naturally wild fruit tree species but it is also cultivated. A lot of different varieties can be found which were of eminent significance in the past. In the forest district of Baden, some historical chestnut fruit orchards are still present, particularly next to farmsteads. Here chestnut orchard management for fruit production was more important than its use for the valuable wood. In the course of expanding urban settlements, especially the trees and groves located close to human communities were

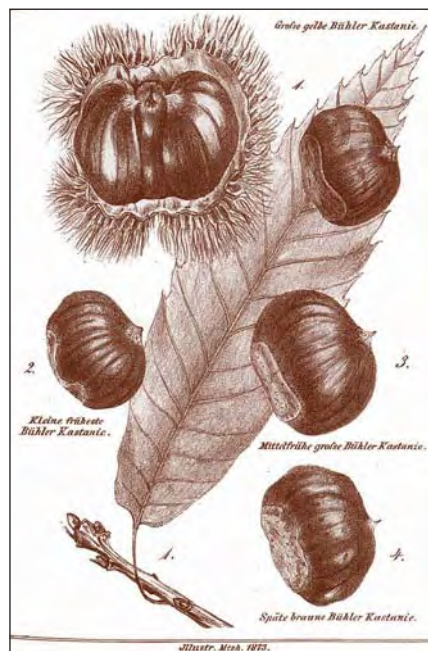


Fig. 4: Varietà di castagno da Bulh/Baden  
Fig. 4: Chestnut varieties from Bühl/Baden



Fig. 5: Il boschetto di castagni “Im Hahnen” vicino Freinsheim /Palatinate  
 Fig. 5: Old chestnut grove “Im Hahnen” near Freinsheim/ Palatinate sono state descritte prima da Münchhausen (1770) nel giardino paesaggistico Schwöbber <sup>(16)</sup> e poi da



Fig. 6: Il viale vicino il castello Dyck costituito da oltre 200 alberi  
 Fig. 6: The alley near the Castle Dyck with more than 200 trees

Petzold e da Kirchner (1864) nel famoso “Arboretum di Muskau” <sup>(18)</sup>.



Fig. 7: ‘Aureomaculata’, varietà ornamentale di *C. sativa*  
 Fig. 7: ‘Aureomaculata’ ornamental variety of *C. sativa*

#### Dati economici e tecnici

In base ai dati del 2° censimento forestale del

removed in former years. In those days, the “Bühler Kastanien” (“Chestnuts of Bühl”) had an equally high reputation as the “Bühler Frühzwetschgen” (“Early plums of Bühl”) have today. At the end of the XIX<sup>th</sup> century, Schüle described different chestnut cultivars which were cultivated in the Northern part of the Black Forest <sup>(22)</sup>: The “Große Gelbe Bühler Kastanie” (“big yellow chestnut of Bühl”), the „Kleine früheste Bühler Kastanie“ (“small earliest chestnut of Bühl”), the „Mittelfrühe grosse Bühler Kastanie“ (“medium early big chestnut of Bühl”), and the „Späte braune Bühler Kastanie“ (“late brown chestnut of Bühl”) – a vigorous, voluminous and very productive variety. Its local name is “Späte braune Käste” (“late brown chestnut”) which ripens during the second half of October (Fig. 4). In order to preserve and safeguard sweet chestnut genetic resources, and with the particular aim to conserve old fruit varieties, some chestnut orchards have been established and/or revitalized. A few years ago, grafted fruit varieties -though of unknown origin- were planted in the historic sweet chestnut grove “Im Hahnen” (Fig. 5) located in Freinsheim, near the German Wine Route, which has been protected as a natural monument since years <sup>(3)</sup>. In Mammolshain an orchard was supplemented with some additional fruit producing chestnut varieties in spring 2006, in order to serve pomologist Johann Ludwig Christ for future monitoring of local varieties. Besides the fruit producing varieties, also some ornamental varieties with differently variegated leaves were included in the plantation <sup>(4)</sup>. In 2008/2009 the establishment of a „Castaneum“ in the Waldpark Arboretum (Forst Park Arboretum) Main-Taunus was launched which includes both ornamental and fruit producing varieties of sweet chestnut, different other *Castanea* species, as well as provenances which are relevant in forestry <sup>(24)</sup>. Chestnut orchards are very important in the field of nature protection. Particularly old chestnut trees provide valuable habitats for varying faunistic communities where e.g. rare species like the hoopoe (*Upupa epops*), cirrbunting (*Emberiza cirrus*) and different bat species (order *chiroptera*) feel comfortable. Alley planted with *C. sativa* are well known especially in Northwestern Germany, and in particular in North Rhine-Westphalia. The oldest and largest chestnut avenue in Germany is located in the historical landscape garden of Dyck Castle near Düsseldorf (Fig. 6). Planted in 1811, its length is 1.108 meters. It is noteworthy that of 224 trees originally planted 206 are still vital! In historical landscape gardens and arboreta also variegated chestnut

2002, l'area totale occupata da castagno è all'incirca 7500 ha e si trova in prevalenza negli Stati Federali di Baden-Wuerttemberg e in Renania-Palatinato<sup>(7)</sup>. Non è improbabile che i cambiamenti climatici in atto, possano spostare l'area di coltivazione del castagno fino alla zona della vite<sup>(19)</sup>. Per aumentare il valore del legno e certificarne l'età, sono state prese alcune iniziative, come l'uso di etichettare la provenienza del legno nella regione di Ortenau nel Baden-Wuerttemberg (**Fig. 8**). In questa regione, il castagno, ha dimostrato un'elevata capacità rigenerativa, dopo danni da eventi atmosferici come quelli provocati dalla tempesta "Lothar" abbattutasi nella regione nel 1999<sup>(15)</sup>. Nel 2005, nel castello di Kronberg, sui monti Taunus è stata creata un'associazione di volontariato che ha per scopo lo scambio di esperienze nella gestione delle foreste e dei castagneti da frutto, ivi compreso la commercializzazione dei relativi prodotti. Si ritiene, infatti, che i molteplici utilizzi del legno e del frutto, specialmente nelle zone viticole di Ortenau, Deutsche Weinstrasse, Bergstrasse, Vordertaunus, Sächsische Weinstrasse etc, costituiranno nel futuro un valido stimolo per la promozione del castagno dolce. In particolare attraverso la produzione e l'uso di pali di castagno per la viticoltura ecologica, la protezione di esemplari di valore monumentale, la conservazione delle risorse genetiche (come ad esempio la moltiplicazione e piantagione di varietà locali realizzate in Baden-Wuerttemberg, Rhineland-Palatinate ed Hesse)<sup>(3,4)</sup>, il controllo genetico del materiale forestale, in particolare alla luce dei cambiamenti climatici<sup>(11,13,14,20)</sup>, la rivalizzazione delle tradizioni locali come le sagre della castagna, la promozione commerciale ideando visite guidate nelle foreste e creando musei relativi al castagno e i suoi usi. Tutto ciò senza dimenticare lo studio e la difesa delle malattie<sup>(23)</sup> che minacciano la specie (in primo luogo la *Cryphonectria parasitica*).

### Usi e tradizioni

Prima che in Germania fosse introdotta la patata, il valore nutritivo delle castagne ha avuto un importante ruolo nell'alimentazione della gente (**Fig. 9**). Non è arduo affermare che nel paese, dai tempi antichi, esista la "cultura della castagna"<sup>(6)</sup>, frase che vuole sintetizzare il rapporto della gente con questo frutto con riguardo ai metodi di conservazione, al sostenimento ed ai costumi alimentari, alla regolamentazione degli standards di produzione, ai riti locali. E' una cultura evocata dal linguaggio dialettale, dalle canzoni popolari, dalla cucina regionale, dai

trees like *C. sativa* 'Albomarginata' and the very rare cultivar 'Aureomaculata' were bred (**Fig. 7**). Both were first described by Münchhausen (1770) in the landscape garden of Schwöbber<sup>(16)</sup> and by Petzold and Kirchner (1864) in the famous Muskau Arboretum (Arboretum Muskaviense) in Bad Muskau located at the Neisse river along the border between Germany and Poland<sup>(18)</sup>.

### Economical and technical data

According to the National Forest Inventory 2 of 2002, [Bundeswaldinventur 2 of 2002], the total area of sweet chestnut comprises approximately 7.500 ha with major occurrences located in Southwest Germany in the Federal States of Baden-Württemberg and Rhineland-Palatinate<sup>(7)</sup>. As a consequence of the climate change it will be most probably possible in future to grow chestnuts also outside the traditional wine-growing areas<sup>(19)</sup>. To date, the production of high-quality chestnut timber is strived for. In the Ortenau region in Baden-Württemberg a distinct commercial label for marketing chestnut wood was introduced which has increased in value (**Fig. 8**). Following the winter storms of the past years, in particular storm Lothar in 1999, the chestnut demonstrated its enormous regenerating ability by quickly colonizing large areas in the Ortenau region<sup>(15)</sup>. At the initiative of Martin Westerberger (forester) and Volker A. Bouffier (dendrologist), the "IG Edelkastanie", an informal association of professional and amateur sweet chestnut stakeholders, was founded



Fig. 8: Etichetta di qualità del legno "Ortenauer Edelkastanie"  
Fig. 8: Quality label for the "Ortenauer Edelkastanie"

at the Castle of Kronberg in the Taunus Mountains on July 2, 2005. By creating this non-profit association, a nationwide forum was established to promote the exchange of science-based experience in of chestnut-linked forestry, fruit-growing and cultural affairs. Due to its remarkable significance as a

nomi dati ai campi agricoli (cf. “*Salian Era*”), dai proverbi, dalle canzoni e dalle poesie. Il famoso scrittore Goethe, ricorda la castagna nell’opera “*West-östlicher Divan, Buch Suleika* (1815)” e scrive: “Cadendo dalla cima i ricci liberano le castagne a terra”<sup>(1)</sup>. Anche il legno di castagno, ha avuto un importante ruolo nella tradizione domestica e nell’artigianato locale; nei tempi passati, era la base essenziale per il riscaldamento domestico, ma si usava anche nelle costruzioni.

Nella seconda metà del 1300 nelle regioni Palatinata e Baden, a causa dello sfruttamento eccessivo e devastante delle foreste, furono impiantati cedui di castagno per fare pali di sostegno della vite e per estrarre tannino dal legno. I frutti, invece, si usavano per ingrassare i maiali. Il fogliame era usato come lettiera degli animali e come ammendante del terreno nei vigneti.

Oggi, visitando la parte vecchia della città di Kronberg, sui monti Taunus, nelle case del XVI secolo del nobile Kronberg, saltano all’occhio le decorazioni in legno dei “tre cavalieri” (Drei Ritter) (Fig. 10). Non minore è il ruolo paesaggistico delle piante in fiore (Fig. 11), che emanano un profumo intenso e sono visitati dalle api che producono un miele molto aromatico, tra i migliori. Nel clima di tipo Mediterraneo della fertile regione Palatinata, molto importante era il castagno da legno per la produzione di pali di sostegno neces-



Fig. 10: I tre cavalieri: decorazione del XVI° secolo del nobile Kronberg

Fig. 10: Bursting chestnuts, half-timber ornament Drei Ritter, XVI<sup>th</sup> century, Kronberg im Taunus

multipurpose woody plant and as a characteristic tree species in many wine-growing landscapes in Germany (Ortenau, Deutsche Weinstrasse, Bergstrasse, Vordertaunus, Sächsische Weinstrasse etc.), *C. sativa* will gain more attention in the future and is subject to sustainable promotion. There are many different approaches to do this, specifically by: using the wood in ecological viticulture (stakes etc.); protecting outstanding individual trees (grey giants, nature monuments) in the



Fig. 9: Raccolta di castagne a Dannenfels, intorno all’anno 1927

Fig. 9: Chestnut harvest in Dannenfels, around 1927

cultural landscape; propagating and promoting historical local fruit varieties (genetic resources) in multi-variety chestnut orchards in Baden-Württemberg, Rhineland-Palatinate and Hesse<sup>(3,4)</sup>; testing provenances in forestry and characterizing them by applying molecular tools, particularly in view of climate change<sup>(11, 13, 14, 20)</sup>; revitalizing historical traditions and touristic attractions including sweet chestnut festivals and

markets, designating sweet chestnut routes, installing fruit tree museums etc.; intensifying studies of diseases which particularly threaten sweet chestnuts, such as chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*) and developing counteracting strategies<sup>(23)</sup>.

### Uses and traditions

Sweet chestnut had been an important nutrient for man before the potato was introduced to Germany, so that we can speak of a real, old “chestnut culture”<sup>(6)</sup>. This term comprises the specific management of sweet chestnuts in forests and orchards regarding methods of storing and refining food supplies (Fig. 9), legal standards, food customs, habits and rites of holidays and weekdays, idioms as well as harvest songs. Chestnut culture is also reflected in regional cuisine and in the names of fields (cf. Chapter “*Salian Era*”). Chestnut culture is mirrored linguistically, in German idioms, proverbs, songs and poems. Famous German poet Johann Wolfgang von Goethe wrote a poem in the „*West-östlicher Divan, Buch Suleika*, 1815“ (*West-east divan, book Suleika*) about sweet chestnut which praises, as an allegory of his poems and songs, the fruits falling out of the bursting shell from the top of the tree to the ground<sup>(1)</sup>. In arts and craftsmanship as well as in literature, the chestnut is a popular motive. In former

sari alla coltivazione della vite (**Fig. 12**) secondo una tecnica denominata “Kammertbau (in latino “*vinea camerata*”), molto diffusa fino alla prima metà del XX secolo. Una delle prime opere riportanti il valore alimentare e medicinale della castagna è *Hortulus Sanitatis* <sup>(8)</sup>. La benedettina Santa Ildegarda von Bingen (1098-1179), nel terzo volume “*Physica*” dedicato agli alberi (*De arboribus*) fornisce un’ampia descrizione del castagno, insieme ad altre piante da frutto. Le castagne fresche, ricche di amido, di



Fig. 11: Veduta di Mammolshain, storico distretto di Kronberg sui monti Taunus.

Fig. 11: View from Mammolshain to the historic district of Kronberg in the Taunus Mts.

grassi, proteine e molti carboidrati di alta qualità, fornisce l’energia necessaria per tutte le cellule del



Fig. 12: “Kammertbau”, forma di allevamento della vite con pali di castagno nei pressi della città di Edenkoben/Palatinate

Fig. 12: “Kammertbau” construction along the viticultural trail of the Town of Edenkoben/Palatinate

corpo umano, in particolare a quelle nervose. I tannini e i bioflavonoidi, di cui il frutto è ricco, aiutano a contrastare i radicali liberi, alleviando lo stress, la vitamina P in essa contenuta, invece, ripara i vasi

times its use in household as construction and fire wood or in farming life as litter was ever-present in daily life. For example its deep cultural history becomes evident when visitors to the old town of Kronberg in the Taunus mountains pay close attention to the half-timber ornaments of houses dating back to the XVI<sup>th</sup> century where the coat of arms of the noblemen of Kronberg decorated with chestnut leaves can be admired (**Fig. 10**) or the chestnut fruits at the oriel of the former infirmary and the house called “Drei Ritter” (Three knights). The foliage of *C. sativa* was used as litter for bedding in stables and to improve agricultural and viticultural sites. In the second half of the XIX<sup>th</sup> century both in the Palatinate and in Baden, devastated and agriculturally over-exploited sites were afforested with sweet chestnut destined to produce tanbark and vine poles. The fruits served to nourish pigs in autumn. The very impressive flowering is picturesque (**Fig. 11**) and accompanied by an extensively spreading scent bringing about an aromatic honey which is produced by migrating bee-keepers in Germany. Sweet chestnut is the typical woody plant of distinct character in our present as well as former historical wine-growing regions. Sweet chestnut and grapevine resemble each other not only with regard to their climatic demands; they even more form a partnership of convenience in the management of the vineyards. So in the fertile Palatinate with its Mediterranean climate more important than the chestnut fruits were the sweet chestnut coppices where the weather resistant poles for tying the grapevines (**Fig. 12**) were harvested, particularly for growing wine according to the procedure of the so-called “Kammertbau (in Latin “*vinea camerata*”). This Roman-Italian wine-growing technique was introduced to the Palatinate via Lorraine (Chambree-Erziehung). In the Edenkoben region the “geschlossene Kammertbau” was prevailing up to the first half of the XX<sup>th</sup> century. One of the earliest descriptions of chestnut as a valuable natural resource for alimentation and as an important source of medicinal substances is given in *Hortulus Sanitatis* by Durante and Uffenbach <sup>(8)</sup>. Saint Hildegard von Bingen (Benedictine abbess, 1098-1179), in “*Physica*” in the third book “About the trees” (*De arboribus*) gives a kind but exact description of sweet chestnut besides different other fruit trees. Sweet chestnut is rich in precious tannins and bioflavonoids which remove stress by scavenging radicals and repair vessels by vitamin P. Fresh fruits contain not only starch, fats and proteins, but also many highly valuable carbohydrates which supply

sanguigni. L'industria farmaceutica mostra sempre maggiore interesse per i dati relativi al contenuto in polifenoli delle castagne e per il ruolo anticancerogeno che avrebbero queste sostanze chimiche.

energy to our cells, in particular to the nerves. To date the pharmaceutical industry is increasingly interested in their polyphenolic compounds in view of anti-cancer agents.

## References

1. Bouffier, V. A., 2004. Die Edelkastanie (*Castanea sativa* P. MILL.) in Hessen – Aspekte einer Kastanien-Kultur unter besonderer Berücksichtigung der Vorkommen in Kronberg und Oberursel/Vordertaunus. *In: Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges.* 89: 107-115.
2. Bouffier, V.A. 2005. Die Dannenfelder Esskastanien. *Baumzeitung* 1: 27-29, Thalacker Medien, Braunschweig.
3. Bouffier, V.A., 2006. Die Edelkastanie: Vom Wildobst zum Kulturobst. *In: Baum Zeitung* 05:27-29, Braunschweig.
4. Bouffier, V.A., 2007. Das Edelkastanien-Dorf Mammolshain im Taunus. *Beiträge zur Gehölkunde*, pp 89-97.
5. Bouffier, V.A., 2007. Kastanienkultur im Vordertaunus. Ein einzigartiges kulturhistorisches Erbe. *In: Hochtaunuskreis* (ed.), Jahrbuch, Societäts-Verlag, Frankfurt, pp. 23-37.
6. Bouffier, V.A., 2009. Chestnut culture in Germany (in print).
7. Bundeswaldinventur 2 (BW12-National Forest Inventory 2, NF12. 2002. [www.bundeswaldinventur.de/enid/...](http://www.bundeswaldinventur.de/enid/)
8. Durante & Uffenbach, 1609. Hortulus Sanitatis, Frankfurt.
9. Faust S. et al., 2008. Führer zu archäologischen Denkmälern des Trierer Landes. Schriftenreihe des Rheinischen Landesmuseums Trier Nr. 35.
10. Maurer, W.D. (2002): Edelkastanie in Deutschland (in Italienisch). *In: BOUNOUS, G. (ed.) Il castagno da frutta in Italia e nel mondo – Risorso del passato per il futuro / The chestnut in Italy and the world – Resource of the past for the future.* Edizioni Il Sole 24 ore – Edagricole srl, pp.243-245.
11. Maurer, W.D. (2003): Die Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.). *In: Neue Baumarten im deutschen und europäischen Recht für forstliches Vermehrungsgut. Proceedings of the 25th International Meeting of the Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung* on 23.-25. October 2005, ASP Teisendorf (Bavaria), pp.84-94.
12. Maurer, W.D., 2003. Die Edelkastanie. *AFZ-Der Wald* 16/2003, 801-803.
13. Maurer, W.D., 2006. Forschungsobjekt Edelkastanie. *Haymarket Media Braunschweig, Zeitung* 6.6, 27-29.
14. Maurer, W.D. & Fernandez-Lopez, F., 2002. Establishing an international sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) provenance test: preliminary steps. *Forest, Snow & Landscape Research*, vol. 76(3), 482-486.
15. Mettendorf, B., 2007. Neue Perspektiven bei Produktion und Vermarktung. Edelkastanien-Wertholz aus Baden. *AFZ – Der Wald* 17, 920-922.
16. Münchhausen, O. von, 1770. Der Hausvater. Des Hausvaters Fuenften Theils Erstes Stueck, II. Ausführliches Verzeichniß aller Baeume und Stauden, welche in Deutschland in freyer Luft fortkommen, oder als solche angesehen werden koennen. Hannover, S. 162/63.
17. Münster, S., 1550. *Cosmographia*.
18. Petzold, E. und G. Kirchner, 1864. *Arboretum Muscaviense – über die Entstehung und Anlage des Arboretums.* Gotha, 830 pages.
19. Roloff, A. und B. M. Grundmann, 2008. Waldbaumarten und ihre Verwendung im Klimawandel. Sonderdruck aus *Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie* 42 (3), 15 p.
20. Schiffer, M.; Maurer, W.D.; Tabel, U. & Leibenguth, F., 2002. Die genetische Charakterisierung südwestdeutscher Edelkastanien (*Castanea sativa* MILL.) mittels molekulargenetischer Marker. *Mitteilungen aus der FAWF Rheinland-Pfalz*, no. 49/02, 184-188.
21. Schmidt, M., Ewald, J., Fischer, A., von Oheimb, G.V., Kriebitzsch, W.-U., Ellenberg, H., Schmidt, W. 2003. Liste der Waldgefäßpflanzen Deutschlands. *In: Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft – vol. 212, 34 pages + appendix.*
22. Schüle, 1873. Essbare Kastanien (mit 1 Tafel Abbildungen). *In: Illustrierte Monatshefte für Obst- und Weinbau. Organ des deutschen Pomologen-Vereins*, Ravensburg, 9. Jg., S. 16-18.
23. Seemann, D.; Bouffier, V. A.; Kehr, R.; Schroeder, T.; Unger, J. & Wulf, A., 2001. Die Esskastanie (*Castanea sativa* MILL.) in Deutschland und ihre Gefährdung durch den Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr). *Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst* 53 (3), Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, S. 49-60.
24. Westenberger, M., 2009. Waldpark Arboretum Main Taunus. *Beiträge zur Gehölkunde*, Hansmann Verlag, Hemmingen (in print).
25. Wilde, J., 1936. Die Edelkastanie. *In: Kulturgeschichte der rheinpfälzischen Baumwelt und ihrer Naturdenkmale.* Pfälzische Presse Verlag Thieme KG Kaiserslautern, pp.198-211.

# Greece

## Diamandis S.

NAGREF – Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki

### Notizie storiche

Oltre 3000 anni fa, il castagno (*Castanea sativa* Mill.), fu introdotto nella Penisola balcanica dalla parte occidentale della regione Trans-caucasiaca. Sulla base degli studi di palinogenesi, si ritiene che nel nord della Grecia giunse all'inizio del X secolo a. C., ma recenti scoperte dimostrano che il castagno, era già coltivato nel nord-est della Grecia dieci secoli prima, cioè tra il 2100 e il 2050 a.C. <sup>(2)</sup>. Artefice della diffusione della specie fu l'uomo, durante le sue migrazioni e la formazione di foreste è stata la logica conseguenza di questo fenomeno migratorio. Nel V secolo a. C., il castagno fu introdotto dall'Asia minore in Grecia e quindi in Italia nelle colonie greche, che ne valorizzarono il legno e frutti <sup>(4)</sup>. La parola "marroni" oggi è sinonimo di castagna. Si pensa che essa derivi dal nome di Maronia, antica città della Tracia greca, che a quell'epoca, era un importante centro culturale. Storicamente, dai tempi di Dioscoride, il padre della farmacologia, i frutti dell'albero "castania", erano chiamati "castano", ma anche "Sardiane balanos", nome legato all'antica città persiana Sardeis. Teofrasto, il padre della botanica, dell'antica Grecia, li chiamò "Dios balanos" (ghianda di Zeus). La Grecia abbondava di foreste di castagno, ed un indizio indiretto di ciò è fornito dal nome *Kastania* dato a numerosi antichi villaggi. Il più famoso di questi è "Kasthanea" che si trova ai piedi del Monte Pelion, nella Grecia centrale, dal cui porto le castagne erano esportate (Strabone, 64 BC – 24 AD). Dimoulas <sup>(10)</sup>, sostiene che il nome "*castania*", sia nato proprio da questo piccolo paese. Dopo i Greci, furono i Romani a diffondere in modo sistematico il castagno su larga scala. Inoltre, loro furono interessati anche alla selezione di materiale genetico, per poter migliorare la qualità delle castagne e del legno. I Romani innestavano il castagno da frutto, in tutti i territori da loro colonizzati e allo stesso tempo facevano impianti per produrre legno. La coltivazione del castagno continuò a svilupparsi anche nel periodo Bizantino. L'Imperatore Costantino di Porferogenetos (900-959 AD) ordinò al noto studioso naturalista Kassios Bassos di inserire il castagno nei suoi scritti sull'agricoltura.

### Historical background

More than 3.000 years ago, sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) travelled from the Transcaucasian region Westwards reaching first the Balkan Peninsula. Research based on pollen analysis suggested that chestnuts grew in Northern Greece already in the 10<sup>th</sup> century B.C. More recent evidence, however, shows that the chestnut was cultivated in Northeastern Greece already ten centuries earlier, in 2100-2050 B.C. <sup>(2)</sup>. It seems that human migration was the main driving factor in spreading the chestnut to and throughout the Balkan Peninsula, constituting a crucial factor in the subsequent formation of vast chestnut forests. During the 5<sup>th</sup> century B.C., the improved varieties were brought to Greece from Asia Minor and subsequently arrived at the Greek colonies in Italy where chestnut cultivation, both for its fruit and for its wood, was being developed <sup>(4)</sup>. Homer called the fruits of *C. sativa* "marronia" and it is believed that he derived this word from the ancient city of Maronia in Thrace (Northern Greece), which was an important cultural centre during his time. In historic times and since the days of Dioscorides, the father of pharmacology, the fruit of the chestnut tree, "castania", was called "castano", but was also referred to as "Sardiane balanos", a name which is most probably linked to the Persian city of Sardeis. Theophrastus, the father of botany, mentions that the chestnut tree was well known in Ancient Greece under the name of "Dios balanos" (*Zeus acorn*). Vast forests existed all over the mainland of Greece, and in fact, several villages existing since ancient times carry the name of *Kastania*. The most prominent of these is "Kasthanea", located on the foothills of Mount Pelion (Central Greece) from where the the historian Strabo (64 B.C.–24 A.D.) reported that chestnuts were exported by shipping. According to Dimoulas (1986), the chestnut tree, or "castania", probably owes its name to this small village. After the Greeks, the Romans systematically spread the tree over large areas. At the same time, they were interested in the improvement of chestnut trees in order to produce more valuable nuts and wood. Chestnut orchards with grafted trees were established throughout the Roman Empire; chestnut forests were also established for wood production. Cultivation of *C. sativa* continued to thrive throughout the Byzantine period.

### Specie e aree di diffusione

In Grecia, il castagno si trova ovunque, a partire dal confine settentrionale, fino all'isola di Creta. A differenza delle querce, che crescono sia in terreni alcalini che acidi, il castagno preferisce solo quest'ultimi. Nella catena montuosa centrale di Pindos, lungo i Balcani e fino alla Penisola meridionale del Peloponneso, area dominata da terreni calcarei, l'albero di castagno si trova nelle plaghe di terreni metamorfici e scistosi. Occupa la fascia zonale *Castaneo-Quercetalia*, che in Grecia si trova ad altitudini all'incirca tra 300 e 1100 m, principalmente lungo le coste del mar Egeo. Secondo i dati dell'Istituto Nazionale di Statistica Forestale del 1992, la superficie di bosco ceduo a castagno era 33051 Ha, mentre, i castagneti da frutto occupavano circa 10000 Ha. Le foreste di castagno esistono allo stato puro o consociate con latifoglie, quali faggio (*Fagus sylvatica*) e quercia (principalmente *Quercus frainetto* e *Q. petraea*). Non è inusuale incontrare castagni consociati con pino nero (*Pinus nigra*), abete greco (*Abies borisi regis* Pinus) e abete di Cefalonia (*A. cephalonica*). Ad elevate altitudini il castagno non produce frutti. Sebbene il castagno sia una specie importante dal punto di vista selvicolturale, esso rappresenta soltanto lo 0,51% dell'area forestale. La domanda d'obbligo è: "come mai una specie così importante, sia per il rimboschimento che per la frutticoltura, occupa una così piccola superficie? Una ragione è legata all'abbandono delle campagne da parte della gente e anche delle zone di montagna ove il castagno cresce molto bene. A ciò si aggiunge il fallimento della politica del Ministero per lo sviluppo Agricolo, che non ha saputo dare giusti incentivi alle popolazioni montane, facendo sì che potessero restare nelle loro terre. Un'altra ragione è l'effetto deleterio degli attacchi di *Cryphonectria parasitica* che ha devastato i frutteti in diverse parti del paese. Negli ultimi anni, si osserva un rinnovato interesse per questa coltura, soprattutto da parte dei giovani che scelgono sempre più spesso di abbandonare la vita frenetica delle città e ritornare alle loro radici, tra le terre di montagna dei loro antenati. A ciò si aggiungono anche gli stimoli che provengono dalle Direttive dell'UE per sovvenzionare il rimboschimento delle aree di montagna. Il risultato di questa nuova politica, è stato un aumento della domanda di castagne, tanto da renderne necessaria l'importazione dalla Turchia e dal Portogallo, oltre ad altri prodotti derivati, provenienti da Francia e Spagna.

The Emperor Constantine the Porphyrogeneta (900 – 959 AD) ordered Kassios Bassos, the well known naturalist of the time, to include chestnut cultivation to his essays in agriculture.

### Species and distribution

In Greece, sweet chestnut is found all over the country from the Northernmost border down to the island of Crete. While oaks easily form extensive forests, due to their ability to grow both on alkaline and acidic soils, chestnut trees occur in rather isolated locations with low soil pH. In the central mountain range of Pindos, which traverses the Balkan from North to South and ends in the Southern Peninsula of Peloponneso, an area dominated by limestone, the chestnut tree is found in pockets on gneiss and schist soils. It occupies zone of the *Castaneo-Quercetalia* community of the which occurs in Greece at altitudes between approximately 300-1.100 m asl, mainly along the coastal zone of the Aegean Sea. According to the National Inventory of Forests of 1992, coppice forests exist on 33.051 ha while chestnut orchards have been established on an area of approximately 10.000 ha. At the highest altitudes of their distribution range in Greece, chestnut trees do not regularly produce nuts. Forests are usually pure coppice stands or mixed with other broad leaved species such as beech (*Fagus sylvatica*) and oak (mainly *Quercus frainetto* and *Q. petraea*). Chestnut trees may also mixed with conifers such as black pine (*Pinus nigra*) and Greek fir (*Abies borisi regis* and *A. cephalonica*). Even considering the great importance of this species in silviculture, the chestnut makes up only 0.51% of the total forested land in Greece. The question arises why such an important species to both forestry and horticulture is nowadays only grown on such a small percentage of the total forested land in the country. One of the major reasons is that many young people who grew up in mountainous areas have moved to urban areas seeking a better life. Another reason is the fact that the Ministry of Agricultural Development failed to develop favourable political conditions for chestnut growers and to give incentives to people to remain in the rural areas. Another major aspect contributing to the decline of chestnut cultivation is chestnut blight, a disease caused by *Cryphonectria parasitica* which devastated orchards in several parts of the country. Only during the last few years we observe a renewed interest in chestnut cultivation. Surprisingly enough, this interest is expressed by young people who have decided to abandon the frenzied city life and return to

## Dati economici e tecnici

*Boschi cedui da legno.* Il castagno europeo (*C. sativa*), allevato come bosco ceduo, è caratterizzato da una rapida crescita delle piante ed è in grado di fornire legno in tempi di rotazione di 20-25 anni



Fig. 1: Bosco ceduo di 15 anni nel monte Athos  
Fig. 1: Chestnut coppice stand 15-years-old at Mt. Athos.

**(Fig. 1).** In Grecia, il castagno forma popolazioni di bosco ceduo anche nelle aree umide che sono localizzate principalmente sulle pendici settentrionali, in quelle del nord-ovest e nord-orientali dei monti del paese. Molto meno sono anche le popolazioni che si



Fig. 2: Ceduo di castagno ad alta densità di 3 anni d'età sul monte Athos  
Fig. 2: Three years-old high density chestnut coppice stand at Mt. Athos.

their roots and the mountain lands of their forefathers. Moreover, this rising interest in chestnut cultivation is supported by several EU Directives as well as National legislation encouraging young farmers by subsidising reforestation of abandoned land in mountainous areas. It is, nevertheless, a fact that in parallel, demands both for chestnut wood and for raw chestnuts is steadily rising. As a consequence, Greece has been importing raw chestnuts from Turkey and Portugal and processed chestnut products from France and Spain in the last few years.

## Economical and technical data

**Coppice forests.** The European chestnut, *C. sativa*, is characterized by its enormous ability to regenerate and by its rapid growth. Consequently, it is suitable for being managed in the form of coppice forests and produces marketable wood in short rotations of 20-25 years (**Fig. 1**). In Greece, chestnuts form pure coppice stands in moist areas which are primarily located on Northern, Northwestern and Northeastern slopes. On Eastern and Western expositions, stands occur less often in a pure form. The economic value of chestnut coppice forests is significant because it is the only type of coppice forest which produces such a large amount of technically valuable timber in a relatively short time. Chestnut trees are able to support intensive cultivation, and as a result, an elevated number of forest staff finds employment in chestnut coppice woods<sup>(6)</sup>. Productivity indexes of chestnut coppice in Greece, calculated for certain geographical areas, are given in **Table 1**. In spring, immediately after the final clear cutting which is carried out during winter, new shoots in the form of thick clumps begin to grow. During the following years, these shoots are in competition amongst each other and after 7 years, 5-8 shoots per stump succeed in dominating while the other ones remain suppressed and gradually die back. At Mount Athos (**Fig. 2**), the trees are pruned according to traditional monastic management procedures, i.e. to 2-2.5 m above ground level. Pruning activities were ceased in the early 1990s, due to the devastating infective potential of the chestnut blight whose pathogen spreads rampantly through pruned stands where its spores are able to easily invade the freshly pruned sections. After the first thinning and until the 14<sup>th</sup> year, fierce competition continues among the coppice shoots which leads to the formation of dense, closed stands with straight and tall trees. The lack of light inside the stands promotes natural pruning. Judging from the volume of the canopy, it becomes

incontrano nelle aree orientali ed occidentali dove in precedenza erano insediate foreste di latifoglie decidue. In queste condizioni, in qualche caso la pianta di castagno era in grado di prendere il sopravvento sulle altre specie forestali a causa della sua rapida crescita e della tolleranza all'ombreggiamento. Comunque, sembra che la maggior parte delle popolazioni boschive di ceduo puro di castagno, siano state create dall'intervento umano. Il valore economico delle foreste di bosco ceduo di castagno è significativo perché quest'albero è l'unico in grado di produrre elevate masse volumetriche di legno in un periodo di tempo relativamente breve. Può essere coltivato ad alta densità e quindi è fonte di lavoro per i vivai forestali <sup>(6)</sup>. Gli indici di qualità, rilevati

evident that the trees need more space to grow. At this stage the second thinning is carried out which removes 30–35% of the volume. The stand is maintained without any further intervention until the end of the rotation cycle which is 20–22 years, depending on the quality of the site index and the development of the stand. The trees should now have reached a height of 17–22 m and a DBH of 18–25 cm. Following the traditional management of the chestnut forests at Mount Athos, 30–40 trees/ha are kept as basic material for a second rotation period. When they are felled at the end of the next rotation at an age of 40–45 years their large-sized timber (DBH 35–40 cm) is much requested in the construction industry. Leaving the trees for more than 45 years is

Tab. 1. Indici di qualità rilevati per le varie tipologie boschive di castagneto, sulle macchie dominanti, in Grecia <i>Tab. 1: Productivity of chestnut coppice, calculated for certain geographical areas, in Greece</i>	
1 <sup>a</sup> categoria: altezza media 15 m (a 11 anni d'età) e 17–18 m a 14 anni; massa media di legno con corteccia 170 m <sup>3</sup> /ha, crescita media annua 15 m <sup>3</sup> /ha. 1 <sup>st</sup> quality - The average height of the dominant stand at 11 years of age is 15 m and at age 14 years is 17–18 m, while the average wood mass with bark is 170 m <sup>3</sup> /ha and the average growth is 15 m <sup>3</sup> /ha/year.	
2 <sup>a</sup> categoria: altezza media 14,5 m (a 14 anni), massa media di legno con corteccia 160 m <sup>3</sup> /ha, crescita media annua 11 m <sup>3</sup> /ha. 2 <sup>nd</sup> quality - The average height of the dominant stand at age 14 reaches 14.5 m, the average wood mass with bark is 160 m <sup>3</sup> /ha, while the average growth is 11 m <sup>3</sup> /ha/year.	
3 <sup>a</sup> categoria: altezza media 12 m (a 14 anni); massa media di legno con corteccia 135 m <sup>3</sup> /ha; crescita media annua 9,7 m <sup>3</sup> /ha. 3 <sup>rd</sup> quality - The average height of the dominant stand at 14 years of age is 12 m, the average wood mass with bark is 135 m <sup>3</sup> /ha and the median annual growth is 9.7 m <sup>3</sup> /ha/year.	
4 <sup>a</sup> categoria: altezza media 10,4 m (a 14 anni), massa media di legno con corteccia 92 m <sup>3</sup> /ha, crescita media annua 6.7 m <sup>3</sup> /ha. Da notare che anche con questo indice così basso, il livello di produttività è comunque superiore a quello delle migliori quercete ungheresi. 4 <sup>th</sup> quality - Finally, the average height of the dominant stand at 14 years of age is 10.4 m, the wood mass with bark averages 92 m <sup>3</sup> /ha, while the average growth is 6.7 m <sup>3</sup> /ha/year. It should be noted here that in this least productive site index, the chestnut tree produces almost 7 m <sup>3</sup> /ha/year with bark, which is as much as the Hungarian oak at its best productivity level.	

per le varie tipologie boschive di castagneto, sulle macchie dominanti, in Grecia sono riportati in **tabella 1**. Il ceduo, subito dopo il taglio invernale, nella primavera che segue, ricaccia nuovi germogli che vanno a formare la ceppaia. Nei primi anni le matricine sono in competizione tra loro, ma dopo il 7 anno, prendono il sopravvento 5-8 di esse e le altre muoiono gradualmente. Nel monte Athos la ceppaia è potata ad un'altezza di 2-2,5 m dal terreno (**Fig. 2**), così come vuole la tradizione monastica del luogo. La potatura delle ceppaie, è stata interrotta nei primi anni del 1990, a causa delle devastanti infezioni di cancro corticale, le cui spore sono in grado di infettare gli alberi sani, attraverso le ferite. Dopo il diradamento, fino al 14° anno d'età, una forte competizione continua tra le matricine della ceppaia e gli alberi vicini. La mancanza di luce favorisce una naturale auto-potatura dei germogli laterali delle matricine selezionate, le quali tendono ad allungarsi. Osservando la chioma, infatti, si capisce che gli alberi soffrono la poca distanza di piantagione. E' in questa fase che sulla ceppaia si procede al secondo

not recommended because of their tendency to suffer on "ring shake", which causes loss in value of harvested wood. Keeping individual standards trees should be avoided since a sudden and full exposure of the trees to atmospheric influences bears the risk of bark scorching, sprouting of epicormic shoots and decline of the crowns. It is much more preferable to retain entire stands on high-quality sites. Under these conditions, a final positive thinning is carried out during the 25<sup>th</sup> year in which the best trees are selected and their nearest competing tree is removed. The cultivation of chestnut coppice forests for timber production, both state and privately owned, is implemented according to management plans which are designed by foresters and approved by the relevant branches of the Forest Service. The appropriate techniques for cultivation have been carried out for many years and a great deal of experience has been gained. Of course, management has to follow changes brought about by changes and fluctuations in the market. So, while today rotation time is 20–22 years for the production of fence posts, telephone poles,

diradamento, rimuovendo il 30–35% del volume della chioma. Fino ai 20–22 anni, sulla popolazione di castagno non vengono fatti altri interventi, tenendo conto però dell'indice di qualità di crescita che essa abbia raggiunto. A questa età gli alberi dovrebbero aver raggiunto l'altezza di 17–22 m e un diametro di 18–25 cm. La tecnica tradizionale di conduzione dei castagneti diffusa nel monte Athos consiste nel lasciare intatti 30–40 alberi/ha come punto di riferimento per il secondo turno di ceduzione. Il diametro di questi alberi, dopo 40–45 anni raggiunge 35–40 cm, una dimensione questa, molto richiesta nelle costruzioni. Non è consigliabile prolungare oltre quest'età la vita del castagno, perché il fusto va soggetto al difetto del cretto anulare che deprezza il valore del legno. Non è raccomandabile, inoltre, mantenere in allevamento singoli esemplari per il pericolo di decorticazioni, sviluppo di germogli laterali e morte improvvisa della chioma. Se proprio si vuole proseguire l'allevamento, è preferibile mantenere l'intera popolazione. Seguendo queste raccomandazioni, un diradamento finale può essere fatto al 25° anno, tagliando gli esemplari che hanno raggiunto gli standard di accrescimento in modo da evitare la competizione con quelli vicini. La coltivazione di cedui di castagno per la produzione di legno, sia a conduzione privata che demaniale, è pianificata sulla base di programmi approvati dal servizio forestale nazionale. Le tecniche sono state sperimentate per numerosi anni e, comunque, sono adattabili in funzione alla dinamica della domanda. Pertanto, mentre per la produzione di pali da steccati, da telefono, di travi per miniere, per serre e per impianti frutticoli la rotazione del ceduo dura 20–22 anni, per ottenere legname idoneo alle costruzioni, si tende a rimandare il taglio dell'alberi fino ai 30–40 anni d'età. La domanda di legname di castagno è in

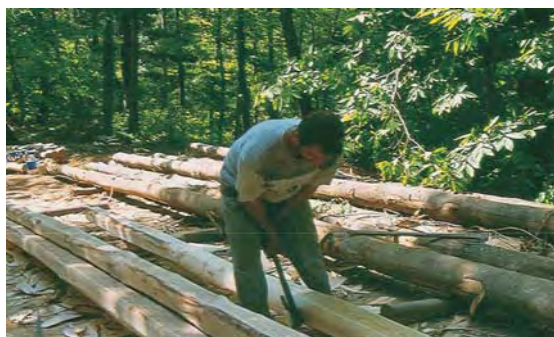


Fig. 3: Lavorazione manuale di legno di castagno sul monte Athos, di elevato valore e molto richiesto.  
 Fig. 3: Manually shaped chestnut lumber in Mt. Athos. Its demand and price are very high.

mine timber and timber for greenhouses and orchards, there is a trend to increase the rotation to 30 and even 40 years in order to produce more valuable construction timber (Fig. 3). The demand for products made of chestnut wood is continuously increasing, resulting in more favourable prices for forest owners. The monasteries of Mount Athos export posts which are used in modern vineyards, not only in Greece but also in France. Transportation of timber out of the forests is solely done by mules, as the oxen used in the past disappeared a long time ago. The animals move along specially designed paths, which contributes to reduce damages to the tree stumps and to keep external interference with the ecosystem at a minimum. Chestnut wood is remarkably durable. For this reason, it is the preferred wood for exterior uses such as telephone poles, balcony supports, railings of all kinds (Fig. 4) fence posts and

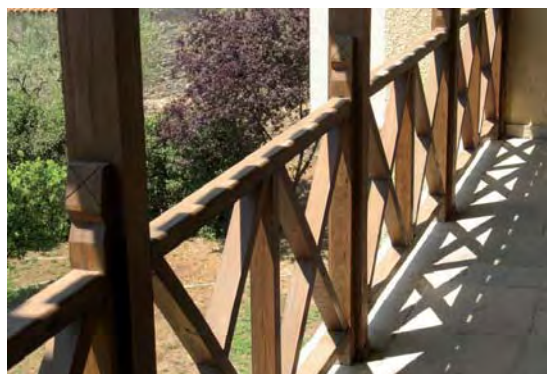


Fig. 4: Ringhiera con travi di supporto di castagno  
 Fig. 4: Balcony railings and supporting beams made of chestnut wood

supporting poles for vineyards. It can be used for floorings of excellent quality, window frames, doors and furniture (Fig. 5). At Mount Athos, which is famous for the high quality of its chestnut timber, almost all of the wood which was used to build the monasteries is of chestnut. *Chestnut forest orchards.* The positive results on biological control of chestnut blight obtained over the past decade have encouraged chestnut growers to return and invest in their orchards. Furthermore, EU Directives 2080/1992 and 1257/2000 offered subsidies in order to encourage owners of mountainous lands to plant chestnut and walnut trees. Therefore, the trend of increased production is assured by low production costs. As of today, there are no approved chestnut varieties in Greece. There are, however, six distinctive populations of cultivated chestnut trees, which are mainly identified by their geographical distribution rather than by genetic differences. They are: “Koza-

continua crescita, così come il suo prezzo di mercato (Fig. 3). I frati del monastero del monte Athos producono pali per vigneti della Grecia, oltre che esportati in Francia. Il trasporto del legno dalla foresta ai luoghi di lavorazione è fatto tuttora con muli (in passato erano i buoi a farlo, ma essi sono spariti ormai da lungo tempo), lungo un percorso apposito studiato per ridurre al massimo ogni danno alle piante o interferenza con l'ecosistema. Il monastero sul monte Athos, è costruito con legno di castagno, famoso per le sue eccellenti qualità. Il legno è molto duro ecco perché è preferito per usi esterni quali: pali per linee telefoniche, ringhiere per balconi esterni (Fig. 4) pali per steccati e per vigneti, ecc; è anche ottimo per produrre parquet, telai per finestre, porte e mobili. (Fig. 5).

*Boschi da frutto.* I buoni risultati ottenuti con la lotta biologica sul cancro del castagno, hanno incoraggiato nuovi investimenti in piantagioni di castagno, in ciò favoriti anche dalla politica dell'UE che incoraggia insediamenti agricoli nelle aree montane offrendo contributi finanziari a chi pianta castagni e noci. In Grecia non ci sono valide varietà di castagno; esistono soltanto 6 popolazioni distinte per area di provenienza: Kozanis (Monte Voio), Volou (Monte Pelion), Evrytanias, Arcadias (Monte Partenone), Isola di Lesvos (Agiassou) e Creta. Esse derivano da alberi selvatici selezionati e coltivati per centinaia di anni, adattate alle condizioni ambientali delle specifiche aree geografiche. La loro produttività è soddisfacente sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Una recente legislazione, favorisce la realizzazione di impianti realizzati con varietà di castagno locali. Di norma le piantagioni si fanno innestando piantine selvatiche. Diversi produttori importano varietà francesi (Marigoule, Marsol, Marval, Marron de Gouziniac, Bourneett, ecc.) ma esistono dubbi circa il loro buon adattamento nel clima caldo della Grecia. A ciò bisogna aggiungere una certa convinzione della gente del luogo che le varietà straniere non siano saporite come quelle greche...

*Castagneti.* Si possono realizzare in tre modi: innestando le piante *in situ* nei boschi, piantando portinnesti da innestare a dimora, piantando astoni. Innesto *in situ* di popolazioni boschive. L'ufficio statale forestale, attraverso finanziamenti del Ministero per lo svi-

nis" (Mt. Voio), "Volou" (Mt. Pelion), "Evrytanias", "Arcadias" (Mt. Paron), Island of Lesvos (Agiassou) and Crete. Producers usually cultivate wild rootstocks and then graft individuals of their geographic population on them. Many chestnut producers, with the desire to improve and modernize their orchards, import French varieties, especially 'Marigoule', 'Marsol', 'Marval', 'Marron de Gouziniac', 'Bourneett', etc. paying very high prices. Unfortunately, it cannot be taken for granted that these will grow well in the hot and dry Greek climate. Recently emanated legislation on the validation of planting material of fruit trees (including nuts) will enforce evaluation activities of the traditional Greek varieties in order to utilize the best genetic material suitable for each geographical area. *Chestnut in orchards.* There are three methods of cultivation: grafting of natural coppice populations, planting and grafting seedlings, planting grafted seedlings. Grafting of natural coppice populations. The Ministry of Agricultural Development granted sections of state-owned chestnut forests to chestnut growers who initially carried out thinning and then grafted the remaining trees. The trees grow at irregular distances, usually on mountain slopes with difficult access. These orchards are neither tilled nor fertilized and only very rarely pruned. Many of the trees are very old. Such orchards can never yield enough to provide any significant income and, as a result, there is no effort at all made towards systematic cultivation. Planting and grafting seedlings. Traditionally, rootstocks are planted in orchards at distances of 8x8m or 10x10 m. When the trees reach an age of about 2-3 years, they are grafted (chip-budding, English grafting, etc.) with budsticks obtained from optimal trees which orchardists individuate on their own or on neighboring pieces of land. Unfortunately, uncautious grafting in orchards has in most cases been unsuccessful since chestnut blight has spread over the entire country. Planting grafted seedlings. Chestnut growers are encouraged to buy approved rootstocks from reliable nurseries and plant them at the recommended spacing. These modern orchards, equipped with irrigation systems, are the most productive and can assure a good annual income. Harvest is done manually. A small number of growers who sell their entire crop at farmers' mar-

chardists individuate on their own or on neighboring pieces of land. Unfortunately, uncautious grafting in orchards has in most cases been unsuccessful since chestnut blight has spread over the entire country. Planting grafted seedlings. Chestnut growers are encouraged to buy approved rootstocks from reliable nurseries and plant them at the recommended spacing. These modern orchards, equipped with irrigation systems, are the most productive and can assure a good annual income. Harvest is done manually. A small number of growers who sell their entire crop at farmers' mar-



Fig. 5: Mobili nella foresteria di Ormylia Nunnery, contea di Halkidiki di Xenophondos, sul monte Athos.  
Fig.5: Furniture at the Guest House of the Ormylia Nunnery, County wood at Xenophondos Monastery, Mt. Athos. Halkidiki.

chardists individuate on their own or on neighboring pieces of land. Unfortunately, uncautious grafting in orchards has in most cases been unsuccessful since chestnut blight has spread over the entire country. Planting grafted seedlings. Chestnut growers are encouraged to buy approved rootstocks from reliable nurseries and plant them at the recommended spacing. These modern orchards, equipped with irrigation systems, are the most productive and can assure a good annual income. Harvest is done manually. A small number of growers who sell their entire crop at farmers' mar-

luppo agricolo, promuove il diradamento e l'innesto delle ceppaie impiegando manodopera locale di provata esperienza. Nei boschi naturali, i vecchi alberi che raramente vengono potati, non hanno distanze regolari, sono localizzati sulle pendici montagnose, in terreni non lavorati, né sono concimati. Piantazione per innesto di semenzali. Tradizionalmente, i castanicoltori piantano alberelli selvatici, alla distanza di 8 x 8 o 10 x 10 metri e li innestano all'età di 2-3 anni, a spacco o a chip-budding, con marze di selezioni superiori individuate nei pressi dell'impianto. Purtroppo, non è raro che l'innesto non sia coronato da successo a causa del materiale prelevato incautamente da piante malate. Piantazione con astoni. I coltivatori sono incoraggiati a comprare dai vivai piante selezionate e a realizzare impianti con giuste distanze per avere poi produzioni maggiori. La raccolta si fa a mano, raccogliendo i ricci dai rami più bassi prima della loro apertura. I frutti vengono venduti freschi al mercato, in parte, conservati refrigerati; in questo modo le castagne rimangono sufficientemente umide e mantengono un buon valore di mercato fino al periodo natalizio quando il consumo di caldarroste raggiunge il suo picco. Gli alberi di castagno producono bene fino all'età di 60-70 anni, dopo di che devono essere potati in modo particolare o rimpiazzati. Negli anni recenti sono stati parecchi gli agricoltori convertiti alla coltivazione biologica delle castagne, un prodotto molto richiesto dai nuovi consumatori che diffidano dell'uso dei pesticidi. Il castagno, però va incontro a diverse malattie e alcune sono di difficile controllo. Una, per esempio è il mal dell'inchiostro, causato da *Phytophthora cambivora*<sup>(12)</sup>, che provoca danni nelle contee di Hania in Creta, di Larissa e Pieria nel nord della Grecia. Alcuni frutticoltori cercano di controllarla trattando gli alberi con Phosethyl-Al. In Grecia il 20% della produzione subisce danni da insetti carpofagi quali *Cydia splendana*, *C. fagiglandana* e *Pammene fasciana* e il *Curculio elephas*. I trattamenti con Deltametrina e Diflubenzuron, eseguiti nelle aree montuose, non hanno dato risultati completamente soddisfacenti a causa del terreno impervio e l'altezza delle piante. Negli ultimi due anni, ulteriori danni sono stati causati dal coleottero *Anisadrus (Xyleborus) dispar*<sup>(7)</sup> un insetto trovato nella Grecia del nord e nel Peloponneso. L'infestazione è stata classificata come "occasionale", ma necessita approfondimenti.

### Usi e Tradizioni

Negli anni '50 del secolo scorso, in Grecia molta gente viveva in povertà. In inverno le caldarroste

kets, gather the burrs from the lower branches before they open. The burrs may be kept in piles in cool cellars until Christmas. During that period they are opened and the nuts are sent to the market. In this way, the growers ensure that the nuts stay moist and shiny and achieve satisfactory prices. Chestnut trees produce a good yield, both in quantity and quality, until they are 60-70 years old. After that age the trees must either be pruned in a specific manner, or they have to be replaced. During the last few years more and more chestnut growers have been included in programmes of organic cultivation. This approach is rapidly expanding as consumers' demand for organic agricultural products is steadily increasing. Unfortunately many diseases attack the chestnut and this makes it difficult to manage organic cultivation. One of the main dangerous diseases is *Phytophthora cambivora*<sup>(12)</sup> which causes significant losses in several areas such as County Hania in Crete, County Larisa and County Pieria in Northern Greece. Producers who have widespread infections in their orchards use Phosethyl-Al containing fungicides in an effort to reduce the loss. Carpophagous insects such as chestnut tortrix moths (*Cydia splendana*, *C. fagiglandana*, *Pammene fasciana*) and chestnut weevil (*Curculio elephas*) destroy approximately 20% of the annual production. Spraying with insecticides based on the active substances deltamethrine and diflubenzuron is carried out in mountainous areas, but results are not fully satisfactory because of the difficult terrain and the height from which the spraying has to be done. Over the past two years, tree losses have been observed due to an infestation of the insect *Anisadrus (Xyleborus) dispar* (Coleoptera)<sup>(7)</sup>. This insect has been found in chestnut orchards not only in Northern Greece but also as far away as Peloponneso. This infestation has been classified as isolated cases, but I believe the problem needs further research.

### Uses and traditions

When I was a little boy during the 1950's, people in Greece were, mostly, living in poverty. On winter days, the chestnut vendor in our neighbourhood had the same appeal to the children as the ice cream vendor used to have in summer. The warmth around the fire and the intensive aroma of hot, freshly roasted chestnuts enticed us from our houses almost every afternoon with a drachma in our hand. Even today in many cities and villages, mainly in Athens and Thessaloniki, the chestnut vendors appear every autumn roasting their scrumptious tidbits in central parks and shopping districts. One might say that they literally

vendute per strada, sui bambini esercitavano lo stesso fascino del gelato venduto in estate. Il calore intorno al fuoco e l'inebriante aroma delle caldarroste, erano un irresistibile richiamo per i bambini che spendevano la loro dracma per comprarle. Anche oggi, in molte città e nei villaggi, in particolare ad Atene e Salonicco, i venditori di castagne, appaiono ogni autunno, arrostando le loro deliziose leccornie nei parchi e nelle strade centrali. In molte aree di montagna le castagne sono state l'alimento fondamentale per molti anni: bollite ed arrostate, macinate per fare il pane. Ed è così che le castagne hanno aiutato le persone a sopravvivere durante gli anni difficili di povertà e nei tempi di guerra. Nelle montagne della Contea di Arkadia nel Peloponneso, più precisamente nel villaggio di Ambelionas, c'è un castagneto demaniale di 200 ha -si dice- sia stato impiantato dai Veneziani nel 13° secolo. Sin dai tempi antichi, i cittadini di Ambelionas vanno nella foresta a raccogliere castagne. Nei tempi odierni, il timore che un luogo, praticamente monumentale, possa essere danneggiato dai raccoglitori di castagne, ha indotto il sindaco del paese ad emettere un'ordinanza, in base alla quale, la raccolta delle castagne è consentita al pubblico una sola volta alla settimana. È antica usanza dei cittadini di Ambelionas bollire le castagne in grandi pentoloni nel bel mezzo della notte. Anticamente nella stagione delle castagne, la gente sporcava la strada con ricci e bucce, così tanto da essere soprannominata "la strada delle bucce di castagne". In Kastanitsa, un villaggio di montagna della contea di Arkadia, la gente essiccava le castagne al sole per pochi giorni e poi li scaldava nei forni per sgusciarle, quindi ancora a temperature più alte in modo da ridurre il contenuto in umidità e renderle serbevoli per l'inverno. Erano le cosiddette "aggouroulia", tanto amate dai bambini. La raccolta era un evento cittadino alla quale partecipava tanta gente che veniva pagata in natura, con le castagne. Alla fine della raccolta, la gente organizzava un grande banchetto con cibo e vino. I ricci di castagne erano posti in grandi cesti e conservati fino a novembre. All'arrivo dei primi freddi s'iniziava la pulitura delle castagne, poi trasportate al mercato di Atene, con i muli. Poco più a nord di Kastania, nella Contea di Trikala nella Grecia Centrale, era uso che le madri si alzassero presto la mattina per arrostitre le castagne date ai loro bambini per colazione e da portare a scuola come merenda. Sull'isola di Lesbo nel Mare Egeo Orientale, le castagne e il pane di castagne, per anni, hanno costituito un cibo fondamentale per la gente di Agiassos e delle

turn chestnuts into gold. Once upon a time, the small paper bags of roasted chestnuts cost only a few cents. In many mountainous areas of Greece, chestnuts have been considered a basic food source for many years. Boiled and roasted chestnuts and chestnut bread used to help people to survive during difficult years of poverty and through times of war. In the mountains of the Arkadia County on the Peloponnese, there is a small public chestnut orchard of 200 ha in the village of Ambelionas. This orchard is said to have been established by the Venetians in the 13<sup>th</sup> century. In old times, during the season when the chestnuts ripened, people came from far and wide to reap this delicious harvest so that, in the end, the governors of the village had to put guards on the orchard and to allow gathering of chestnuts only one day of each week. The citizens of Ambelionas boiled the nuts in large kettles in the middle of the night. In the morning, when the nuts were still warm, they were sacked and loaded onto mules and then transported to the farmers' markets of larger surrounding villages to be sold. Chestnuts were so popular that all the streets of the market place were said to be strewn with the hulls! In Kastanitsa, another mountain village in the Arkadia County, local people dried their sweet chestnuts in the sun for a few days and then they were lightly roasted in ovens and shelled. After shelling, the chestnuts were roasted again at a higher temperature which made them conservable throughout the winter. Children loved these "aggouroulia" and ate them as a snack. Chestnut gathering in those days was a celebration. Workers were hired from the surrounding villages and were paid in chestnuts. In Kastanitsa, the end of the chestnut harvesting period was commemorated with a large banquet with much food and wine. The nuts were kept in their burrs in large baskets until November. When the first cold weather came, they were cleaned, loaded onto mules and taken to the nearest harbour to be shipped to Athens. Further North, in the village of Kastania in the Trikala County in Central Greece, mothers got up early in the morning to roast chestnuts for their children to take to school with them for a hot breakfast and a snack. On the island of Lesvos in the Eastern Aegean Sea, chestnuts and chestnut bread constituted a basic food for the people of Agiassos and other mountain communities. I guess other villages in chestnut areas have similar stories to tell. Preservation of the nuts has always been the main problem of chestnut producers. In many areas of the country, chestnuts were put into holes dug in the orchards or in gardens which were fenced in order to keep them

altre comunità montane. Le castagne in molte aree si conservavano in buche scavate nei frutteti o nei giardini, protette, con steccati dai cinghiali, resistevano così fino a Pasqua. Nella memoria degli anziani di oggi, vivono le immagini delle castagne calde, portate dal caminetto nelle fredde notti d'inverno e il suono della voce della nonna, che raccontava storie e fiabe. Il tradizionale tacchino di Natale non potrebbe essere informato senza ripieno di castagne: la sua immagine rimane immutata nelle menti delle vecchie generazioni, determinate a trasmettere tali tradizioni alle generazioni del futuro. Anche il legno di castagno, era estremamente apprezzato in passato. I fabbricanti di botti, hanno valorizzato questo legno per fare ottimi barili di vino. Era anche usato per produrre la carbonella, combustibile preferito dai fabbri, dai gioiellieri e dai dentisti. Terra mescolata a castagne deperite e legno di castagno, posti dentro dei tronchi svuotati dal marciume, era un terriccio molto ricercato per il giardinaggio. Nei villaggi questo terriccio (in greco chiamato "castanochoma") era usato per crescere ortensie e basilico. I cretesi sono famosi per scrivere brevi versi poetici che celebrano l'eroismo, la morale e l'amore (le cosiddette "mantinades"). Anche il castagno ha la sua "mantinades":

*Se hai pene d'amore, vieni e io le guarirò.  
Per te ho arrostito le castagne,  
Amore mio*



*"If you have pain in the heart, come and I will  
heal it. For I have roasted you chestnuts  
My love!"*

protected from wild boar. In this manner, the chestnuts could be kept in good condition until Easter. In Greece, chestnuts are associated with autumn and winter scenes. The memory of hot chestnuts taken from the fireplace during cold autumn or winter nights and the sound of Grandma's voice telling stories is a picture that people of my generation will remember for all their lives. The Christmas turkey could not possibly go into the oven without being stuffed with chestnuts. It rests with us to keep such traditions alive and to pass them on, unchanged, to future generations. Chestnut timber was highly appreciated as well in the old days. Barrel producing craftsmen valued its wood for excellent wine barrels. It was also common to produce charcoal which was preferred by blacksmiths as well as by dentists and in jewellery. Soil mixed with decayed, crumbled, chestnut wood taken from the inside of large rotten trees is much sought after today for gardening. Village gardens always have hydrangeas and pots of basil planted in this rich soil (in Greek "castanochoma"). Cretans are famous for praising beauty, heroism, morality and love by singing short verses (mantinades). Chestnuts have not escaped these either. The following verse shows how much chestnuts are appreciated in Crete:

## References

1. Biris, D. 1964: The presence of *Endothia parasitica* (Murr.) P.J. & H.W. And. on chestnut in Greece. *Geoponika* 10(122-123):247-248.
2. Bottema, S. and Woldring, H. 1990: Anthropogenic indicators in the pollen record of the Eastern Mediterranean, pp. 231-265. In S. Bottema, G. Entjes-Nieborg and W. van Zeist (eds.) *Man's role in the shaping of the Eastern Mediterranean Landscape*. Balkema, Rotterdam.
3. Bounous, G. and Giacalone, G. 1995: *World Chestnut Industry Conference*.
4. Conedera, M., Krebs, P., Tinner, W., Pradella, M. and Torriani, D. 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) Barr in Europe: from its origin to its diffusion on a continental scale. *Vegetation History and Archaeology*, 13:161-179.
5. Dafis, S. 1966: *Standorts- und Ertragskundliche untersuchungen in Eichen- und Kastanienniederwalder der N.O. Halkidiki*. Univ. of Thessaloniki-Greece.
6. Dafis, S. 1976: *Classification of the forest vegetation of Greece*. Greek Forest Service, Athens.
7. Diamandis, S. and Perlerou, C., 2007: The role of *Spulerina simploniella* in the spread of chestnut blight. *For.Path.* 35 (2005): 315-320.
8. Diamandis, S. and Xenopoulos, S. 1994: Biological control of chestnut blight in the peninsula of Mt Athos- Greece using hypovirulence. *Proc. Internat. Congr. on Chestnut, Spoleto-Italy*, 181-185.
9. Dimoulas, G. 1986: Chestnut: Its cultivation-Agricultural Bank of Greece. Athens pp. 214.
10. Perlerou, C. 1999: *Vegetative compatibility groups of Cryphonectria parasitica in Greece*. Ph.D. Thesis, Univ. of Thessaloniki-Greece.
11. Perlerou, C. and Diamandis, S., 2006: Identification and geographical distribution of vegetative compatibility types of *Cryphonectria parasitica* and occurrence of hypovirulence in Greece. *For. Path.* 36 (2006):413-421.
12. Vetraino, AM., Morel, O., Perlerou, C., Robin, C., Diamandis, S., Vannini, A. 2005: Occurrence and distribution of *Phytophthora* species in European chestnut stands, and their association with Ink Disease and crown decline. *Eur.J.Plant Path.* (2005)111: 169-180.

# Italy

## Bounous G.

*Dipartimento Colture Arboree, Università degli Studi di Torino*

### Notizie storiche

L'Asia Minore e, più in particolare, la regione Transcaucasica è da considerarsi il centro di domesticazione, coltivazione e diffusione del castagno. Con la dominazione romana la coltura si diffonde in Italia e con le Legioni Romane il castagno si espande, oltre che nella Penisola Italica, nelle terre che oggi corrispondono a Portogallo, Spagna, Francia, Svizzera e Inghilterra meridionale. Durante il Medioevo il castagno sembra essere il protagonista del paesaggio boschivo di molte regioni, in particolare Piemonte, Liguria, Toscana, Campania e Calabria e, in misura più contenuta, di Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Umbria e Lazio. Nel corso del Medioevo la gestione dei boschi, e dei castagneti in particolare, è regolamentata da norme severe che tutelano i castagneti dai danneggiamenti e ne regolano i diritti d'uso. Nel tempo il castagneto diventa un bene sempre più prezioso ed è frequente da parte dei ricchi proprietari affidarne la conduzione ad enfiteuti. Per i piccoli proprietari invece diventa l'albero del pane che, oltre a fornire legname per costruzioni, paleria e riscaldamento, è in grado di sopperire alle esigenze di cibo della famiglia (**Fig. 1,2**). I marroni della Brianza sono elogiati nel *Tacuinum sanitatis*, miniato da Giovannino de' Grassi negli ultimi decenni del 1300, e quelli di Milano dall'agronomo bolognese Piero de' Crescenzi nel trattato *Liber ruralium commodorum*. L'uso della farina di castagna si afferma verso la fine del '400 e si diffonde rapidamente tra le popolazioni montane, come succedaneo alle graminacee. Sulle mense più povere, con la farina si panifica e si preparano polente dense, castagnacci, necci, nutrienti minestre o pattone. Coll'espandersi della coltura si diffondono gli essiccatoi (*secou* o *scáu* in Piemonte, *metati* in Toscana, *cassine* in Liguria), per trasformare un frutto autunnale in prezioso cibo o merce di scambio per tutto

### Historical background

Asia Minor, and more specifically the Transcaucasus region, is considered the centre of domestication, cultivation and propagation of the chestnut. During the Roman Empire, cultivation was diffused into Italy, and with the Roman Legions, the chestnut spread beyond the Italian peninsula to the lands which nowadays are Portugal, Spain, France, Switzerland and Southern England. During the Middle Ages, the chestnut appears to be the predominant tree species in woody landscapes of many regions, in particular Piedmont, Liguria, Tuscany, Campania and Calabria and, to a lesser degree, in Lombardy, Veneto, Emilia Romagna, Umbria and Latium. Throughout the Middle Ages the management of forests, especially of those made of chestnut trees, was strictly regulated by laws in order to protect them from being damaged and to control their exploitation. In the course of time chestnut forests became more and more precious and rich landowners often entrusted their management to tenant farmers. For small landowners, instead, the tree became the tree of life, not only providing them with food, but also with the timber they needed for carpentry, for the fabrication of supporting poles for vineyards, as well as for heating purposes (**Figs. 1,2**). The chestnuts of Brianza

(Lombardy) are praised in the *Tacuinum sanitatis*, a miniature elaborated by Giovannino de' Grassi in the late 1300s, and those of Milan are mentioned by the bolognese agronomist Piero de' Crescenzi in his treatise *Liber ruralium commodorum*. The use of chestnut flour begins towards the end of the XV<sup>th</sup> century and spreads rapidly amongst mountain populations as a substitute of cereal flour. In the households of the poorest, the flour is used to take bread and to prepare nourishing dishes like thick polentas, chestnut cakes, *necci* (nowadays a Tuscan speciality made of stone-ground chestnut flour), and substan-



Essiccatoio tradizionale (Fig. 1) e pane di castagne (Fig. 2, riquadro in alto)  
Traditional chestnut dryer (Fig. 1) and chestnut bread (Fig. 2, corner up side)

l'anno. Le castagne essiccate venivano sbucciate attraverso la “battitura”, generalmente eseguita dagli uomini con mazze o entro lunghi e stretti sacchi di tela pesante. Alle donne invece spettava l'operazione della vagliatura, effettuata muovendo grandi cesti di vimini, in modo da favorire la separazione delle bucce. Con la cernita si separavano i frutti rotti e più piccoli, da trasformare in farina, da quelli più belli da utilizzare per autoconsumo o da vendere. La castanicoltura italiana continua a mantenere, fino alla prima metà del Novecento, il ruolo strategico per la sopravvivenza di una larga fascia di popolazione della montagna italiana e per lungo tempo le castagne restano importanti, soprattutto rispetto ad altri comparti frutticoli. Oltre a soddisfare un consistente consumo nazionale, sono oggetto di una vivace commercializzazione (pari a circa 1/10 del raccolto) sia sui mercati europei che di Oltreoceano. L'avvento dell'era industriale, la sostituzione del castagno con colture più redditizie (cereali, patate, foraggio) rende con il passare del tempo sempre meno significativa l'economia di autosufficienza. Già nell'Ottocento si assiste ad una graduale ceduzione di ampie aree castanili e all'abbattimento di ingenti quantità di alberi, per far fronte alla forte richiesta di legname per costruzione, per la produzione di carbone vegetale, per le attrezzature delle prime industrie e per l'estrazione dell'acido tannico (**Fig. 3**). Problemi di ordine fitopatologico (mal dell'inchiostro e cancro corticale) prima e sociali poi (l'abbandono della montagna), hanno contribuito al declino della coltura fino agli anni Settanta del Novecento. Dopo anni di declino ed abbandono si assiste da alcuni lustri ad un rinnovato interesse per la coltura e vengono nuovamente valorizzati i molteplici ruoli che il castagno riveste. L'ecosistema castagneto, racchiude infatti una grande diversità in termini di risorse naturali, di paesaggio, di cultura, di mestieri e tradizioni, di prodotti tipici. La sua valorizzazione è la condizione per la sopravvivenza del patrimonio di biodiversità, di paesaggi tradizionali, di modelli culturali ed economici unici ed irripetibili (**Fig. 4**).

### Specie e aree di diffusione

Il genere *Castanea*, famiglia *Fagaceae*, è diffuso naturalmente in tre grandi areali: Europa e tutti i Paesi che si affacciano sul Mediterraneo, dove è coltivata *Castanea sativa*, Asia (Cina, Corea, Giappone) luogo di origine geografica di *C. crenata* e *C. mollissima*, e America settentrionale, areale di provenienza di *C. dentata* o castagno americano. Le varie specie sono diffuse in pedoclimi anche molto

tial soups. As chestnut cultivation spread, specific chestnut dryers (*secou* or *scáu* in Piedmont, *metati* in Tuscany, *cassina* in Liguria) were also used increasingly to transform this autumn fruit into valuable food or other goods to be sold on markets throughout the year. The dried chestnuts were de-hulled by ‘beating’, usually carried out by the males using cudgels, or between long and narrow sacks of heavy



Fig. 3: Legname per l'estrazione del tannino in Piemonte (Inizio Novecento)

Fig. 3: Timber gathering for tannin extraction in Piedmont, (Early 20<sup>th</sup> century)

fabric. Meanwhile the women were responsible for sifting the treated nuts, by shaking them in large wicker baskets in order to definitely remove the husks. A sorter was used to single out broken and smaller nuts, which were destined to be milled, while the good ones were meant to be eaten directly or to be sold. Until the first half of the 20<sup>th</sup> century, Italian chestnut culture continues to play a strategic role in providing a living for many mountain communities and chestnuts remain of importance for a



Fig. 4: Castagno pluricentenario

Fig. 4: Centenary chestnut tree

long time, especially in comparison with other fruit species. Further to satisfying a substantial national consumption, chestnuts are also traded (approx-

differenti tra di loro, ma con preferenza per i suoli profondi, leggeri, acidi, con pH tra 4 e 6,5 e climi non troppo rigidi; le esigenze idriche variano dai 700 ai 1500 mm/anno. A basse latitudini, il castagno può crescere oltre 1.500 m s.l.m., come sulle pendici dell'Etna e nella Sierra Nevada in Spagna o in Caucaso dove lo si rinviene fino a 1800 m s.l.m. Prospera anche a livello del mare in Calabria, presso Bagnara, e in Grecia, nella Tessaglia. E' presente anche in sistemi insulari quali Canarie, Madera, Azorre. In Italia, come nel resto dell'Europa è diffusa e coltiva *Castanea sativa* Mill. o castagno europeo. Albero di prima grandezza, di portamento maestoso, è vigoroso e può raggiungere e superare i 30 m di altezza e i 400 anni di vita. Esempi plurisecolari misurano 6-7 m di circonferenza. Il frutto (peso 10-30 g), ha polpa di colore che varia dal bianco al crema, può presentare o meno circonvoluzioni rivestite da episperma, glabro o non, che può inserirsi nel seme. Alcuni genotipi sono di facile pelabilità, mentre in altri l'episperma, aderente al seme, ostacola l'operazione. In generale le castagne non sono molto dolci e crude possono anche essere astringenti, tuttavia esistono dei tipi dolci non astringenti. Tra i caratteri più apprezzati di *C. sativa*, ricordiamo per il frutto: grossezza, consistenza e sapore della polpa; per l'albero: portamento, vigore, robustezza delle branche e qualità del legname. In Italia il germoplasma è vastissimo e le forme coltivate includono centinaia di nomi di varietà selezionate per le peculiari qualità delle castagne le quali possono essere utilizzate fresche o cotte come caldarroste o lesse, ma anche secche o candite o ridotte in farina. Le cultivar migliori e più conosciute sono i *Marroni*, con frutti di alta qualità, grossa pezzatura, ottimo sapore, che non presentano settature, sono facilmente pelabili ed idonei alla canditura e a numerose trasformazioni artigianali ed industriali (Figg. 5, 6).

#### Notizie economiche e tecniche

Il castagno, pur con alterne vicende e segnali di declino, ha costituito in Italia, fino alla metà del Novecento, l'asse portante dell'economia della media montagna, consentendo alle popolazioni di vivere in grande sobrietà ed in mirabile equilibrio con l'ambiente. La fortuna della coltura, in particolare quella improntata alla raccolta del frutto, ha raggiunto il suo apice all'inizio del ventesimo secolo, quando la produzione italiana di castagne era stimata in 650000 t/anno. L'attuale produzione nazionale, caduta vertiginosamente rispetto ad un secolo fa, si aggira mediamente su 50000 t/anno e il 75% circa del

mately 1/10 of the harvested amount), both on European and overseas markets. The advent of the industrial era and the substitution of chestnuts with more remunerative crops (cereals, potatoes, fodder) made self-sufficiency always less important. A gradual abandonment of vast chestnut growing areas took place during the 19<sup>th</sup> century, and enormous quantities of trees were felled in order to meet rising demands for timber to be utilized in carpentry, construction, for the production of biological charcoal, the first industrial tools and machinery, as well as for the extraction of tannic acid (Fig. 3). Phytopathological problems, like ink disease and canker blight, followed by the abandonment of the mountain zones contributed to a decline in chestnut cultivation until the 1970s. After years of decline and abandonment, today there is renewed interest in chestnut cultivation, thanks to its multifunctionality. The chestnut ecosystem allows for a great diversity in terms of natural resources, landscapes, culture, trades and traditions, as well as local produce. Its exploitation is the necessary condition for the survival of the patrimony of biodiversity, traditional landscapes, unique cultural and economic models (Fig. 4).

#### Species and distribution

The genus *Castanea*, family *Fagaceae*, is naturally found in three large areas: Europe and all the countries bordering the Mediterranean, where *Castanea sativa* is cultivated; Asia (China, Korea, Japan), the geographic origin of *C. crenata* and *C. mollissima*; and North America, centre of origin of *C. dentata* or American Chestnut. The different species are found in pedoclimatic conditions which may vary widely, but they have a common preference for deep, light, acidic soils with a pH between 4 and 6.5 and climates which are not too rigid; annual precipitation requirement varies between 700 and 1.500 mm. At low altitudes the chestnut can grow over 1.500 m asl, such as on the slopes of the Etna in Italy and in the Sierra Nevada in Spain or in the Caucasus where it grows up to 1.800 m asl It also prospers at sea level in Calabria, near Bagnara, and in Thessaly in Greece. Trees also grow on island groups like the Canaries, Madeira and the Azores. In Italy, as in the rest of Europe, *Castanea sativa* Mill., or European chestnut, is commonly found. A large growing, majestic tree, it is vigorous and can reach and exceed 30 metres in height and live for more than 400 years. Centenary exemplars can measure 6-7 meters in circumference. The nut (weight 10-

prodotto viene consumato fresco, mentre il restante 25% è destinato all'industria agroalimentare, per l'essiccazione e in misura contenuta per l'alimentazione animale. L'esportazione da tempo si mantiene intorno alle 20000 t/anno, mentre l'importazione è cresciuta e si aggira sulle 12000 t/anno. Il prodotto italiano è particolarmente apprezzato sui mercati Statunitense, Canadese, Francese, Tedesco, Svizzero e Austriaco. I marroni, il prodotto più pregiato, rappresentano il 12 %, mentre le castagne comuni sono l'88 % dei raccolti. Le principali regioni castanicole sono: Campania, Lazio e Calabria, seguite da Piemonte e Toscana. La superficie castanicola nazionale è pari a circa 660000 ha, di cui i cedui castanili occupano 385.000 ha, le fustaie 65.000 ha e i castagneti da frutto 210000 ha. Di questi ultimi, tuttavia,



30 g) has a pulp whose colour ranges from white to creamy, and it may present convolutions covered by a glabrous or non-glabrous epispem which can penetrate the seed. Some genotypes are easy to peel whilst in others, the epispem is attached to the seed and hampers peeling. In general chestnuts are not very sweet and in the raw form may also be astringent, even though also sweet and non-astringent types exist. The most appreciated qualities of *C. sativa* are: concerning the nut: size, texture and flavour of the pulp; concerning the tree: productivity, vigour, robustness of the branches and quality of the timber. In Italy, chestnut germplasm is very diversified and the cultivated forms include hundreds of varieties chosen for the individual qualities of the fruits which may be destined to fresh domestic or export markets where they are sold for consumption both boiled and roasted, as well as candied or milled to flour. The best and most widely known cultivars are the "marroni" which are appreciated for their big and high quality fruits of excellent flavour; they do



not present split nuts and are easy to peel. "Marroni" are also suitable for candying and for numerous ways of traditional and industrial processing (Figs. 5,6).

Da sinistra a destra: Ricci a maturazione (Fig. 5). Frutti di Madonna di Canale a maturazione precoce (Fig. 6).  
From left to the right: Burs at ripening time (Fig. 5). Fruits of "Madonna di Canale", early ripening variety (Fig. 6)

solo 76000 ha risultano coltivati. Il 76,9 % della superficie è situata in zona montana, il 21,8 % in collina e solamente l'1,3 % in pianura. La variabilità genetica del castagno è ampia. Nel tempo si sono evolute numerose varietà, differenziate e "specializzate". Ogni cultivar, presenta specifiche caratteristiche che la fanno preferire ad altre per impieghi e trasformazioni particolari: dai pregiati marroni utilizzati in pasticceria (canditi, sciropati, *marrons glacés*), alle castagne per la produzione di farine o castagne secche, a quelle per consumo fresco (bollite o caldarroste). Includendo sia le varietà principali e più conosciute sia quelle presenti ormai solamente in limitate aree, se ne annoverano oltre 300. Per il consumo fresco rivestono importanza la precocità di maturazione, adeguata pezzatura, sapore e aspetto attraente dei frutti, mentre per i trasformati quali *marrons glacés*, marroni al naturale e sciropati, le caratteristiche tecnologiche, quali pelabilità, bassa percentuale di frutti doppi o settati, idoneità alla cot-

#### Economical and technical data

Albeit with alternate performance and signs of decline, the chestnut represented the supporting axis of the Italian economy of the mid mountains until the first half of the 20<sup>th</sup> century, allowing the population to live simply but in admirable harmony with the environment. Cultivation, particularly for fruit producing purposes, reached a peak at the beginning of the 20<sup>th</sup> century when Italian production of chestnuts was estimated to be 650.000 t/year. However, the abandonment of many chestnut groves and the gradual coppicing of large areas which took place during the 1900s, contributed to the decline in cultivation and only in the last thirty years, the chestnut has gradually begun to regain ground, both through the introduction of technological innovations in the wood and nut growing chain and because alongside its traditional role, it is recognised for additional values (landscaping, cultural, recreational). Current national production, which is significantly low

tura ed attitudine alla canditura sono requisiti fondamentali. Tra le numerose cultivar di marrone diffuse in Italia si segnalano quelli di *Chiusa Pesio*, *Villar Focchiardo*, *Luserna*, *S. Giorio*, *Bruzolo*, *Perosa Argentina* in Piemonte; *Roncegno* e *Drena* in Trentino; *Combai* e *Monfenera* in Veneto; *Vito d'Asio*, *Striato* e *Pulfero* in Friuli Venezia Giulia; *Casola Val Senio*, *Castel del Rio*, *Montepastore* e *Zocca* in Emilia Romagna; *Buono di Marradi*, *Caprese Michelangelo*, *Fiorentino* o *Casentinese* in Toscana; *Città di Castello* in Umbria; *Borgovelino* e *Viterbese* in Lazio; *Montemarano* o *Castagna di Avellino* (in realtà non è un marrone ma una castagna grossa) in Campania, *Marroncino di Melfi* in Basilicata, il *Marrone Etno* in Sicilia. Nella realizzazione dei frutteti vengono anche utilizzate cultivar di ibridi euro-giapponesi che necessitano di terreni freschi e fertili e cure colturali adeguate (concimazione, irrigazione, gestione del suolo). Le varietà più diffuse sono *Bournette*, *Précoce Migoule*, *Bouche de Bétizac*, *Marsol* e *Primato* a frutti grossi, di precoce maturazione. La maggior parte delle cultivar di *Castanea sativa*, viene propagata per innesto su portinnesti da seme. Per gli ibridi eurogiapponesi sono disponibili portinnesti clonali, di facile moltiplicazione vegetativa, dotati di buona affinità d'innesto, capaci di adattarsi a diverse condizioni pedoclimatiche tolleranti a *Phytophthora* spp. La densità di impianto varia in relazione a varietà, portinnesto, clima e fertilità del terreno. Per le varietà europee, più vigorose, i sestri sono di 10 m x 10 m, corrispondenti a una densità di 100 piante/ha, mentre per gli ibridi eurogiapponesi le piante sono poste a distanze più ravvicinate (6-8 m sulla fila a 8-10 m tra i filari), pari



Fig. 7: Moderno frutteto di castagno  
Fig. 7: Modern chestnut orchard

a 170-180 piante/ha (Fig. 7). La forma di allevamento più frequente per le varietà europee è il vaso

compared to one century ago, averages around 55.000 t/year and approximately 75% of the product are consumed fresh, while the remaining 25% are destined to the agroalimentary industry for processing, drying and animal alimentation. Exports have consistently been at around 20.000 t/year whilst imports have grown and amount to 12.000 t/year. The Italian product is particularly appreciated on the US, Canadian, French, German, Swiss and Austrian markets. Sweet chestnuts, the most valuable product, accounts for 12% of the harvest, while common chestnuts make up 88%. The main chestnut growing zones are Campania, Latium and Calabria, followed by Piedmont and Tuscany. The national chestnut growing area covers approximately 660.000 ha of which coppices occupy 385.000 ha, high forests 65.000 ha and chestnut orchards 210.000 ha. Of the latter, however, only 76.000 appear to be cultivated. 76.9% of the producing zones are located in mountainous areas, 21.8% in the hills and only 1.3% on plain land. The genetic variability of the chestnut is wide. In the course of time, numerous differentiated and “specialised” cultivars have evolved. Each cultivar presents specific traits which make it favourable for particular uses and processes: the spectrum ranges from the valuable sweet chestnuts used in confectionery (candied, in syrup, *marrons glacés*) to chestnuts used for the production of flour or dried chestnuts, and to those for fresh consumption (boiled or roasted). Including both main and well-known varieties and those which by now are only found in restricted areas, they amount to more than 300. The timber is much requested in carpentry for the construction of furniture, flooring, panelling, casing, as well as for the construction of poles; varieties chosen for this purpose are for example ‘Poltora’ and ‘Cardaccio’. For fresh consumption, important fruit characteristics are early maturation, good size, appealing taste and aspect, while for processed nuts, such as *marrons glacés*, chestnuts in water or syrup, technological characteristics such as peelability, a low percentage of double or split nuts, suitability for cooking and candying are fundamental requirements. Amongst the numerous cultivars commonly found in Italy the following are worth mentioning: ‘Chiusa Pesio’, ‘Villar Focchiardo’, ‘Luserna’, ‘S. Giorio’, ‘Bruzolo’ and ‘Perosa Argentina’ in Piedmont; ‘Roncegno’ and ‘Drena’ in Trentino; ‘Combai’ and ‘Monfenera’ in Veneto; ‘Vito d’Asio’, ‘Striato’ and ‘Pulfero’ in Friuli Venezia Giulia; ‘Casola Val Senio’, ‘Castel del Rio’, ‘Montepastore’ and ‘Zocca’ in Emilia Romagna;

impalcato su 3 branche; per gli ibridi eurogiapponesi e le varietà europee a portamento assurgente, è preferibile la forma a piramide, che asseconda maggiormente l'habitus vegetativo naturale e permette di adottare densità di impianto maggiori rispetto al vaso. Negli anni gli interventi di potatura mirano ad equilibrare le varie parti della chioma e a ottimizzare l'intercettazione della luce. Molte cultivar di castagno, in particolare i marroni, sono androsterili. Se il castagno è situato nel contesto di un ecosistema boschivo, i selvatici assicurano un'abbondante ed eterogenea impollinazione delle varietà coltivate. Spesso tuttavia i nuovi castagneti, vengono realizzati in ecosistemi dove il castagno è assente e nella piantagione vanno poste cultivar autocompatibili, in grado di impollinarsi reciprocamente per ottenere elevati e regolari raccolti. La maturazione delle castagne è scalare e si può protrarre per oltre un mese; nelle zone più calde, comincia a fine agosto - primi di settembre per le varietà precoci e termina, per quelle tardive, a novembre. Se le castagne vengono raccolte prima della completa maturazione, si conservano con difficoltà. La raccolta si effettua con più passate, distanziate di pochi giorni, per evitare che le condizioni meteorologiche (pioggia, sole) e il contagio con patogeni rovinino i raccolti. Tradizionalmente i frutti sono raccolti manualmente (**Fig. 8**) e separati dai ricci con l'aiuto di pinze o martelli in legno o semplicemente di guanti. La raccolta manuale incide, in media, per circa il 50 % sul costo totale di produzione. La resa oraria, in piantagioni tradizionali può aggirarsi intorno ai 10-15 kg/ora/persona. In frutteti moderni e razionali, con varietà a frutto medio-grosso, si può prevedere un rendimento di 20-25 kg/ora/persona. Per rendere meno onerosa la raccolta e far fronte alla penuria di manodopera iniziano a diffondersi tecniche di raccolta agevolata, con l'impiego di reti o teli. Nelle aziende castanicole collinari e montane, nei terreni scoscesi, si sta sperimentando l'impiego di separatrici meccaniche, di ridotte dimensioni e peso (80 kg), trainabili con mezzi di modesta potenza o manualmente, azionate da piccoli motori a scoppio, che operano solitamente negli impianti dove il prodotto, intercettato dalle reti, viene accumulato. Per gli impianti di fondovalle l'elevato costo dei macchinari in rapporto alle superfici, ha vincolato finora la diffusione della meccanizzazione, anche se esistono sul mercato numerosi modelli, di varie dimensioni, costi e rese che vanno dagli aspiratori portati a spalla, idonei per la raccolta di piccoli quantitativi, alle turbo-raccogliatrici (rese da 150 a 450 kg/ha) (**Fig. 9**). Per

'Buono di Marradi', 'Caprese Michelangelo', 'Fiorentino' or 'Casentino' in Tuscany; 'Città di Castello' in Umbria; 'Borgovelino' and 'Viterbese' in Latium; 'Montemarano' or 'Castagna di Avellino' in Campania, 'Marroncino di Melfi' in Basilicata, and the 'Marrone Etneo' in Sicily. Euro-Japanese hybrid cultivars requiring fresh and fertile sites and careful orchard management (manuring, irrigation, soil management) are also used for the establishment of orchards. Most common varieties are 'Bournette', 'Précoce Migoule', 'Bouche de Bétizac', 'Marsol' and 'Primato' which have large, early maturing fruits. Most *Castanea sativa* cultivars are propagated by grafting on seedling rootstocks. For the Euro-Japanese hybrids, clonal rootstocks are available which can easily be propagated by layerings. These rootstocks are often also tolerant to *Phytophthora* spp. Planting density varies according to variety, rootstock, climate and soil fertility. For European varieties which are more vigorous, planting density is



Raccolta manuale (Fig. 8 a sinistra) e raccogli-trice meccanica (Fig. 9 a destra)  
Hand picking (Fig. 8, left) and harvester machine (Fig. 9, right)

10x10 m, corresponding to a density of 1 0 0 plants/ha, while with Euro-Japanese

hybrids, the plants are placed closer together (6-8 m in the row by 8-10 m between the rows), equalling 170-180 plants/ha (**Fig. 7**). The most common training system for European varieties is the vase shape; for Euro-Japanese hybrids and for those European varieties with an upright growth habit the pyramid form is preferable. Over the years, pruning is aimed at balancing the various parts of the canopy and at optimizing light interception. Many chestnut cultivars, in particular the "marrons" are androsterile. If the chestnut orchard is located within a forest ecosystem the wild chestnut trees ensure an abundant and heterogeneous pollination of the cultivated varieties. However, new chestnut plantations are often established in ecosystems in which the chestnut tree is absent, and auto-compatible cultivars, able to pollinate reciprocally, are placed in the plantations in order to assure abundant and regular harvests. The ripening season is staggered and can extend to more than a month; with early varieties it starts in the end of August – beginning of September and ends, with late varieties, in November. If the chestnuts are harvested before full maturation they

la conservazione, in passato si utilizzava la **ricciaia**, cumuli di castagne, preferibilmente ancora chiuse nei ricci, di altezza 0,5-1 m, ricoperti con foglie, felci, terra e periodicamente inumiditi. Il metodo classico, ancora oggi impiegato su larga scala, che consente di conservare i frutti alcuni mesi è la cura, che consiste nell'immergere i frutti in acqua a temperatura ambiente, per un periodo che varia da 4 a 10 giorni. Al momento dello svuotamento delle vasche, il prodotto, ripulito, viene ammassato per alcuni giorni e poi asciugato in locali ben aerati con pavimenti porosi sui quali i frutti vengono disposti in strati di 30-40 cm e, per alcuni giorni, trapalati manualmente. Oggi molte operazioni sono meccanizzate. Altri tipi di conservazione sono: sterilizzazione, refrigerazione in atmosfera normale (AN) o in atmosfera controllata (AC), trattamenti con CO<sub>2</sub> e surgelazione. Altro antico procedimento, adottato per secoli in quasi tutte le realtà castanicole italiane è l'essiccazione. Le castagne essiccate si possono conservare per lungo tempo (oltre 12 mesi) senza rischio di alterazioni. A questa trasformazione sono solitamente destinati i frutti di ridotta pezzatura e lo scarto di quelli destinati al consumo fresco. Oltre che nei tradizionali essiccatoi (*secou*), l'essiccazione viene effettuata anche in moderni forni ad aria calda. Le castagne, hanno particolari proprietà e pregi nutrizionali. Pochi grassi, niente colesterolo, basso contenuto in sodio ed elevato in potassio, moderato contenuto in proteine, ma di alta qualità (per il favorevole rapporto tra gli amminoacidi) fanno delle castagne un alimento equilibrato e di pregio (**Tab. 1**) . A differenza di frutti a polpa hanno un contenuto in acqua modesto (50% nel prodotto fresco, 10% nelle castagne secche). Il valore calorico è elevato per la cospicua presenza di glucidi (zuccheri ed amidi) e per queste proprietà energetiche, sono molto efficaci nel trattamento delle astenie fisiche e intellettuali e sono alimento adatto per gli sportivi. Per la loro ricchezza di zuccheri costituiscono un cibo alternativo della dieta di bambini allergici al latte di vacca o

al lattosio mentre la farina sopperisce, nella preparazione di dolci e minestre, al fabbisogno in carboidrati di soggetti che presentano in-

are difficult to preserve. Harvest is carried out in several passages, separated by a few days, in order to prevent bad weather and infection with pathogens from ruining the fruits. Traditionally, the nuts are harvested manually and separated from the husks with pliers or wooden hammers or simply manually (**Fig. 8**) using gloves. On average, manual harvesting accounts for approximately 50% of the total production cost. The hourly yield in traditional plantations can average around 10-15 kg/h/person, but if nuts are small and the land sloping and not cleared yields can be below 5-10 kg/h/person. On the other hand yields can be as high as 20-25 kg/h in modern well-planned orchards, with medium to large sized nut varieties. In order to make the harvest process less onerous and to deal with the shortage of manpower, harvesting techniques aided by nets or cloths to facilitate picking the fruits from the ground are getting more and more common. In chestnut farms located on hillside or mountain sites, or on steep land, mechanical separators of reduced size and weight (80 kg) are under trial, towable with modestly powered means or even manually, run by small internal combustion engines, which are generally used in systems where the product, collected in the nets, is picked up. For orchards located in valleys, the high cost of the machines in relation to the area has so far hindered mechanisation, even though there are various models on the market, varying in size, cost and efficiency, which range from aspirators to be carried over the shoulders, suitable for harvesting small amounts, to turbo collectors with yields of 150 to 450 kg/h (**Fig. 9**). For storage the *husk mound* was widely used in the past, 0.5-1 m high piles of chestnuts, preferably still in their husks, covered with leaves, ferns, soil and periodically moistened. The classic method consists in soaking the nuts in water at room temperature for about 4-10 days. This method is still used today on a large scale, and allows to conserve the nuts for several months. When the tubs are emptied, the cleaned product is piled up

for a few days and then dried in well-aerated rooms with porous floors on which the nuts are spread in layers of 30-40 cm, being manually shovelled, for sev-

Tab.1 - Composizione e valore nutritivo delle castagne (100 g di prodotto edule)  
 Tab. 1: Composition and nutrition value of chestnut (100 g of edible fruit)

Calorie (kcal)	160,0	287,0	200,0	120,0	343,0	2900 (2150)
Glucidi (g/100 g)	34,0	57,8	39,0	24,4	63,6	522 (413) g
Zuccheri(saccarosio, glucosio, fruttosio, maltoso) (g/100 g)	9,6	16,1	10,7	7,5	23,6	
Amido (g/100 g)	24,4	41,7	28,3	16,9	40	
Fibra alimentare (g/100 g)	7,3	13,8	8,3	5,4	*14,2	
Solubile (g/100 g)	0,6	1,1	0,7	0,6	*1,0	
Insolubile (g/100 g)	6,7	12,7	7,6	4,8	*13,2	
Proteine (g/100 g)	3,2	6	3,7	2,5	6,1	62 (53) g
Lipidi (g/100 g)	1,8	3,4	2,4	1,3	3,7	95 (73) g

Fonte: elaborazione da tabelle di Composizione degli Alimenti, INN, 1997 integrate con dati\* di Brighenti et al., 1997, e con dati\*\* dell'Institut Scientifique d'Hygiène Alimentaire, Paris 1974; Panatta, 1999.  
 LARN = Livelli di Assunzione Giornalieri Raccomandati di Nutrienti per la Popolazione Italiana - riferiti a uomo o donna (tra parentesi) di 30-49 anni, rispettivamente di 65 e 56 kg di peso corporeo (Società di Nutrizione Umana, 1996).

tolleranza ai cereali (celiaci). Gli zuccheri semplici sono responsabili del sapore dolce, una componente organolettica predominante nella frutta fresca ed apprezzabile anche nelle castagne, mentre come tutta la frutta contenente in prevalenza amido necessita di cottura per acquisire gradevolezza. La fibra (7,3 g/100 g sul fresco) presente nelle castagne con un'alta frazione insolubile è ritenuta molto importante per l'azione favorevole sulla motilità intestinale, sulla microflora e sulla riduzione della colesterolemia. Viene raccomandata nelle diete, in quanto previene disturbi gastro-intestinali favorendo la peristalsi. Il contenuto proteico (3- 3,2 g/100 g in media) è pari a quello del latte. La qualità delle proteine è elevata, per la presenza di aminoacidi essenziali per l'uomo e compete con quella delle uova, considerate ideali nel bilancio degli aminoacidi. Rispetto alla maggior parte dell'altra frutta secca, notoriamente ricca in grassi (noci, nocciole, mandorle), le castagne ne contengono pochi, ma di elevata qualità il che le rende ideali per diete ad alto contenuto in carboidrati ma basso in lipidi. Il frutto, privo di colesterolo, è infatti una preziosa fonte di acidi grassi essenziali (specialmente quello linoleico) che svolgono un ruolo importante nella prevenzione delle malattie cardiovascolari e cancro negli adulti e favoriscono lo sviluppo della retina nei bambini. La significativa presenza di acidi grassi polinsaturi, associata con il contenuto in acido oleico, può avere un ruolo particolare nella nutrizione umana, riducendo la concentrazione di colesterolo e prevenendo le malattie alle coronarie. Riguardo la composizione minerale (**Tab. 2**) è buono l'apporto di potassio (400 mg /100 g in media) che svolge un ruolo importante in varie funzioni vitali, quali la conduzione nervosa e gli scambi attraverso le membrane citoplasmatiche. Questo elemento favorisce inoltre la contrazione muscolare ed il battito cardiaco. Il basso contenuto in sodio è un ulteriore pregio delle castagne rispetto, ad esempio, al riso integrale che ne contiene 100 volte di più (323 mg/100 g). Diete povere in sodio sono, infatti, raccomandate dai medici per ridurre la pressione sanguigna. Due importanti vitamine del gruppo B, riboflavina (Vit. B<sub>2</sub>) e niacina (Vit. PP), si trovano in quantità comparabile con la frutta fresca. Le vitamine B sono relativamente termostabili, il che le rende disponibili anche dopo cottura, e costituiscono la parte attiva di coenzimi che partecipano a processi metabolici fondamentali. La Vit. B<sub>2</sub> favorisce la respirazione cellulare, i processi di accrescimento, protegge le mucose dell'apparato digerente e la

eral days. Today this operation is being more and more mechanised. Other types of storage are: sterilisation, refrigeration at normal atmosphere (NA) or controlled atmosphere (CA), treatments with CO<sub>2</sub> and freezing. Another ancient procedure for conserving the fruits, used for centuries in most of the Italian chestnut-growing sector, is drying. Dried chestnuts can be stored for a long time (more than 12 months) without running the risk of impairment. Generally this method is used for small-sized nuts or the ones sorted out from those destined for fresh consumption. Besides using the traditional dryers (*secou*), drying is carried out in modern electric resistance-heated or convection ovens which are able to reduce drying times without affecting the quality of the product. In addition to being tasty, with a pleasant flavour, chestnuts are nutritious and digestible (**Table 1**). Unlike pulp fruits they have a low water content (50% in the fresh product, 10% in dried chestnuts). The calorific value is high due to the considerable content of glucides (sugars and starch), and thanks to these energetic properties chestnuts are very efficient in cases of physical and mental weakness and are a suitable food for sportspeople. Their high sugar content makes them suitable alternative for children allergic to cow's milk or lactose whilst the flour, used in puddings and soups, meets the needs in carbohydrate of those people who are intolerant to cereals (coeliacs). Simple sugars are responsible for the sweet taste, an organoleptic component predominant in fresh fruits and also appreciable in chestnuts; however like all fruits with a high starch content it needs to be cooked in order to taste pleasant. The fibre (7.3g/100g in the fresh nut), a high percentage of which is insoluble, is considered to be very important for its favourable effect on intestinal motility and microflora as well as on the reduction of cholesterolemia. It is recommended in the diet for its use in preventing gastro-intestinal troubles by accelerating the digestion. The protein content (3-3.2g/100g on average) is equal to that of milk, and its quality is high due to the presence of aminoacids essential to man, and comparable to that found in eggs which is considered to have the ideal balance of aminoacids. Unlike most other dried nuts notoriously rich in fats (walnuts, hazelnuts, almonds), chestnuts contain little fat but the one they do contain is of high quality which makes them ideal for diets rich in carbohydrates but low in fat. The nut, which has no cholesterol, is a valuable source of essential fatty acids (specially linoleic acid) which play an important role in the prevention of cardio-

pelle. La sua carenza causa lesioni alle mucose, abbassamento della vista, ritardi nell'accrescimento e precoce invecchiamento. La Vit. PP protegge l'apparato digerente, l'integrità della pelle, il sistema nervoso e favorisce la crescita nei bambini. In passato in popolazioni con diete povere in proteine, la carenza prolungata di Vit. PP determinava la pellagra, grave malattia da denutrizione. La Vit. B<sub>1</sub> (tiamina), seppure contenuta in modeste quantità, promuove l'attività motoria e il mantenimento del tono muscolare. La carenza di questa vitamina determina stanchezza e disturbi del sistema nervoso. La Vit. C, che si rinviene in quantità modesta (23 mg/100g), è importante per lenire gli effetti da stress ed è un antiossidante naturale che esplica azione antitossica ed antinfettiva.

### Usi e tradizioni

Come alimento, le castagne e i marroni vengono commercializzati freschi, dopo condizionamento (sterilizzazione con o senza curatura) volto a garantire la sanità del prodotto. L'ampia gamma di trasformati ottenibili dalla castagna comprende prodotti conosciuti ed apprezzati da secoli (castagne secche, farina, *marrons glacés*, creme di marroni, marroni canditi o sotto glaci) altri innovativi (marroni sbucciati pronti per la cottura e sotto vuoto, marroni interi al naturale, castagne arrostiti o bollite o candite sotto vuoto, fiocchi di polpa disidratata, purea pronta per successivi impieghi) (Figg. 10,11,12,13). In Italia alcune regioni vantano una lunga tradizione di produzione di castagne secche e sono rinomate quelle di

vascular diseases and cancer in adults and promote retinal development in children. The significant presence of polyunsaturated fatty acids, combined with the oleic acid content, may have a special role in human nutrition, reducing the concentration of cholesterol and preventing coronary illnesses. As for the mineral composition, there is a good concentration of potassium (400mg/100g on average) which has an important role in many vital functions such as nerve conduction and cytoplasmic membrane exchange. It also promotes muscular contraction and heartbeat. The low sodium content (Table 2) is another quality of chestnuts, compared with whole-grain rice for example which contains 100 times as much (323 mg/100 g). Low sodium diets are recommended by doctors to lower blood pressure. The important B group vitamins, riboflavin (Vit. B2) and niacin (Vit. PP), are found in quantities comparable to fresh fruit. B vitamins are relatively thermostable, which means that they are not depleted by cooking, and they constitute the active part of coenzymes used for fundamental metabolic processes. Vit. B2 promotes cell repair, growth processes and protects digestive and skin mucous membranes. Deficiency causes mucous membrane lesions, reduced sight, growth retardation and precocious aging. Vit. PP protects the digestive apparatus, skin integrity, the nervous system and promotes growth. In the past, in populations with diets poor in proteins, a prolonged lack of Vit. PP resulted in pellagra, a serious nutrient deficiency disease. Vit. B1 (thiamine), although only present in modest quantities, promotes

motoric activity and the maintenance of muscle tone. A deficiency in this vitamin results in exhaustion and disturbances in the nervous system. Vit. C, found in modest quantities (23 mg/100g), is important in relieving the effects of stress and is a natural antioxidant with antitoxic and anti-infective properties. Few fats, no cholesterol, low sodium and high potassium contents, moderate but good quality protein content (due to the favourable relationship between amino acids) make the chestnut a balanced and valuable food.

Tab. 2: Composizione minerale e vitaminica delle castagne in funzione della modalità di conservazione e utilizzo  
Tab. 2: Mineral and vitamin composition of chestnuts according to storage and preparation methods

	Fresh	dried	Flour	RDA	
MINERAL ELEMENTS					
Potassium (mg/100 g)	395	738	847	3100	mg
Phosphorus (mg/100 g)	70	131	164	800	mg
Sulfur (mg/100 g)	48	126	126		
Magnesium (mg/100 g)	35		74	350	
Calcium (mg/100 g)	30	56	50	800	mg
Chloride (mg/100 g)	10	18.6	18		
Sodium (mg/100 g)	9	17	11		
Iron (mg/100 g)	1	1.9	3.2	10 (18)	mg
Manganese (mg/100g)	0.7	1.3	1.3	4	
Copper (mg/100g)	0.6	0.6	0.6	1.2	mg
Zinc (mg/100g)	-	0.3	0.3	10 (7)	mg
VITAMINS					
Vit. B1 Thiamine (mg/100g)	0.1	0.2	0.2	1.2 (0.9)	mg
Vit. B2 Riboflavin (mg/100g)	0.3	0.4	0.4	1.6 (1.3)	mg
Vit. PP Niacin (mg/100g)	1.1	2.1	1	18 (14)	mg
Vit. C Ascorbic acid (mg/100g)	23	-	-	60	mg
Pantothenic acid (mg/100 g)	0.9	-	-	5	mg
Phytic acid (mg/100 g)	50	-	-		

Sources: processing of tables for Composition of Foodstuffs, INN, 1997 supplemented with data from Brighenti et al., 1997, and with data from the Institut Scientifique d'Hygiène Alimentaire, Paris 1974; Panatta, 1999.

RDA = Recommended daily allowance of nutrients for the Italian population – referring to men or women (in brackets) aged 30-49, weighing 65 or 56 kilos respectively (Società di Nutrizione Umana, 1996).

Garessio e Mondovì in Piemonte, della Lucchesia in Toscana e dell'Avellinese in Campania. La farina di castagne si ottiene dalla molitura delle castagne secche in mulini tradizionali con macine di pietra, o in molini elettrici a martelli ad elevata capacità e resa. Tra i prodotti tipici di antica tradizione che hanno conservato nel tempo le loro peculiarità si annoverano le castagne del prete o "del monaco", dal sapore che ricorda quello della cioccolata. Tipiche dell'Avellinese e consumate su larga scala non solo in Campania ma pure in Pu-



Da sinistra a destra: Castagne pelate e castagne arrostite - IV e V gamma (Fig. 10). - Farina e castagne secche (Fig. 11). Castagne al mosto (Fig. 12). Liquore alla crema di marroni (Fig. 13). From left to the right. Peeled and roasted chestnuts -IV and V gamma- (Fig. 10). Flour and dried chestnuts (Fig. 11). Chestnut in grape must (Fig. 12). Marron's liqueur (Fig. 13)

glia, Basilicata e Calabria, si ottengono attraverso procedimenti di parziale essiccazione e tostatura in tradizionali forni a legna, con successiva bagnatura e asciugatura. Con la castagna si preparano anche dolci, bevande quali liquori, birra, bibite non alcoliche, oltre a far parte di varie ricette culinarie e gelati (Fig. 14,15). In Italia il castagno ha notevole importanza come pianta mellifera. Il miele di castagno è caratterizzato da una buona percentuale di isomaltosio (1,9), elevato rapporto fruttosio/glucosio, basso rapporto glucosio/acqua e quantità di potassio nettamente superiore a quella degli altri mieli. Di colore marcato e variabile da ambra chiaro ad ambra scuro, il miele si presenta allo stato fluido anche dopo lunga conservazione; il suo odore è caratteristico, per intensità ad aroma persistente, mentre il sapore è poco dolce, o molto amaro, tannico, astringente. Tra i prodotti legati alla coltura del castagno si annoverano i funghi, sempre tra i più apprezzati e remunerati. La presenza di funghi nel castagneto non comporta solo i benefici economici della vendita ma contribuisce al miglioramento dello stesso castagneto, per via delle relazioni biologiche che si stabiliscono tra funghi ed alberi. Il castagneto da frutto tradizionale, ad alto fusto, rado e luminoso, con suolo inerbato e sfalcato in prossimità della raccolta delle castagne, è la forma di governo più adatta per lo sviluppo e la produzione di funghi commestibili quali: *Amanita caesarea*, *A. fulva*, *Boletus edulis*, *B. pinicola*, *Cantharellus cibarius*, *Russula cyanoxantha*, *R. virescens*. Il legno di castagno ha

## Uses and traditions

The chestnuts with the best organoleptic characteristics are sold fresh, after conditioning (sterilisation with or without curing) to guarantee the safety of the product. The wide range of processed items which can be obtained from chestnuts includes products which have been known and appreciated since centuries (dried chestnuts, flour, *marrons glacés*, chestnut creams, candied chestnuts or those in alcohol), and also more recent innovations (ready-to-cook vacuum-packed peeled chestnuts, whole chestnuts in water, roasted or boiled or candied and vacuum packed, chestnut flakes, or purées ready to be used for various purposes) (Figs. 10,11,12,13). In Italy some regions boast a long tradition of producing dried chestnuts, and especially those of Garessio and Mondovì in Piedmont, of Lucchesia in Tuscany and of Avellino in Campania are famous. Chestnut flour is obtained by milling dried chestnuts in traditional mills with stone grinders, or in electric hammer mills which have a greater capacity and yield. It is rich in minerals, has high sugar and starch contents and is of high nutritional value. Amongst the

typical products of the old tradition which have maintained their



A sinistra, Fig. 14: Semifreddo con *marrons glacés*  
Left side, Fig. 14: Icecream filled with *marrons glacés*  
A destra, Fig. 15: Arrosto di maiale e castagne  
Right side, Fig. 15: Roasted pork and chestnuts)



peculiarity there are priest's chestnuts or "monk's chestnuts", which have a flavour reminiscent of chocolate. Typically found in the Avellino area and consumed on a large scale not just in Campania but also in Puglia, Basilicata and Calabria, they are obtained through partial drying and toasting in traditional wood-burning ovens, followed by soaking and drying. Many dishes and (Figs. 14,15) drinks such as liqueurs, beers and non-alcoholic drinks are also made of chestnuts. In Italy the chestnut is also very important as a melliferous plant. Chestnut honey is characterized by a good percentage of isomalt (1.9), a high fructose/glucose ratio, a low glucose/water ratio and in terms of minerals it presents a significantly larger amount of potassium than other honeys. With a pronounced colour which varies from

rappresentato fino agli inizi degli anni '60 del Novecento una preziosa risorsa materiale, ancora oggi apprezzata, per la durabilità naturale, dovuta alla presenza di tannini, come dimostra il suo impiego in molti settori. In passato trovava largo impiego come paleria per linee elettriche e telefoniche. Il legno era preferito per tutte le strutture ed i manufatti di stalle e cantine, ove le condizioni d'umidità mettevano a dura prova altri materiali meno durevoli e in miniera il tondame trovava impiego come puntelli. Durante lo scavo dei pozzi le stesse sorgenti venivano circoscritte con tavole di castagno. Notevole interesse rivestivano i contenitori per liquidi, *in primis* botti e barili per il trasporto e più raramente per l'invecchiamento del vino. La corteccia degli alberi giovani serviva come canali di gronda dei tetti ed i tronchi cavi come alveari. Nella prima metà del '900 si sviluppò poi un fiorente mercato di ceste e altri manufatti analoghi realizzati a partire da liste di castagno lavorate a spacco. Il fogliame ed i rametti venivano anch'essi raccolti e destinati alla produzione di lettiera e frasca per gli animali, da utilizzare durante il lungo inverno. Anche ai giorni nostri il legno di castagno trova un largo impiego. I polloni dei cedui vengono destinati a struttura di sostegno di vigneti e frutteti e come tutori delle colture ortive perché hanno la peculiarità di crescere vigorosamente in altezza con poche ramificazioni. Le buone caratteristiche meccaniche e di durabilità garantiscono poi un lungo periodo di esercizio e sono indicati come prodotto ecocompatibile in sostituzione di tondame di conifere impregnato con antiparassitari di sintesi. La paleria utilizzata in passato negli interventi di sistemazione idraulico-forestale o di contenimento dell'erosione, trova oggi nuove possibilità d'impiego nelle opere di ingegneria naturalistica. Un uso originale e caratteristico è la produzione di scandole di legno per l'allestimento di tegole per tetti e la realizzazione di attrezzi agricoli. In carpenteria si presta ottimamente per: pavimenti, balconi, scale, serramenti e mobili, arredo urbano e di giardini (recinzioni e panchine). Per scopi strutturali il legno di castagno è impiegato utilmente (e storicamente) anche, in elementi per travature parzialmente squadrate o a spigoli vivi (**Figg. 16,17**). Il tavolame viene prevalentemente destinato alla produzione di mobili, o a quella di serramenti. La produzione di pavimenti di legno massiccio, piuttosto limitata in Italia, è assai diffusa in Francia, sia sotto forma di *lamparquet*, sia come listoni da inchiodare ad un'orditura di supporto, apprezzati quanto quelli di rovere. I pannelli di legno massiccio (formati da listelli o tavole giun-

light to dark amber, it remains liquid even after long storage. The intense scent is distinctive, aromatic, bitter. The flavour is not particularly sweet, very bitter, tannic, astringent, and the aroma is intense and very persistent. Among other products linked to chestnuts, mushrooms belong to the most appreciated and profitable ones. Their presence in old chestnut plantations not only contributes to their economic benefits but helps to improve the trees themselves by way of the biological relationships which are established between mushrooms and trees. Edible mushrooms found in the orchards are: *Amanita caesarea*, *A. fulva*, *Boletus edulis*, *B. pini-cola*, *Cantharellus cibarius*, *Russula cyanoxantha*, *R. virescens*. Until the 1960s, chestnut wood was a precious material and still today its natural durability, due to the presence of tannins, makes it requested and used in many sectors. In the past it was widely employed in the fabrication of poles for electric and telephone lines. The timber was favoured for all types of structures and for manufacturing stables and cellars where humid conditions challenged other less durable materials, and in the mines the rounded trunks were used as pit props. During the excavation of wells the springs were marked out with chestnut planks. There was also a big interest in wood for making containers for liquids, *in primis* casks and barrels for transportation, and occasionally also for aging wine. The bark of young trees was used as roof guttering and the hollow trunks as beehives. A flourishing market for baskets and other similar products manufactured from split chestnut strips developed in the first half of the 20<sup>th</sup> century. The foliage and the small branches were also harvested and used for bedding for animals, during the long winter. Chestnut timber is still widely used today. The coppice shoots are used as supporting structures in vineyards and orchards, as well as to provide protection in vegetable plantations as they have the peculiarity of growing vigorously in height, with only little ramification. Their good mechanical characteristics and durability guarantee a long use, and they are an eco-compatible product in substitution of rounded conifer trunks which are impregnated with pesticides. The poles which in the past were used in hydraulic forest management or for the prevention of erosion, now find new areas of application in naturalistic engineering. One original and typical use is the production of wooden shingles to prepare tiles for roofs and the construction of agricultural tools. In carpentry it lends itself excellently to: flooring, balconies, staircases (**Figs. 16,17**),

tati, a volte sovrapposti tra loro mediante incollaggio e pressatura) sono destinati al settore dell'arredamento, per la produzione di piani di tavoli e mobili rustici, o all'industria dei serramenti e degli elementi di infissi e altri destinati alla produzione di pannelli di particelle e di fibre, realizzati con ramaglie e scarti di lavorazione. Come **combustibile** il legno di castagno è considerato di qualità mediocre perché brucia scoppiettando, ma il legname e gli scarti trovano impiego sotto forma sia di tronchetti sia di pellet. La produzione di carbone di legna, ormai quasi dimenticata, interessa alcuni areali castanicoli, come riscoperta di mestieri e usi tradizionali. La carbonaia è costituita da tondelli di legno a formare una catasta emisferica con un fornello centrale. Il procedimento di *cottura* inizia con l'accensione del fuoco in cima al fornello, alimentato con legna di piccole dimensioni, circa ogni 3 ore, per due giorni. Chiusa l'imboccatura centrale, nei giorni seguenti si praticano dei fori, procedendo dall'alto verso la base della carbonaia, per favorire la lenta combustione che, sotto occhi esperti, trasforma il legname in carbone can-

nello. Nell'industria chimica, l'estrazione del tannino è stata in passato uno dei cardini dell'economia montana di molte



A sinistra (Fig. 16): Scala in legno di castagno  
A destra (Fig. 17): Cassapanca in stile fiorentino  
Left ( Fig. 16): Staircase in chestnut wood.  
Right (Fig. 17): Artistic coffer in florentine style

vallate alpine e riveste tutt'ora una certa importanza fra gli impieghi di questo legno. All'estrazione del tannino un tempo venivano destinati i vecchi tronchi provenienti da fustaia mentre oggi viene impiegato materiale di scarto avente diametro di almeno 10 cm. Il processo di estrazione iniziò a livello industriale intorno al 1850, quando il tannino serviva per la carica e la tintura della seta; successivamente esso fu a lungo impiegato per la concia delle pelli ma trova anche applicazione nell'industria delle vernici e dei prodotti chimici. In Italia, i primi stabilimenti vennero insediati in Provincia di Cuneo. Essi aumentarono di numero fino ad arrivare a varie decine per ridursi in seguito ad un unico stabilimento ancora oggi in funzione, sito in San Michele di Mondovì

doors and windows and furniture, urban and garden furnishings (fencing and benches). Chestnut timber is successfully (and historically) employed for structural purposes, as a material for partially squared beams or those with rough edges. Plank wood is mainly used for the production of furniture, windows and doors. The production of solid wooden flooring, relatively limited in Italy, is widespread in France, both in the form of *lamparquet*, and as planks to be nailed onto a supporting substructure, which are as highly valued as oak. Solid wooden panels (formed of spliced planks or boards, sometimes superimposed with gluing and pressing) are used in the furnishing sector, to produce table tops and rustic furniture, or for the fabrication of doors and windows and for the construction of frames. Other panels, made of wooden chips and shavings, are used to produce particle and fibre boards. Chestnut wood is considered to be of mediocre quality as it crackles when it burns, but the timber and shavings are used in the form of logs and pellets. The production of wood charcoal, nowadays almost forgotten, has undergone something like a revival in some chestnut growing areas, as old methods and traditions are being rediscovered. The charcoal pit is made of small round logs arranged in a hemispherical stack with a central oven. The cooking process begins with the lighting of a fire at the top of the stove which is then fed with small pieces of wood, approximately every 3 hours, for two days. With the central opening closed, small holes are made over the next few days, starting at the top and working towards the bottom of the charcoal pit, in order to encourage slow burning which, under expert supervision, transforms the timber into charcoal sticks. In the past, tannin extraction was one of the cornerstones of the mountain economies of many alpine valleys and it still retains a certain importance amongst the uses for this wood. Once old trunks from high forests were used for tannin extraction, but today waste material with a diameter of at least 10 cm is used. At industrial level, the process of extraction began around 1850, when tannin was used for dyeing silk; later it was used for tanning leather for a long time as well as in the production of varnish and chemical products. In Italy the first factories were set up in the province of Cuneo (Northwestern Italy). Their number increased until they reached several dozens, but subsequently reduced to only one single plant still running today, located in San Michele Mondovì in Cuneo province. The woody materials left after extraction are used to

(CN). Il materiale legnoso esausto a seguito dell'estrazione viene riutilizzato per la produzione di pannelli di fibre ad alta densità (HDF) ottenuti con processo ad umido. Nella cosmesi e nella medicina popolare il castagno ha avuto un ruolo importante. Nel Medioevo l'acqua di lessatura di foglie e bucce era usata per combattere emicrania e gotta; castagne crude curavano dolori cardiaci, le caldarroste quelli di milza e quelle secche macinate, unite a sale e miele, venivano usate come rimedio contro i morsi di cani o in caso di avvelenamento. Per i suoi presunti effetti antipiretici, i frutti entravano nelle diete degli affetti da *febbre terzana* e di prevenzione contro la peste, specie se cotti con prugne. L'effetto astringente di buccia ed episperma, dovuto al contenuto tannico, era conosciuto attraverso i secoli, come la benefica azione espettorante ed antispasmodica nelle tossi. Le castagne si impiegavano anche per favorire la crescita dei capelli, contro la tigna e come cura per l'alopecia. Medicina popolare e cosmesi continuano a valorizzarne i benefici effetti delle castagne ma i detrattori attribuiscono ad esse difficile digeribilità, emicrania, stitichezza e noiose flatulenze. Con le foglie secche si preparano infusi per calmare tossi, blandi antisettici per le vie respiratorie, per sciacquare o lavare pelle e mucose con finalità disinfettante e astringente e tinture per la lana. La corteccia essiccata è utilizzata per preparare decotti con funzione antidissenterica o astringente intestinale e antiarrossamento per pelli sensibili. La buccia è soprattutto un ottimo colorante naturale. Apprezzato in passato per la tintura delle reti in cotone dei pescatori, che non stingevano nonostante le continue immersioni in acqua, ne viene nuovamente rivalutata da importanti firme della moda per la tintura di fibre naturali. Come base di shampoo per capelli biondi, ne esalta i riflessi caldi e dorati. Con la purea di castagne lesse si ottiene un'ottima maschera emolliente e schiarente da applicare al viso.

produce high density fibreboards (HDF), obtained through a wet process. In the Middle Ages, water in which leaves and bark had been boiled was used to fight headaches and gout; raw chestnuts were used to cure heart pains; roasted ones for spleen pains and dried, ground chestnuts, mixed with salt and honey, were used to cure dog bites or poisonings. Due to their alleged antipyretic qualities, the nuts were added to the diets of people suffering from *three-day-fever* and to protect against the pest, especially when cooked with plums. The astringent effect of the hull and episperm, due to their tannin content, has been recognised for centuries as having beneficial expectorant and antispasmodic properties against coughs. Chestnuts were also used to increase hair growth, against ringworm and as a cure for alopecia. Both popular medicine and the cosmetic industry continue to value the beneficial effects of chestnuts but detractors say they are hard to digest, can cause headaches, constipation and troublesome flatulence. The dried leaves were used to prepare infusions to calm coughs, as mild antiseptics for the respiratory passages, to rinse or wash skin and mucous membranes for disinfection and astringent purposes, and to dye wool. The dried bark is used to prepare decoctions with an anti-dysentery or intestinal astringent function or as an anti-redness preparation for sensitive skin. The hull is a particularly fine natural colorant. Used in the past to dye fishermen's cotton nets, which retained their colour despite continuous immersion in water, it is regaining popularity amongst important fashion houses for dyeing natural fibres. As the base of shampoos for blonde hair it enhances the formation of warm golden tones and highlights. Boiled chestnut purée produces an excellent emollient and clarifying facial mask.

## References

- Bounous G., 1999 - Tra i castagni del Cuneese. Ed. Metafore, Cuneo; p.79  
Bounous G., Botta R., Beccaro G., 2001 - Valore nutritivo e pregi alimentari delle castagne. *Frutticoltura* 10: 37 – 44.  
Bounous G., 2002 – Il Castagno. Coltura, ambiente, utilizzazioni in Italia e nel mondo. Edagricole, Bologna; pp. 312  
Breisch H., 1995 - Châtaignes et marrons. Ctifl, Paris; pp. 239  
Camus A., 1929 - Les châtaigniers. Monographie des genres Castanea et Castanopsis. Paul Lechevalier, Paris; pp. 609  
Curtetti B., 1990 - La trasformazione industriale e la valorizzazione alimentare del frutto del castagno. Atti Convegno "Castagno 2000", Pianfei (CN): 186-189  
Fenaroli L., 1945 - Il castagno. Reda, Roma; pp. 222

# Italy

## Bellini E., Nin S.

*Dipartimento di Ortoflorofrutticoltura, Università degli Studi di Firenze*

Il castagno nella storia, nell'arte e nella letteratura-Chestnut in History, Art and Literature.

### Notizie storiche

Il luogo di origine del genere *Castanea*, così come l'etimologia del nome, sono tutt'ora incerti. Probabile centro di provenienza del castagno è l'Asia Minore, da cui la specie si sarebbe diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo e in Europa, America ed Estremo Oriente. Secondo quanto riportato nel *Vocabolario etimologico italiano* di Zambaldi (1913), il castagno sarebbe giunto in Grecia da Sardi, città della Lidia (l'attuale Turchia asiatica), ove i frutti erano indicati come “ghiande sardiane”. Dal territorio greco si sarebbe poi diffuso in quello italico e ispanico. Certamente il castagno era conosciuto e apprezzato dai Greci, che ne svilupparono la coltivazione, selezionando nuove varietà e consumandone i frutti in vario modo (pane nero di Sparta, sfarinate, minestre, ecc.). Il profeta Isaia, il poeta Omero, lo storico Xenofonte e il medico Ippocrate già menzionano le castagne nelle loro opere. Ippocrate le chiama *noci piatte* usate per nutrirsi quando sono mature e come lassative sbucciate. Per Ciro il Giovane (?-401 a.C.), generale dell'Impero Persiano, la castagna è una *noce piatta senza fessura*, ottima per la nutrizione delle popolazioni locali, mentre per Teofrasto (371-287 a.C.), filosofo e botanico greco antico, è la *ghianda di Giove*. Il poeta greco Nicandro di Colofone (III sec. a.C.) individua quattro varietà di castagno: ‘Lopina’, difficile da sbucciare; ‘Molaca’, la tenera; ‘Gimnopa’, senza peluria; ‘Sardinia’, dalla città Sardi, capitale della Lidia. Greci, Fenici ed Ebrei commerciano le castagne in tutto il bacino del Mediterraneo. Il castagno è stato portato al di fuori del proprio areale naturale, in particolare modo dai Romani, giungendo ad essere coltivato fino nella Germania settentrionale e nella Svezia meridionale. L'ampia diffusione del castagno nell'antica Roma e in certe parti dell'impero è testimoniata da numerosi autori Romani, tra i quali primeggiano Catone, Virgilio, Tito Livio, Ovidio, Apicio, Dioscoride Pedanio, Plinio, Columella, Svetonio e Palladio, che trattano del castagno sul piano agronomico e forestale, ma anche storico-culturale, culinario, poetico e medico. Ben presto, circa intorno al I secolo a.C., Roma diventa il centro europeo della castanicoltura, nonché della selezione di nuove va-

### Historical background

The origin of the genus *Castanea*, as well as the etymology of its denomination, are not clear until today. A possible center of origin of *Castanea sativa* is the Middle East, from which the species might have spread to the whole Mediterranean Basin and to Europe, America and Eastern Asia. According to the Italian Etymologic Dictionary of Zambaldi (1913), the chestnut arrived in Greece from Sardes, a city in Lydia (the Asiatic Turkey), where the fruits were named “ghiande sardiane”. From Greece, the species would have then spread to the Italian and Iberian peninsulas. Certainly, chestnuts were known and appreciated by the Greeks who developed their cultivation by selecting new varieties and by utilizing the fruits in several ways (black bread of Sparta, salty cakes made of chestnut flour, soups, etc.). The prophet Isaia, the poet Homer, the historian Xenophon and the physician Hippocrates already mentioned chestnuts in their works. Hippocrates called them “flat walnuts” which were used as food, or as laxatives when peeled. For Cyrus the Younger, (?-401 a.C.), general of the Persian Empire, the chestnut is a “flat walnut without a crack”, of highest importance in the nutrition of the ancient Persian populations, while for Theophrastus (371-287 a.C.), an ancient Greek philosopher and botanist, it is the “Acorn of Jupiter”. The Greek poet Nicander of Colophon (III<sup>rd</sup> sec. B.C.) distinguishes four varieties of chestnut: ‘Lopina’, difficult to peel; ‘Molaca’, the tender one; ‘Gimnopa’, non tomentous; and ‘Sardinia’, from the town of Sardes, capital of Lydia. Greeks, Phoenicians and Jews traded chestnuts all over the Mediterranean. Especially the Romans spread the chestnut outside its natural distribution area, bringing it even up to Northern Germany and Southern Sweden. The wide dissemination of chestnuts in several parts of the Roman Empire is testified by numerous Roman authors, such as Cato the Elder, Virgil, Livy, Ovid, Apicio, Pedanius Dioscorides, Pliny the Elder, Columella, Suetonius and Aemilianus Palladius, who described chestnuts from an agronomical and silvicultural point of view, as well as other historical-cultural, culinary, poetic and medical characteristics of the plant. Rome became the

rietà e della diffusione della coltivazione in Italia, Francia, Spagna, Portogallo, Svizzera e Britannia, ove vengono impiantati numerosi ed estesi castagneti da frutto, boschi cedui da legno e da paleria. I Romani scoprono le svariate potenzialità del castagno: l'abbondante produzione di frutti, il loro elevato valore alimentare e l'estrema versatilità del consumo, la straordinaria capacità pollonifera della pianta e l'enorme produzione di legname e paleria, l'inesauribile vitalità dell'albero e il facile attecchimento degli innesti, l'utilizzo della corteccia, delle foglie e dei fiori nella farmacopea, il gradevole sapore amarognolo del miele, ecc. I Latini chiamavano le castagne "Ghiande di Zeus", perché l'albero dal tronco possente e dalla grande chioma evocava il Dio Supremo. Il politico e generale romano Marco Porcio Catone (234-149 a.C.) nel suo trattato *De agricultura* parla di *nocis nude*, descrivendo alberi che servono per abbellire. Virgilio Marone (70 a.C.-19 a.C.) nel secondo libro delle *Georgiche* consiglia di innestare il castagno sul faggio; nelle *Bucoliche* parla del castagno come un albero da frutto comune e ben coltivato, con le cui foglie si riempivano i materassi dei letti, inoltre, ricorda le castagne cucinate con il latte e mangiate con il formaggio: "(...) *Rigogliosi i ginepri e ne' lor ricci le castagne, sott'ogni pianta sono sparsi i frutti, tutto è un fior d'intorno (...)*" (Ecloga VII); "(...) *Qui tuttavia potevi riposare questa notte con me su fresche foglie. Maturi frutti abbiam, castagne buone, latte rappreso in copia (...)*" (Ecloga I); "*Io stesso, con la prima barba bianca, raccoglierò delicati frutti e castagne, che la mia Amarillide amava (...)*" (Ecloga II). Publio Nasone (43 a.C.-18) definisce la castagna *Ghianda di Amarillide*. Marco Valerio Marziale (40-103 circa), negli epigrammi, invita a far cuocere le castagne a fuoco lento e afferma che nessuna città può gareggiare con Napoli nell'arrostire la castagne. Il grande cuoco Apicio, in servizio presso l'imperatore Augusto, presenta nella sua opera gastronomica anche una ricetta intitolata *Lenticchie di castagne*. Lo scrittore latino Plinio il Vecchio (23-79), nei libri XV e XVII della sua celebre opera *Naturalis Historia*, considera il castagno una specie simile alla quercia ghiandifera, distinguendo già 8 raggruppamenti varietali pregiati di diverse zone come: la salariana, coltivata lungo la via Salaria che da Roma attraverso la Sabina porta all'Adriatico; la corelliana, coltivata nel napoletano; la tarantina, ecc. Parla inoltre del miglioramento varietale del castagno mediante l'innesto, di come i suoi frutti possono essere mangiati e utilizzati sotto forma di farina quale surrogato del

European center of chestnut cultivation quite early, around the 1<sup>st</sup> century B.C.; there, selection of new varieties was most advanced and their cultivation was rapidly spread throughout Italy, France, Spain, Portugal, Switzerland and Britain, where extensive chestnut groves for fruit and wood production were established. The Romans appreciated the many positive characteristics of chestnut trees: their rich fruit production, the high nutritive value of the nuts as well as their extreme versatility in consumption; the trees' extraordinary regenerative potential and the enormous production of timber to be used as lumber poles, the plants' longevity and good grafting ability, the utilization of the bark, leaves and flowers in popular medicine, the pleasant bitter taste of the honey produced from its flowers, etc. The Ancient Romans called chestnuts "Acorns of Zeus", associating the trees' strong trunks and large foliage with the Supreme God. In his *De agricultura*, the Roman general and politician Cato the Elder (234-149 B.C.) describes "nude walnuts", trees which are used for ornamental purposes. Virgil (70-19 B.C.) in the second book of his *Georgics*, recommends to graft chestnut on beech; in his *Bucolics*, he defines the chestnut as a common, quite frequently cultivated fruit tree, adding that the fruits are of high quality, and that the leaves are used to fill mattresses; furthermore, he recalls the habits of cooking chestnuts with milk and of accompanying cheese with them. Ovid (43 a.C.-18) calls the chestnut "Acorn of Amaryllis". Martial (40-103 A.D), in his *Epigrams*, suggests cooking chestnuts on low heat and stresses that roasted chestnuts are nowhere better than in Naples. The gastronomic repertoire of the famous cook Apicius, who was in the service of Emperor Augustus, includes a recipe called "Lentils of chestnuts". The Roman writer Pliny the Elder (23-79 A.D.), in books XV and XVII of his famous *Naturalis Historia*, describes the chestnut as a species similar to the oak, and already at that time he distinguishes eight varieties occurring in different zones; these comprise 'Salariana', cultivated along the Via Salaria which leads from Rome to the Adriatic Sea, crossing the Sabina region; 'Corelliana', cultivated in the area around Naples; 'Tarantina', etc. He also mentions different grafting techniques as well as different ways of utilizing the nuts in the preparation of bread, the flour made of chestnuts substituting the one of cereals. Between 35 and 45 A.D., Columella (4-70 A.D.), a famous Latin writer of agricultural texts, explains in his treatise *De re rustica* how to sow and cultivate the chestnut, both for the produc-

pane. Fra il 35 e il 45 Lucio Giunio Moderato Columella (4-70 d.C.), grande scrittore latino di agricoltura, spiega nel suo trattato *De re rustica* come si semina e si coltiva il castagno, oltre che per frutto anche per paleria da usare in viticoltura. Rutilio Tauro Emiliano Palladio, scrittore e ricco proprietario terriero del IV secolo, nel XV libro della sua *Opus agriculturae*, di carattere popolare, parla dell'arte dell'innesto con particolare riferimento al castagno. Alla fine dell'VIII secolo, Carlo Magno raccomanda l'impianto di nuovi castagneti sulle proprietà reali. Nel corso del X secolo più volte vengono ricordati i *castagnatores*; agricoltori specializzati nella raccolta e successiva lavorazione delle castagne. Spesso sono gli ordini religiosi, i monaci e i frati a farsi carico di rimboschimenti su vaste aree pedemontane, mettendo a dimora un elevato numero di piantine di castagno. Durante il Medio Evo migliora non solo la coltivazione ma anche i metodi di conservazione e di trasformazione delle castagne. In quel periodo il frutto viene mangiato crudo, cotto e sfarinato. Nel '400 viene consentito di capitozzare i soggetti più vecchi al fine di ringiovanire le piante di castagno e limitare il loro indiscriminato taglio per la fornitura di carbone alle ferrovie. Alla fine dell'XI e nel corso del XII secolo, si diffonde in Toscana e Lombardia il termine «marroni» per indicare le migliori qualità di castagne. Tra la fine dell'XVI e XVII secolo ne vengono registrate insufficienti produzioni e gli impianti vengono difesi per garantire cibo in caso di carestie. L'invenzione della cura in acqua risale al 1700 e segna una importante svolta, consentendo sia una più lunga conservazione delle castagne fresche sia un ampliamento delle opportunità di mercato del prodotto. Sempre nel 1700 compaiono i «marrons glacés», serviti allora solo nei banchetti dei nobili, mentre più tardi si diffonde l'usanza di offrirli la notte di Capodanno come augurio di felicità e di abbondanza. Sempre in quel periodo, a Parigi, conosce grande fortuna una specie di cioccolata costituita per metà di cacao e metà di farina torrefatta di castagne secche, prodotta e confezionata dal farmacista Bonneau. Il XVIII secolo è quello della fame, in Italia come in Europa. In questa epoca le popolazioni spinte dal bisogno di alimentarsi per sopravvivere diventano mangiatori e instancabili produttori di castagne. Con la carestia che colpisce le popolazioni, aumenta l'impoverimento, inizia lo spopolamento della montagna e chi rimaneva si attaccava sempre di più all'*albero del pane*. Nel XIX secolo il castagno diviene risorsa primaria per la sopravvivenza della gente di montagna, che

tion of fruits and for timber which was used for the fabrication of supporting poles to be used in vineyards. Book XVI of *Opus agriculturae*, a popular textbook by Aemilianus Palladius, a writer and rich farmer of the IV<sup>th</sup> century, speaks of the art of grafting trees, making special reference to chestnut trees. In the end of the VIII<sup>th</sup> century, Charlemagne recommends the establishment of chestnut groves on the territory of his Empire. During the X<sup>th</sup> century, one can find frequent references to the *castagnatores*, skilled farmers specialized in chestnut harvesting and processing. Very often, also monks of different religious orders forested immense hilly areas by planting large amounts of chestnut seedlings. During the Middle Ages, not only cultivation techniques, but also storage and processing of chestnuts were improved. The fruits were eaten either raw or cooked and milled. Around 400 A.D. it was allowed to significantly prune the oldest trees, both in order to rejuvenate chestnut plantations and to limit uncontrolled cutting of the trees for the production of coal. Later on, the coal was supplied to the railways. In the end of the XI<sup>th</sup> and the beginning of the XII<sup>th</sup> century, the word “marroni” was used in Tuscany and Lombardy to distinguish high quality chestnuts from common ones. Insufficient chestnut production was recorded between the end of the XVI<sup>th</sup> and the XVII<sup>th</sup> century, and therefore orchards were restored and carefully managed in order to guarantee food supply in case of famine. The “*curatura*” (the technique to immerse chestnuts in water for a certain period of time), which was invented in 1700, is an important technique to conserve chestnuts as fresh fruits, thus offering more marketing opportunities for the product. In the XVIII<sup>th</sup> century, “marrons glacés” were invented and served exclusively during the banquets of the nobles; later, it became popular to offer “marrons glacés” in the night of New Year's Eve as wishes of happiness and wealth. In the same period, in Paris, the pharmacist Bonneau invented a kind of chocolate which consisted half of cocoa and half of the flour of dried chestnuts. Chestnut cultivation increased significantly during the XVIII<sup>th</sup> century, when Italy and Europe suffered from famine and people started to eat large quantity of chestnuts. The famine aggravated by the middle of the XIX<sup>th</sup> century, poverty increased and especially those people who lived in the mountains survived only thanks to the fruits of “the bread tree”. Thus, the plant became the main basis of the livelihoods for these people who produced food as well as other goods from the trees<sup>(3, 4, 9)</sup>. When

ne ricava importanti beni diretti ed indiretti<sup>(3, 4, 9)</sup>. Con la diffusione del francobollo, anche il castagno ha avuto il suo ruolo storico filatelico: menzioniamo, innanzitutto la bellissima emissione filatelica del Principato di Monaco del 1987 (**Fig. 1**), raffigurante gli stadi fenologici del castagno nelle quattro stagioni, nonché in ordine alfabetico le emissioni filateliche di: Albania (1965), Corea del Nord (1960), Corea del Sud (1974), Emirati Arabi (1975), Principato d'Andorra (1984), Spagna (1975) e Svizzera (1973) (Giannelli, com. pers.)

### Etimologia del Nome

Sull'etimologia del nome *Castanea*, esistono varie ipotesi, secondo le quali «castagno» deriverebbe da *Kastanis*, città della regione del Ponto, o da *Kastanie*, villaggio della regione Tessaglia (Grecia); mentre «marrone» deriverebbe da *Marronea*, antica città della Tracia (estrema punta sudorientale della Penisola Balcanica). Altri Autori, ritengono molto probabile che l'origine del nome «castagno» risalga all'epoca Ariana e sia derivato dal suo involucro di consistenza quasi legnosa (*kastah*, che in persiano significa frutto secco). Sono stati spesi tanti aggettivi per definire l'aspetto imponente dell'albero, il grande ruolo svolto nelle nostre montagne e il rapporto tra l'uomo e il castagno. Per tutti citiamo i seguenti: "Albero della vita", "Albero del pane", "Castagno = pane e companatico", "Il grande albero", "Il re della montagna", "L'albero maestoso", "Il monumento della natura", "Il grande Patriarca". Inoltre in Italia esistono numerosi nomi di paesi e località che richiamano il castagno, tra cui: Castagna (CZ), Castagnaro (VR), Castagneto (MO, RE, TE), Castagneto Carducci (LI), Castagneto Po (VR), Castagnito (CN), Castagnola (AL), Castagnole (TV), Castagnole Lanze (AT), Castagnole Monferrato (AT), Castagnole Piemonte (TO), Castagno Valdelsa (FI), Castagnoli (SI), Castana (PV, VC), Castanea (ME), Castano Primo (MI), Castagno d'Andrea (FI), Castel Castagna (TE), Marina di Castagneto (LI), Piancastagnaio (SI), San Rocco Castagnare (CN) (Bellini, 2009)

### Simbolismo, Credenze Popolari, Costumi, Proverbi e Leggende

Nel simbolismo popolare il castagno rappresenta la giustizia, perché ai suoi frutti gustosi, celati sotto una scorza dura e spinosa, si deve "rendere giustizia", riconoscendone il valore inoppugnabile quando si assaggiano. Nel linguaggio blasonico il castagno è indice di virtù nascosta, di resistenza, di onestà e di

stamps were introduced by the postal services, the chestnut also found its place in important philatelic collections, such as the attractive set of stamps of the Principality of Monaco issued in 1987 which depict the phenological phases of chestnut trees in the four seasons (**Fig. 1**). Other significant stamps were issued in Albania (1965), North Korea (1960), South Korea (1974), the Arabic Emirates (1975), the Principality of Andorra (1984), Spain (1975) and Switzerland (1973). (Giannelli, pers. com).



Fig. 1: Francobolli del Principato di Monaco raffiguranti la fenologia del castagno

Fig. 1: Stamps issued by the of Principality of Monaco representing the phenology of the chestnut

### Etymology

Different hypotheses exist on the etymology of the name *Castanea*. One of these assumes that the word "chestnut" derived from *Kastanis*, a town of the antique Turkish region of Ponto, located on the Black Sea, or from *Kastanie*, a village in the region of Thessaly (Greece); similarly, the word "marrone" (brown) might derive from the ancient town *Marronea*, located in Thrace (in the extreme Southeast of the Balkan Peninsula). Other authors suggest that most likely the origin of the name "chestnut" dates back to the Aryan period and makes reference to the Persian word for the fruits' wooden burrs (*kastah*) which also means "dry fruit". Chestnuts have several other names such as: Tree of life, Tree of bread, Bread and accompaniment, The large tree, The king of the mountain, The majestic tree, The monument of nature, The great Patriarch. Nowadays, the names of several Italian cities and places still reflect the traditional link of chestnuts with the territory, such as *Castagna* (CZ), *Castagnaro* (VR), *Castagneto* (MO, RE, TE), *Castagneto Carducci* (LI), *Castagneto Po* (VR), *Castagnito* (CN), *Castagnola* (AL), *Castagnole* (TV), *Castagnole Lanze* (AT), *Castagnole*

federe inalterabili. In passato, vista la sua dovizia nel produrre frutti, il castagno era considerato simbolo di fecondità e di fertilità. Se altrove i neonati erano portati dalle cicogne, nell'Appennino, alla classica domanda infantile su come nascessero i bambini si rispondeva che essi "venivano trovati nel cavo di un vecchio castagno, dono del bosco". Nella mitologia greca si racconta che Artemide, la bella dea cacciatrice, decise di trasformarsi in un albero, per l'appunto in un castagno, per sfuggire alle bramosie amorose di Zeus; si dice che l'albero, in seguito, fu chiamato proprio castagno, perché permise alla dea di rimanere casta. Nel Medioevo i frutti erano lasciati nelle tombe perché rappresentavano il cibo necessario ai defunti per passare nell'aldilà. In Francia si usava metterli sotto il cuscino per impedire agli spiriti di "tirare i piedi" nella notte. La notte precedente la commemorazione dei defunti era usanza riunirsi nei castagneti a cuocere le castagne. Anche in Italia, per Ognissanti (1 novembre), in molte regioni era costume offrire e consumare castagne. La sera della vigilia di Natale la castagna compariva sulla tavola imbandita: essa era uno dei tredici cibi che si offrivano al Bambino Gesù. La credenza popolare riteneva che dopo mezzanotte, mentre la gente si recava in chiesa, Gesù scendesse in ogni casa ad assaggiare il cibo. Le castagne si offrivano a Natale quando si cantava la *strina*: "Fammi la strina e fammilla e turduni e si bussava alle porte dei signori ed essi stessi offrivano fichi secchi e castagne. Anche alla sera del Battesimo si lasciava la ricca tavola imbandita di cibarie e castagne. A Natale e a Carnevale le castagne venivano offerte al padrone come dono in segno di rispetto, ai mendicanti e ai poveri, oppure ai ragazzi quando essi chiedevano la *questua* <sup>(5,11)</sup>. Le castagne e i marroni hanno salvato la «razza montanara» assicurandone la sopravvivenza per tutto l'anno attraverso le tante ricette alimentari che il bisogno aveva saputo inventare; non a caso il castagno è chiamato anche *albero del pane* o del *mezzo pan*, poiché le sostanze azotate della castagna sono la metà di quelle contenute, a parità di peso, nel grano (frumento). La popolazione montanara seguiva, passo passo, la crescita e la maturazione delle castagne, verificando la corrispondenza tra il ciclo della natura e il calendario liturgico, a cominciare dalla comparsa degli amenti. Come il castagno sia profondamente radicato nella cultura popolare lo testimoniano, fra l'altro, i tanti proverbi diffusi nelle popolazioni delle aree castanicole: "Quando la castagna va fallita, il montanino fa trista vita"; "Quando la castagna va fallace, il montanino fa tri-

*Monferrato* (AT), *Castagnole Piemonte* (TO), *Castagno Valdelsa* (FI), *Castagnoli* (SI), *Castana* (PV, VC), *Castanea* (ME), *Castano Primo* (MI), *Castagno d'Andrea* (FI), *Castel Castagna* (TE), *Marina di Castagneto* (LI), *Piancastagnaio* (SI), *San Rocco Castagnare* (CN). (Bellini, 2009)

### Symbolism, Folk, Religions and Customs, Proverbs and Legends

In the figurative sense, the chestnut symbolizes justice, because the delicacy and fine taste of its fruits, once they have been painfully obtained from out of the hard and spiny burr, cannot be contested. In the language of the noble, the chestnut is allegorically used when speaking of hidden virtue, resistance, honesty and upright belief. In the past, the trees were also considered a symbol of fertility, due to their high productivity. If in other parts of the world babies were brought by storks, in the Apennine mountains, people answered their childrens' question on where babies come from, "they are found in the hollow of old chestnut trees, as gifts from the forest" In Greek mythology, we read that Artemis, the attractive goddess of forests and chase, transformed herself into a chestnut tree to escape the desiring approaches of Zeus; later on, the tree was called chestnut because it was through him that Artemis managed to remain chaste. In the Middle Ages, people used to endow graves with chestnuts as they considered the fruits as indispensable food for their journey to the next world. A French habit was to put chestnuts under the cushion before going to sleep in order to prevent bad spirits from "pull one's feet" during night. Another ritual in folk religion was that people gathered together in chestnut groves during the night before the commemoration of the death, and cooked chestnuts. In several regions of Italy, it was a custom to share and consume chestnuts among the population at All Saints' Day (1<sup>st</sup> of November). On Christmas Eve, chestnuts were traditionally left on the dinner table, being one of the thirteen foods which were offered the Child Jesus: it was believed that after midnight, Jesus came down to every house to try the food, while people were in church<sup>(5,11)</sup>. The same tradition was followed during the night before baptizing a child. On Christmas Day, chestnuts were offered to neighbours and friends while singing the traditional Christmas song ("strina"), knocking on the doors of the noble people, and these opened the doors personally and, in turn, offered dried figs and also chestnuts. Furthermore, on Christmas and during Carnival, chestnuts

*sta pace*”; “*Il montanino raccoglie poco grano, e la speranza l’ha sulla castagna*”. L’albero è saldo, forte e longevo quanto la quercia e può raggiungere dimensioni colossali; esistono castagni plurisecolari che sono stati testimoni di fatti storici. Uno dei più noti *patriarchi d’Italia* vive sulle pendici dell’Etna, è il famoso *Castagno dei Cento Cavalli*. La sua storia si fonde con la leggenda di una misteriosa regina, *Giovanna d’Aragona*, e di cento cavalieri con i loro destrieri, che assieme a lei pare trovassero riparo da un temporale sotto la chioma smisurata dell’albero. Per la verità non si trattava di un unico tronco, ma di una serie nata dalla stessa ceppaia! Esistono molte citazioni riguardo alla leggenda del Castagno dei Cento Cavalli in poesie e sonetti, come ad esempio quelle dei poeti siciliani Giuseppe Borrello (1820-1894) e Giuseppe Villaroel (1889-1965). Anche l’Unesco è intervenuta nel 2008 eleggendo questo possente albero “*Messaggero di Pace nel Mondo*”. Altro albero antico è il *Castagno di Sancerre* al quale il naturalista *Louis A. Bosc*, al principio del secolo, attribuiva circa mille anni di età. Gli Inglesi, invece, ricordano il *grande albero di Tortworth* che, già ai tempi di re *Giovanni Senzaterra* aveva oltre 300 anni. Un’antica leggenda racconta che, tanto tempo fa, le castagne non avevano il riccio, ma erano appese ai rami come le mele. Un giorno tre castagne decisero che non volevano soffrire né il caldo né il freddo e quindi andarono dal castagno più vecchio, per un consiglio. Gli chiesero come potevano risolvere il loro problema e l’albero suggerì di chiamare i ricci del bosco chiedendo loro di portare i mantelli degli amici morti. Con la spinosa pelliccia dei ricci morti furono avvolte le castagne che da allora ebbero il riccio. Un’altra leggenda spiega perché le castagne hanno il loro riccio. Si narra che moltissimi anni fa, in un bosco di montagna, vicino a un enorme albero pieno di castagne, visse una famiglia di ricci: mamma, papà e i loro piccoli. Ogni giorno, un gruppo di scoiattoli affamati si avvicinava all’albero di castagno per mangiarne i frutti. Un bel giorno, durante una passeggiata nel bosco, la famiglia dei ricci sentì dei lamenti e si avvicinò curiosa all’albero per vedere chi fosse: erano le castagne che si lamentavano di essere mangiate dagli scoiattoli. Mosse da pietà, i ricci, escogitarono un bel piano, ossia al momento dell’arrivo degli scoiattoli, le castagne si sarebbero nascoste dentro i ricci. Così fecero e da quel giorno, gli scoiattoli punti non vennero più a disturbare le castagne. Quasi ovunque si coltiva il castagno è presente la leggenda che narra le origini dell’albero come dono divino. Sembra, infatti, che per ascoltare

were handed to the Landlords as a sign of respect, as well as in charity to the homeless and the poor, and also to children who asked for some gift. Chestnuts and “marroni” saved the lives especially of people living in the mountains who invented several recipes during the times of need. Not for nothing are chestnut trees called “Tree of bread”, or “Tree of half bread”, since the starch contained in chestnuts is half of the amount contained in wheat. The development and the ripening of the chestnuts was observed closely by the mountain population, who eagerly monitored the correspondence of nature’s cycle with the liturgical calendar, starting from the appearance of the male flowers. Several proverbs spread in chestnut areas testify the strong links between the population and the trees: “When the chestnut fails, the mountaineer’s life turns sad”, or “*When the chestnut fails, the mountaineer loses his peace*”. Another saying is that “*If harvest of wheat is poor, the hope lies on the chestnut*”. The tree is strong and long-living as an oak and can reach enormous dimensions; some centuries-old chestnut trees still exist which are linked to specific historical events. One of the most famous “Italian Patriarch” trees alive can be admired on the slopes of the volcano Etna; the tree is well-known as the “Chestnut of Hundred Horses”. Its story is mingled with the legend of a mysterious queen, Joanna of Aragon, and a hundred knights with their steeds, who, just like her, had found shelter from a thunderstorm under the boundless canopy of the tree. To say the truth, the tree is not made of one single trunk, but it is composed of several trunks growing from the the same root! The legend of the Chestnut of the Hundred Horses is a frequent motive in poems and sonnets, such as those of Sicilian poets Giuseppe Borrello (1820-1894) and Giuseppe Villaroel (1889-1965). Even the Unesco became aware of this mighty tree and declared it “Messenger of Peace in the World” in 2008. Another ancient tree is the “Chestnut of Sancerre”, which, according to the naturalist Louis A. Bosc, is a thousand years old. Very old chestnut trees are also known in other parts of Europe; for example, the English remember the “Large tree of Tortworth” which already at the time of King John of England, also called “John Lackland” (1166-1216), had an age of more than 300 years. Ancient legends explain why chestnuts are enclosed in burrs. One of them says that long times ago, chestnut fruits were not enclosed in burrs, but hung on the trees like apples. This situation changed when three chestnuts, tired from suffering from warm and cold tempera-

le preghiere delle popolazioni che volevano sfamarsi con le castagne, un santo le benedì. Queste si aprirono immediatamente, ricordando con la loro apertura il segno della «croce». Esistono diverse versioni tramandate dagli abitanti di montagna, ciascuna delle quali fa risalire al proprio amato Santo l'apertura dei ricci. E' famosa anche la leggenda che narra di un padrone avaro che negò, prima al povero e poi al contadino, due dei tre marroni contenuti nel riccio. Poi sopraggiunse la neve in piena raccolta, i suoi marroni ghiacciati andarono a male, ma da allora il padrone cessò di essere avaro perchè... *“Dicono che questa volta la lezione giovase e che, tornato sulla buona via, anche i ricci di quell'uomo tornarono ad aver tre marroni, quanti ce ne mise Iddio creando il castagno: uno per il padrone, uno per il contadino e uno per sé - voleva dir per il povero...”*

### **Il castagno nella Letteratura e nell'Arte**

Il castagno è frequentemente citato nella letteratura italiana grazie al suo stretto legame con la civiltà contadina e montanara. Il poeta e scrittore Giovanni Boccaccio (1313-1375) che cita il castagno nella raccolta di cento novelle *Decameron* come elemento del paesaggio rurale affiancandolo all'olivo e al nocciolo: *“Ivi forse una balestra rimosso dall'altre abitazioni della terra, tra ulivi e nocciuoli e castagni, de' quali la contrada è abondevole, comperò una possessione (...)”*. Ippolito Nievo (1831-1861), nel suo grande romanzo e capolavoro *Le confessioni d'un italiano*, ricorre alla metafora del pollone emesso dalla vecchia ceppaia di castagno, per descrivere il rapporto che lega la giovane Clara, fin dalla sua infanzia, alla nonna inferma: *“Sembrava fin d'allora il rampollo giovinetto di castagno che sorge dal vecchio ceppo rigoglioso di vita.”* Giovanni Pascoli (1855-1912), dedica all'albero interi componimenti. Molto bella e suggestiva è la poesia *Il vecchio castagno* dove egli raffigura un vecchio albero come un essere animato che parla alla pastorella Viola esortandola a prendere l'accetta. Nella sezione *Alberi e fiori, IX* delle *Myricae*, una delle raccolte di poesie più amate del Pascoli, egli enfatizza il ruolo della pianta nella civiltà contadina di un tempo: esso accompagna, con la sua costante presenza, la scansione delle stagioni, e nelle freddi sere dell'autunno e dell'inverno diventa un protagonista nella vita della famiglia contadina, con lo scoppiettio della sua corteccia che brucia nel focolare e le castagne che cuociono nella pentola. Anche grandi letterati stranieri si sono espressi in termini virtuosi sul castagno come Herman Hesse (1877-1962), che nel

tures, asked the oldest chestnut tree for advice on how to solve their problem. The wise tree suggested to call the hedgehogs of the forest and ask them for help; they should come and bring their dead friends. The three chestnuts did as the big chestnut tree had told them and the hedgehogs arrived, bringing with them their dead companions. The three chestnuts wrapped themselves in the spiny skin of a dead hedgehog, and it is since then that chestnuts are enclosed in burrs. Another legend recounts that many years ago, a family of hedgehogs lived in a mountain forest close to an enormous, richly bearing chestnut tree: mommy, daddy and their children. Every day, the tree was visited by a group of hungry squirrels who ate the fruits. One nice day, during a walk in the forest, the hedgehog family heard some whining and curiously headed towards the tree to see what was happening: it was the chestnuts moaning for fear of being eaten by the squirrels. Moved by compassion, the hedgehog family invented a tricky plan: Every day when the squirrels arrived, the chestnuts hid inside the rolled-in hedgehogs; the squirrels got stitched and since then do not try to eat the chestnuts any more. In nearly all places where chestnuts are cultivated, people know the legend which recounts on the origins of the trees as a Divine gift. The story tells that a saint blessed the chestnuts, while listening to the prayers of the people eating the fruits. The fruits opened immediately, and the shape of the open burr looked like the cross. Many different versions of this legend are circulating among the mountain populations, and each of them attributes the opening of the burrs to their beloved local saint. Well-known is also the legend which narrates the story of a landlord who refused to share two of the three chestnuts contained in one burr first with a poor man, and then with a peasant. Winter arrived with heavy snow exactly during harvest time, and his frozen marrons decayed...but from that time on, the landlord has never again been mean again because *“they say that this time he had learned the lesson, and the marrons again produced three fruits per burr, just as God had made them, reasoning that they should be one for the landlord, one for the peasant and one for Himself-he meant the poor one.”*

### **Chestnut in Classic literature and Art**

Chestnuts are frequently cited in **literature**. For example the poet and writer Giovanni Boccaccio (1313-1375) in *Day 10, 6<sup>th</sup> section* of the *Decameron* mentions the chestnut as an element of rural landscapes: *“Only at the distance of the shoot of an*

romanzo *Narciso e Boccadoro* descrive con molta cura il maestoso albero di castagno (*solitario figlio del Sud*) ubicato presso l'ingresso del seminario di Maulbronn, nella Germania meridionale, dove studiò da giovane. Il castagno è rammentato da J-Paul Sartre (1905-1980) nel romanzo *La nausea* e in alcuni versi del drammaturgo spagnolo Garçia Lorca (1898-1936). Alcuni riferimenti al castagno sono presenti nella allegoria politica *1984*, scritta nel 1948 da George Orwell (1903-1950): il bar frequentato dal protagonista Winston Smith si chiama "Bar del Castagno", e lungo l'intero romanzo viene citata la "Canzone del Castagno": "*Sotto il castagno, chissà perché, io ti ho venduto, e tu hai venduto me. Sotto i suoi rami alti e forti, essi sono defunti e noi siamo morti.*" Grazie alla sua importanza quale elemento paesaggistico rurale e della civiltà contadina, il castagno è stato spesso raffigurato come soggetto nella

**pittura**. Possiamo trovare castagne o ricci raffigurati in diversi dipinti di Giuseppe Arcimboldo, noto soprattutto per le sue grottesche teste composte, combinando tra loro oggetti, prodotti ortofrutticoli, pesci, uccelli, libri, ecc: *L'Autunno* (1575, olio su tavola, Pinacoteca Civica di Brescia); *Ortolano/Natura morta* (1590, olio su tavola, Museo Civico di Cremona); *Ritratto di Rodolfo II in veste di Vertunno* (1591, olio su tavola, Museo di Skoklosters Slott di Stoccolma) (**Fig. 2**). Tra gli autori della natura morta ricordiamo Bartolomeo Bimbi, che ha rappresentato con estrema precisione diverse meraviglie della natura, compreso ricci e castagne; Giovanna Garzoni, pittrice marchigiana esclusa, in quanto donna, dalla pittura di figure e soggetti sacri, con il guazzo su cartapeccora *Melagrana, aperta in un piatto, con cavaletta, lumaca e due castagne* (1600, Galleria Palatina di Firenze); il Pensionante del Saraceni con una bellissima *Natura morta con melone, anguria e altri frutti* (1610, olio su tela, collezione privata); Osias Beert,

pittore fiammingo di nature morte e composizioni floreali con il suo olio su tela *Natura morta con castagne* del 1610 (collezione privata). Del secolo successivo è la riproduzione del *Castagno dei Cento Cavalli* (1784, collezione privata), realizzata da Jean Houel, incisore e pittore francese (**Fig. 3**). Alla prima metà dell'800 risale invece l'opera la *Pomona*

*arrow from the houses in the countryside, between Olive trees, Hazelnuts and Chestnut trees, which abounded in the landscape, I bought a cottage (...)*". Ippolito Nievo (1831-1861), in his masterpiece, the novel "*Confessions of an Italian*", uses the metaphor of suckers emerging from an old stump of a chestnut tree, to describe the strong relationship between young Clara and her ill grandmother: "*She seemed a young bud, full of life, sprouting from the old root.*" Giovanni Pascoli (1855-1912) even dedicated entire compositions to the chestnut tree. In his particularly inspiring poem "*The old chestnut*", he speaks through the voice of an old chestnut tree, exhorting the shepherd girl Viola to take up the axe and fell him. In the section "Trees and flowers" of his much loved collection of poems called *Myricae*, Pascoli emphasizes the important role the chestnut played in rural communities of former times and describes its bark crackling in the fire on which chestnuts are boiling in a pot. Also famous foreign writers spoke of the chestnut in mighty words, like Hermann Hesse (1877-1962), who, in his novel "*Narcissus and Goldmund*" describes with much attention a majestic chestnut tree ("*Lonely son of the South*") which is standing at the entrance to the seminar of

Maulbronn, in Southern Germany, where he had studied when he was young. The chestnut is also mentioned by Jean-Paul Sartre (1905-1980), for example in his novel "*Nausea*", as well as in some verses of Spanish dramatist Federico Garçia Lorca (1898-1936). Last but not least, George Orwell, in his political allegory "*1984*" places an episode in the setting of a "Chestnut Cafe": "*Under the spreading chestnut tree, I sold you and you sold me; there lie they, and here lie we, under the spreading chestnut tree*". Due to their importance in rural landscapes and in rustic culture, chestnuts are a frequent motive in painting. We can find chestnuts or their burrs



Fig. 2 Ritratto di Rodolfo II  
Fig. 2: Portrait of Rodolfo II  
Ortolano (1590)

depicted in different paintings of Giuseppe Arcimboldo, who is mainly known for the grotesque heads he painted; the most famous ones being *Autumn* (1575, oil on table, Municipal Art Gallery of Brescia); *Ortolano/Still life* (1590, oil on table, Municipal Museum of Cremona) (**Fig. 2**); and *Portrait of Rudolf II as Vertumnus* (1591, oil on table, Museum



Fig. 3: Il castagno dei Cento Cavalli - Fig. 3: Chestnut of Hundred Horses

*Italiana* (1817-1839) di Giorgio Gallesio, che forse è la prima e più importante raccolta di immagini e descrizioni di frutta e alberi fruttiferi realizzata in Italia, tra cui figura anche la *Castagna Marrona*: “ (...) Ed ecco il Marrone. È questa una Castagna che si trova da per tutto, e che da per tutto figura nelle mense come un frutto piacevole nella stagione invernale. Le sue forme non si distaccano che insensibilmente da quelle delle altre castagne; ma la sua grossezza la fa primeggiare fra tutte, e in generale essa si distingue ancora per il sapore. Si mangia arrostita sul fuoco, cotta nello spirito, candita nello zucchero, e conciata in molte altre maniere, e sempre è la preferita fra le castagne. (...)” (Fig. 4). Il castagno si può ritrovare nell’era impressionista del XIX secolo ad esempio in dipinti di Alfred Sisley (*Viale di castagni*, 1867), Paul Cézanne (*Alberi di castagno nella Fattoria De Bouffan*, 1884; *Alberi di castagno in inverno*, 1885) (Fig. 5), Vincent Van Gogh (*Castagno in fiore*; *Ramo di castagno in fiore*, 1890), August Renoir (*Castagno in fiore*) e Camille Pissarro, uno dei rappresentanti più tipici e coerenti del movimento impressionista (*Castagni*). Più numerose sono le opere realizzate da pittori del nove-

of Skokloster Castle Stockholm) – all of them compositions of different objects, like fruits and vegetables, fish, birds, books, etc. Among the famous painters of still lifes we remember Bartolomeo Bimbi, who with extreme precision depicts different wonders of nature, including burrs and chestnuts; Giovanna Garzoni (“*Pomegranate on a dish, with cricket, snail and two chestnuts*” - 1600, Palatine Arcade of Florence); the *Pensionante* of Saraceni (wonderful still life with melon, watermelon and other fruits -1610, private collection); Osias Beert, a Flemish painter of still lifes and floristic compositions (“*Still life with chestnuts*” ,1610, oil on canvas, private collection), and French



Fig. 4: La Castagna marrona, dalla “*Pomona Italiana*”  
Fig.4: The Marrona chestnut, from “*Pomona Italiana*”  
(Source: Gallesio)

of Skokloster Castle Stockholm) – all of them compositions of different objects, like fruits and vegetables, fish, birds, books, etc. Among the famous painters of still lifes we remember Bartolomeo Bimbi, who with extreme precision depicts different wonders of nature, including burrs and chestnuts; Giovanna Garzoni (“*Pomegranate on a dish, with cricket, snail and two chestnuts*” - 1600, Palatine Arcade of Florence); the *Pensionante* of Saraceni (wonderful still life with melon, watermelon and other fruits -1610, private collection); Osias Beert, a Flemish painter of still lifes and floristic compositions (“*Still life with chestnuts*” ,1610, oil on canvas, private collection), and French

cento e contemporanei. In particolare: *Fiori di castagno* opera del creatore e disegnatore d'avanguardia austriaco Koloman Moser (1868-1918); quelle di Alfonso Daniel Manuel Rodríguez Castelao (1886-1950), politico, scrittore e pittore di origine spagnola); *File di alberi e monti* (1966) e *La danza* (1967) di Hans-Joachim Staude (1904-1973), pittore fortemente influenzato dall'espressionismo tedesco, che trascorse la maggior parte della sua vita a Firenze.

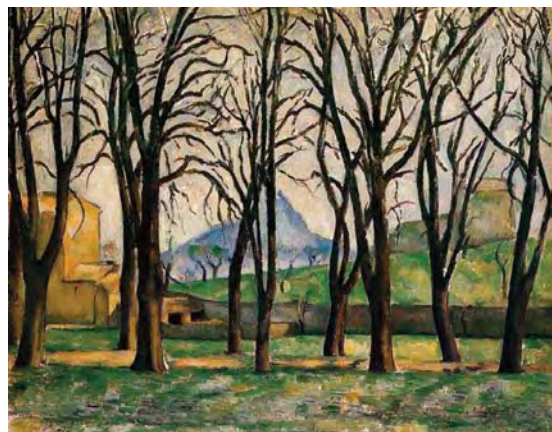


Fig. 5: Paul Cézanne: Alberi di Castagno in inverno (1885)  
Fig. 5: Paul Cézanne: Chestnut trees in winters (1885)

### Tradizioni Gastronomiche e Utilizzazioni delle castagne

Da secoli vengono tramandate innumerevoli ricette, entrate di diritto a fare parte del patrimonio culturale del nostro Paese, che di generazione in generazione rappresentano una vera e propria eredità. La castagna nel passato era un prodotto impiegato in usi alimentari semplici, la farina veniva utilizzata mista a quella di altri cereali, si realizzavano dolci impastati con un po' di zucchero, miele, latte che poi si friggevano. Escludendo il consumo della castagna lessa ed arrostita, il suo uso nella cucina popolare prevede tendenzialmente la cottura in acqua e latte: *Mondòni*, *Patùgoi dolzi*, *Menèstra dolza*, *Baldonzin*, *Polenta de castegne* (**Fig. 6**), *Torta de Maròni*, *Montagnola*, *Maroni in glasé*, *Torta feltrina*, ecc. E' stato certo merito della fantasia e della pazienza femminile l'aver utilizzato le castagne in varie combinazioni dolci e salate, tanto che oggi la castagna trova impiego nell'alta cucina, a volte mescolata con cibi particolari da cui si ottengono piatti sofisticati. Qui vogliamo solo ricordare gli impieghi dei frutti freschi e secchi che ancora oggi valorizzano e caratterizzano l'arte culinaria legata al castagno nel nostro Paese. I frutti del castagno si consumano cotti, sia

Jean Houel (**Fig. 3**) who painted the "*Chestnut of Hundred Horses*" (1784, private collection). An important collection of images of fruit species is the *Italian Pomona* (1817-1839) of Giorgio Gallesio (**Fig. 4**), perhaps the first and most significant collection of illustrated fruit paintings, which, among others, describes the *Castagna Marrone* as follows: "(...): *And here is the "Marrone", the Chestnut found everywhere and served on all tables as a pleasant fruit in winter. Its shape does not distinguish itself from that of other chestnuts; but do its size and taste. It can be roasted on the fire, cooked in spirit, candied in sugar, and prepared in several other manners, but it is always the most preferred among the chestnuts (...)*". Chestnut is also a motive in impressionism (XIX<sup>th</sup> century), for example in the paintings of Alfred Sisley ("*Chestnut Avenue*", 1867); Paul Cézanne ("*Chestnut Trees at the De Bouffan Farm*", 1884; "*Chestnut Trees in winter*", 1885) (**Fig. 5**); Vincent Van Gogh ("*Flowering Chestnut Tree*" and "*Chestnut branch in flowers*", 1890); August Renoir ("*Flowering Chestnut*") and Camille Pissarro ("*Chestnuts*"). More numerous are the paintings realized during the XX<sup>th</sup> century and today, in particular "*Chestnut in Flowers*" (work of Austrian designer Koloman Moser, 1868-1918); pictures of Alfonso Daniel Manuel Rodríguez Castelao (Spanish politician, writer and painter, 1886-1950); "*Rows of mountains and trees*" and "*The Dance*", of Hans-Joachim Staude (a German painter who spent most of his life in Florence and who was strongly influenced by the German expressionism, 1904-1973).

### Gastronomic traditions and Uses of the Fruit

Over centuries, uncountable recipes including chestnuts have been passed from one generation to the next, making the fruits an essential part in the cultural heritage of our country. In former times, chestnuts were used to prepare simple foods. Its flour was mixed with that of other cereals and then with some sugar, honey and milk; this paste was fried to make a popular sweet. Apart from boiled and roasted chestnuts, the most common way of preparing chestnuts in peasants' kitchens was to cook them in water and milk. Some famous products are: *Mondòni*, *Patùgoi dolzi*, *Menèstra dolza*, *Baldonzin*, *Mush de castegne* (**Fig. 6**), *Cake de Maròni*, *Montagnola*, *Maroni in glasé*, *Cake feltrina*, etc. Certainly, it is thanks to the unbroken fantasy and patience of generations of women which allows us today to taste so many different dishes, sweet and

allo stato fresco (ballotte, caldarroste), che essiccato (castagne bianche lesse, con o senza latte). L'utilizzazione in cucina interessa in pratica tutto l'anno: prima con i frutti freschi, poi con quelli conservati, quindi con le castagne secche, infine con la farina dolce: aperitivi e antipasti, primi piatti, secondi e contorni, dolci di marroni (marroni interi e a pezzi, confetture e passato di marroni), dolci e pasticceria di marroni e farina. Di recente si è accentuata la domanda di frutti al naturale precotti, confezionati sotto vuoto, multi-uso, utilizzabili tutto l'anno sia in gastronomia che in pasticceria; del pari la purea, i frutti canditi, quelli bolliti e arrostiti, sempre confezionati sotto vuoto, che stanno acquistando il favore dei consumatori. L'industria di trasformazione si è molto sviluppata in questo senso, per proporre prodotti anche a lunga conservazione, utilizzabili 'tal quale' o da impiegare 'a piacere' come base per portate diverse, dagli antipasti ai dessert e agli "ammazza caffè". Infine, preme sottolineare il grande interesse che stanno suscitando i liquori e soprattutto le bevande a base di farina di castagne. Tra queste ultime ricordiamo la birra di castagne, prodotta in Italia da diverse ditte <sup>(1, 2, 6)</sup>.

salty, and nowadays the chestnut has also found its way to the "haute cuisine". In this context we have to remember the long traditions to use fresh and dry fruits in Italy; chestnuts are consumed cooked as fresh (*ballotte, caldarroste*) or dried (white boiled chestnuts, with or without milk). They are practically eaten all around the year: first the fresh ones, then the stored ones, then the dried ones and, in the end, its sweet flour; they are ingredients in various recipes, such as first and second courses, side dishes, sweet pastries and liqueurs. Recently also precooked fruits are rising in consumers' appreciation, such as confectionery, vacuum sealed chestnuts, purée, candied fruits, boiled and roasted,. The processing industry is very well developed and ready to apply long term conservation techniques to chestnuts, so that they can be utilized whenever they are needed to prepare the most various dishes and snacks. Finally, the large interest in liquors and, above all, the drinks obtained from chestnut flour must be stressed: amongst these, we only mention chestnut beer which is produced by different Italian companies <sup>(1, 2, 6)</sup>.



Fig. 6: La polenta di castagne (Giuseppe Zanon) - Fig. 6: Mush of chestnuts (Giuseppe Zanon)

#### References

1. Bellini E., 2001. Il "Marron Buono di Marradi". Franco Lucisano Editore, Milano.
2. Bellini E., 2009. Coltura e cultura del castagno. Una sintesi attraverso suggestive immagini fotografiche. *In litteris*.
3. Biagioni P., 2005. Il Castagno in Garfagnana. Storia e attualità. Comunità Montana della Garfagnana. Maria Pacini Fazzi Editore, Lucca.
4. Bounous G. (Edit.), 2002. Il castagno, coltura, ambiente ed utilizzazioni in Italia e nel Mondo. Il Sole 24 Ore - Edagricole, Bologna.
5. Gasparini D. (a cura di), 1994. La Civiltà del Castagno. Associazione Pro Loco di Combai. Grafiche Antiga, Cornuda (TV).
6. Mazza F., 2004. Castagnatura Amiatina. Stampa 2000, Tipografia Litografica Progettazione Grafica, Siena.
7. Pisani Barbacciani P.L., 2002. I racconti di Piero: in "I 'Fochi' della San Giovanni" anni 1999, 2000, 2001, 2002. Volume I. Edizioni Polistampa, Firenze.
8. Pisani Barbacciani P.L., 2006. I racconti di Piero: in "I 'Fochi' della San Giovanni" anni 2003, 2004, 2005. Volume II. Edizioni Polistampa, Firenze.
9. Poli I., 1999. Del castagno in Garfagnana, storia, coltura, poesia. Comunità Montana della Garfagnana. Maria Pacini Fazzi Editore, Lucca
10. Silvestri F., 1992. Civiltà del Castagno in Montagna Pistoiese. Lucio Pugliese Editore, Firenze
11. Vianelli M., 2004. L'albero del pane. Il castagno nella montagna bolognese. Provincia di Bologna

# Japan

Saito T.

*Pear, Chestnut and Stone Fruits Breeding Research Team. National Institute of Fruit Tree Science. National Agriculture and Food Research Organization.*

*2-1 Fujimoto, Tsukuba, Ibaraki, 305-8605*

## Notizie storiche

In Giappone, le castagne sono utilizzate dai tempi antichi. Durante gli scavi di Awazu, nel letto del lago di Biwa, nella Prefettura di Shiga (distretto di Kinki), furono trovati grandi quantità di pericarpi di castagne risalenti all'epoca di Jomon (8000–7000 a. C.). Successivamente, durante gli scavi condotti a Sannaimaruyama (3500–2000 a.C.) nella Prefettura di Aomori (distretto di Tohoku), furono trovati pericarpi carbonizzati di castagne e resti di antiche costruzioni fatti con pali di castagno (**Fig. 1,2**), a dimostrazione che, il castagno, forniva materiale da costruzione e cibo per le gente dell'epoca. Le prime tracce della coltivazione del castagno si trovano nelle “Cronache del Giappone” (720), le quali riportano che nell'era Jito Tenno (686–696), era promossa la coltivazione di piante da frutto, inclusi castagne e verdura, per fronteggiare la devastante carestia. Dal periodo di Nara a quello di Heian (710–1180), le castagne sia selvatiche che coltivate, furono largamente utilizzate, fresche, trasformate e conservate. Nell'opera di *Engishiki* (928) si dice che il distretto di Tanba, -antico centro di produzione oggi sostituito da Hyogo, Kyoto ed Osaka-, era quello che forniva le castagne migliori. Anche oggi,

## Historical background

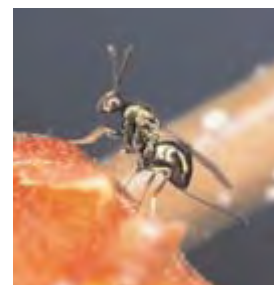
In Japan, chestnuts have been utilized since very old times. Large amounts of chestnut pericarps were found in the course of excavations carried out in the Awazu lakebed of Lake Biwa in the Shiga Prefecture (Kinki district), which date back to the early stage of the Jomon Period (8000–7000 B.C.). Furthermore, excavations of Sannaimaruyama (3500-2000 B.C.) in the Aomori Prefecture (Tohoku district) evidenced that chestnut wood was used as poles in for constructing purposes and, in addition, large amounts of carbonized pericarps of chestnut were also found (**Figs. 1, 2**). These findings suggest that at that time chestnuts were an essential element for the population, both as building material and as food. The first evidence of chestnut cultivation in Japan is given in the *Chronicles of Japan* (720), which report that the cultivation of fruits and nuts including chestnuts, as well as vegetables was promoted during the era of the Jito Tenno (686–696) in order to combat famine. From the Nara to the Heian Period (710–1180), the utilization of wild and cultivated chestnut flourished, and they were also processed and stored. The *Engishiki* (928) reports that nuts from the oldest chestnut-producing center,



Scavi di Sannaimaruyama: resti di una costruzione in legno di castagno (Fig. 1, a sinistra) e pericarpi carbonizzati (Fig. 2, a destra)  
*Ruins of Sannaimaruyama: chestnut timbers structure (Fig. 1, left) and carbonized pericarps (Fig. 2, right)*  
(Source: Cultural Properties Protection Division, Aomori Prefectural Board of Education)

sebbene il volume di produzione è scarso, questa regione è nota come centro di produzione di castagne di buona qualità. Le castagne più grandi sono spesso chiamate “Tanbaguri” (Kuri o Guri in giapponese significa castagna); la più vecchia cultivar di castagna, “Chokoji”, è stata descritta alla fine del secolo XVI. Durante il Periodo di Edo (1603–1867), molte persone divennero vivaisti e, come risultato, numerose piante di castagno furono piantate in vari luoghi che poi divennero centri di produzione di questo frutto. Nel tardo Periodo di Edo nelle varie regioni ove erano coltivate le castagne si iniziò anche a denominarle: nacquero così le varietà. Nel 1913, le cultivar raccolte dai principali centri di produzione in ogni parte del Giappone furono esaminate, catalogate per nome ed ordinate. Furono anche selezionate, quelle di qualità superiore e ciò favorì la diffusione della castanicoltura. Purtroppo, nel 1941 comparve l’insetto galligeno *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU (Figg. 3, 4), nella Prefettura di Okayama, diffondendosi rapidamente nel paese e devastando le varietà più sensibili. Nella Stazione di Ricerca di Frutticoltura (oggi National Institute of Fruit Tree Science – NIFTS), nel 1947 fu avviato un programma di miglioramento genetico del castagno, mirato ad ottenere varietà produttive, a frutto grande e di ottima qualità. Dal 1952, l’obiettivo del programma fu in-

the Tanba district (nowadays Hyogo, Kyoto, and Osaka), were of the highest quality. Also today, this region is known as a center of production of high-quality chestnuts, even though produced amounts are low. The big-sized chestnuts of this region are often called “Tanbaguri.” (“kuri” or “guri” means “chestnut” in Japanese). Descriptions of ‘Chokoji’, the oldest cultivar, appear in the end of the 16th century. With the Edo Period (1603–1867), along with increasing movement of people, fruit cultivation and nurseries flourished and chestnut trees were planted in various locations, which subsequently became chestnut-producing centers. Cultivated chestnuts were given cultivar names in various regions during a later stage of the Edo Period. In 1913, cultivars collected from the main production centers throughout Japan were examined and the appellation of cultivars was partially coordinated. Afterwards, high-quality cultivars were selected, and their wide utilization has contributed to an increased chestnut production. However, in 1941 the chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*) (Figs. 3,4) was observed in Okayama Prefecture. It spread rapidly throughout the country, destroying non-resistant cultivars. In 1947, the Horticultural Research Station (today National Institute of Fruit Tree Science: NIFTS) initiated a chestnut-breeding programme.



Galle (Fig. 3, sinistra) causate da *Dryocosmus kuriphilus* (Fig. 4, centrale). *Torymus sinensis*, suo nemico naturale (Fig. 5, a destra)  
 Galls (Fig. 3, left) caused by *Dryocosmus kuriphilus* (Fig. 4, centre). Its natural enemy *Torymus sinensis* (Fig. 5, right)  
 (Source Seiichi Moriya)

dirizzato ad ottenere cultivar resistenti all’insetto galligeno ed il risultato di questa attività sono le attuali cultivar “Tanzawa”, “Tsukuba”, e “Ishizuchi”. Successivamente altre varietà resistenti furono ottenute da parte di “breeders” privati, e ciò ha rilanciato la castanicoltura. L’insetto in questione, tuttavia, costituisce un pericolo anche per queste varietà migliorate. Dagli anni 1980, il miglioramento genetico è continuato ed ha portato al licenziamento di altre varietà resistenti, quali “Kunimi” e “Shiho”. Nel 1975, un nemico naturale dell’insetto -il *Torymus sinensis*- (Fig. 5) fu introdotto dalla Cina e, a

The initial goal was to develop cultivars with excellent yields, nut size and quality. However, in 1952 the goal was narrowed to the development of cultivars which were resistant to the chestnut gall wasp, and today’s leading cultivars ‘Tanzawa’, ‘Tsukuba’, and ‘Ishizuchi’ were released. Furthermore, also private breeders released resistant cultivars, and with the expansion of resistant varieties, chestnut production recovered. In spite of this, also these cultivars were still susceptible to the chestnut gall wasp. The development of resistant cultivars continued until the 1980s, and more resistant cultivars, such as ‘Ku-

partire dagli anni 1980, iniziarono i lanci nei campi. Il *Torymus* è oggi insediato in ogni parte del Giappone (eccetto Okinawa), e i danni al castagno si sono ridotti notevolmente. Dagli anni 1990 un ulteriore obiettivo della ricerca è stato quello di migliorare la qualità del frutto. Nel 2006 è stata rilasciata la varietà “Porotan”, caratterizzata da facile pelabilità (Fig. 6), destinata in futuro ad una larga diffusione.



Fig. 6: Porotan (a sinistra) e Tsukuba (a destra)  
Fig. 6: Left: Porotan, Right: Tsukuba (Source Seiichi Moriya)

### Specie e aree di diffusione

Il castagno giapponese (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc), è originario dal Giappone, dove è diffuso nelle aree meridionali di Hokkaido fino a Kyushu; si trova anche nella penisola coreana e nelle regioni nord-orientali

della Cina. Di esso esistono alcune forme botaniche quali Shidareguri (var. *pendula* Makino), con rami penduli (Fig. 7) e Togenashi (var. *sakyacephala* Makino) con spine degenerate (Fig. 8). Il castagno europeo (*C. sativa* Mill.) fu introdotto nel Periodo di Meiji (1868-1912), ma la sua coltivazione non ebbe successo a causa degli attacchi di mal dell'inchiostro (*Endothia parasitica*). Sempre nel periodo di Meiji, piante di castagno cinese (*C. mollissima* BL), furono introdotte in Giappone, ma mostrarono scarso adattamento alle condizioni ambientali locali, tranne alcuni semenzali selezionati “*in situ*”, che però furono abbandonati per la loro sensibilità agli attacchi di *Dryocosmus*. Successivamente, in limitate aree, furono diffusi “Riheiguri” e “Tanabe-



Fig.7: Shidareguri (*C. crenata* var. *pendula* Makino) (Source: Seiichi Moriya)

nimi’ and ‘Shiho’ were developed. On the other hand, a natural enemy of the chestnut gall wasp, *Torymus sinensis* (Fig. 5), was introduced from China in 1975, and this parasitoid was released in the field in the beginning of the 1980s. Nowadays, *T. sinensis* is established throughout Japan except from Okinawa, and the damage caused by chestnut gall wasps has been significantly reduced. Therefore, NIFTS turned back to its original breeding objective, i.e. the development of high quality fruit producing varieties, in the 1990s. As a result, the Japanese chestnut variety ‘Porotan’ (Fig. 6) with excellent pellicle-peeling properties was developed in 2006. This cultivar is expected to become widespread in the future.

### Species and distribution

The Japanese chestnut (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) has its origin in Japan. It grows on the Korean Peninsula and in parts of Northeastern China, and within Japan it is distributed between the Southern parts of Hokkaido and Kyushu in the South. Among Japanese chestnut types, such as ‘Shidareguri’ (var. *pendula* ‘Makino’) (Fig. 7) with weeping branches, and ‘Togenashi’ (var. *sakyacephala* ‘Makino’) (Fig. 8) with reduced thorns, are found. The European chestnut (*C. sativa* Mill.) was introduced from the Meiji Period (1868-1912) onwards, but its cultivation ended at the prototype development stage due to serious damage by blight (*Endothia parasitica*). Still during the Meiji period the Chinese chestnut (*C. mollissima* BL.) was introduced and prototypes were developed in various regions; however, as it was not adaptable to the climatic conditions prevailing in Japan, these attempts did not succeed. Subsequently, a number of varieties deriving from Chinese chestnut seedlings were selected, which got adapted to the Japanese climate, but, due to significant damage caused by the chestnut gall wasp they did not thrive as well. Furthermore, hybrids such as ‘Riheiguri’ or ‘Tanabeguri’ were developed by crossing *C. crenata* and *C. mollissima*. All these hybrids do not have the excellent characteristic concerning pellicle-peeling as does the one of the Chinese chestnut; however, the quality of their nuts is excellent, and ‘Riheiguri’ is cultivated in some areas. At present, about 95% of cultivated species is Japanese chestnut and a hybrid of *C. crenata* and *C. mollissima* accounts for about 5%. In 2005, the most cultivated cultivars



Fig. 8: Togenashiguri (*C. crenata* var. *sakyacephala* Makino) (Source: Seiichi Moriya)

At present, about 95% of cultivated species is Japanese chestnut and a hybrid of *C. crenata* and *C. mollissima* accounts for about 5%. In 2005, the most cultivated cultivars

guri”, ibridi di *C. crenata* x *C. mollissima*, di buona qualità organolettiche, ma dal frutto difficile da pelare. Allo stato attuale questi ibridi rappresentano il 5% della produzione di castagne nazionale, mentre circa il 95% è costituito da varietà di castagno giapponese. Nel 2005, le cultivar più coltivate erano “Tsukuba” (30.2%), “Tanzawa” (17.2%), “Ginyose” (15.0%), e “Ishizuchi” (6.1%).

### Dati economici e tecnici

Nel 1942, la superficie a castagneto era 8000 Ha, scese a 4600 Ha nel 1945 durante la Seconda Guerra Mondiale e a 10000 Ha nel 1960. Da quel momento, con l'introduzione di varietà in qualche modo più resistenti al *Dryocosmus*, le superfici sono costantemente aumentate fino a raggiungere 44000 Ha nel 1975. Poi si è verificata una diminuzione delle superfici, a causa dell'importazione di castagne a buon prezzo dalla vicina Cina, cosicché dai 40 mila ettari del 1987, si è passati ai 30 mila del 1997. Nel 2005, la superficie risulta essere ancora in diminuzione (23 mila Ha) con una produzione di 22 mila tonnellate di castagne, che pone questo frutto al 4° posto dopo agrumi, mele e cachi. Con riguardo all'importazione, l'80% proviene dalla Cina e il 20% dalla Corea del sud; inoltre, vengono importate anche circa 700 tonnellate di castagne trasformate.

### Usi e tradizioni

Il castagno, ha fornito cibo per l'uomo e legno per le sue costruzioni. Come cibo ha avuto un ruolo importante soprattutto come scorta alimentare di emergenza, sia fresco che trasformato. Oltre che fresche, le castagne sono usate come ingredienti di base



Fig. 9: Vari dolciumi con castagne  
Fig. 9: Various sweets made of chestnut  
(Source Seiichi Moriya)

per la cucina tradizionale giapponese, dolciumi, ecc. Dal 1700 al 1950, molto famoso è il *kachiguri* (il frutto della vittoria), castagne secche che tutti portavano con sé come portafortuna e in tempi di conflitti e di malattie. Con l'avvento della ferrovia, dal 1872 al 1930, il legno di castagno fu usato per fare le traversine delle rotaie: ne furono prodotte 34 milioni abbattendo 7 milioni di piante! Oggi i frutti si usa mangiarli crudi o come ingredienti per ricette alimentari e dolciumi (Fig. 9).

were ‘Tsukuba’ (30.2%), followed by ‘Tanzawa’ (17.2%), ‘Ginyose’ (15.0%), and ‘Ishizuchi’ (6.1%).

### Economical and technical data

In 1942, the area cultivated with chestnuts in Japan was 8.000 ha, which was reduced to 4.600 ha during the Second World War. Afterwards, the Japanese territory cultivated with chestnuts recovered and arrived at 10.000 ha by 1960. From the 1960s, along with increased cultivation of cultivars resistant to the chestnut gall wasp, and with incentives in the form of statal subsidies for chestnut cultivation, chestnut cultivation area increased immensely, reaching 30.000 ha in 1966 and 44.000 ha in 1975. However, due to increased imports of less expensive nuts from China and Korea, along with bad Japanese market conditions and a lack of successors, the area cultivated with chestnuts rapidly decreased again during the following years, amounting to 40.000 ha in 1987 and 30.000 ha in 1997, and in 2005, on an area of 23.000 ha, production volume totalled 22.000 tons, which bestowed the chestnut with the fourth position in the production ranking, preceded by citrus fruits, apples and persimmons. With regard to import and export, almost as many nuts as are produced domestically are imported, with 80% arriving from China and 20% from Korea. Furthermore, also about 700 tons of processed nuts are imported.

### Uses and traditions

Chestnuts have been appreciated as food and constructing material since ancient times, thanks to the high nutritional value of the fruits and the trees' very durable timber which made it an excellent material for the constructing business. Chestnuts are highly esteemed as an emergency crop, and it is not only eaten raw, but it can also be processed and stored for quite a long time. As the *kachiguri* (victory chestnut), which was produced from dried nuts, was tied into “victory” it was regarded as something that brought good luck in case of fights and diseases. Chestnut wood was much used for boarding roofs of houses between the 1700s until the 1950s. Furthermore, since the opening of the railway traffic in 1872 and until the 1930s, chestnut wood was used as railroad ties: 34 million railroad ties were produced of 7 million felled chestnut trees. At present, nut consumption is the major use of chestnut. They are not only eaten raw, but are extensively used as basic ingredients in Japanese foods and sweets (Fig. 9).

# Lebanon

## Nuwayhid R. Y.

*Hariri Canadian University, Mechref, Chouf 2010*

### Notizie storiche

Oggi giorno il Libano certamente non evoca visioni di foreste di castagno, né un panorama con giornate fredde invernali passate ad arrostitire castagne. E' un fatto, però, che nel paese abbondano solitari alberi di castagni sparsi qua è là sui monti, la cui presenza si fa risalire alla fine dell'ultima Glaciazione (circa 11 mila anni fa). Studi palinologici di sedimenti pollinici prelevati da paludi profonde, lasciano ipotizzare che durante la Glaciazione, sulle montagne adiacenti le coste del Libano sia sopravvissuto il castagno. Queste conclusioni si basano su alcuni studi<sup>(2)</sup> condotti nella regione di Ghab in Siria presso i confini col Libano, dove sono stati trovati tracce di *Castanea* antiche di circa 8500 anni, probabilmente legati ad insediamenti umani. Sulla base delle ricerche di vari Autori<sup>(3,4,5)</sup> è possibile ipotizzare che circa 5-6000 anni fa in Oriente il clima era più umido, freddo d'inverno e caldo d'estate. Tali condizioni ambientali hanno favorito la nascita di vaste cinture forestali lungo le altitudini medie delle regioni non molto lontane dal mare Mediterraneo. Quando il clima è cominciato a cambiare, diventando più asciutto (fenomeno la cui durata si misura nell'ordine di migliaia di anni), la foresta si è ridotta arretrando verso alture più elevate, nella parte settentrionale. Considerato che è dal 200 a. C. che il clima non è andato incontro ad evidenti cambiamenti, se ne deduce che il quadro geografico della flora arborea è cambiato per mano dell'uomo. Questa analisi concorda con quanto si racconta nella Sacra Bibbia circa un'estensivo disboscamento di cedri accaduto nel Libano, nei tempi antichi. Si può supporre che, successivamente, i Romani, durante la loro dominazione abbiano introdotto a più riprese il castagno nella regione. Gli studi palinologici hanno evidenziato che nel Libano Orientale cresceva il castagno, ma la specie dominante era la quercia (*Quercus cerris*)<sup>6</sup>. Uno studio su mummie Egizie ha evidenziato lievi tracce di polline di castagno su del legno resinoso probabilmente proveniente da alberi che crescevano in Libano<sup>7</sup>. Un viaggiatore, nei suoi appunti datati 1812, descrive una valle piena di alberi di castagno adiacente al convento di San Giorgio, il quale si trova in Siria vicino al confine col Libano<sup>8</sup>.

### Historical background

Lebanon certainly does not conjure up visions of chestnut forests or of roasting chestnuts on a fire on a cold winter day. However, many individual specimens occur scattered over Mount Lebanon. Historically, there seems to be no evidence of a significant chestnut occurrence in Lebanon, at least concerning the times before the last glaciation period (ca 11.000 years ago). Palynological analysis of pollen obtained from deep marsh coring carried out in Lebanon and neighbouring countries indicate that there is a certain probability that coastal mountain areas in Lebanon may have been a refuge for chestnuts during the ice age<sup>1</sup>. Some research<sup>2</sup> indicates the existence of *Castanea* in the Ghab region of Syria, just East of the Syrian coastal range (which is the Northern extension of the Lebanon range) around 8500 years ago, possibly introduced by human settlers. A number of scientific studies<sup>(3,4,5)</sup> give way to the theory that 5000-6000 years ago, the Levant had a different climate, with cooler winters, warmer summers and higher precipitation rates. These conditions allowed the development of vast belts of dense forests all along the medium elevations of the Levant regions which are not too far away from the Mediterranean Sea. As the weather became drier—a process which took several thousand years and was concluded around 200 B.C.—, the forest diminished considerably and retreated Northwards and towards higher elevations. Since then, no major climatic change has been observed which could have caused any further migration of the forests. It can therefore be concluded that from that time on, anthropologic factors were fully responsible for any change occurring in forest ecosystems. This theory corresponds with historical and biblical records concerning the extensive deforestation of Cedars of Lebanon. Furthermore, it may be that *Castanea* was introduced (or re-introduced) into Lebanon by the Romans whose Empire extended over this area and that these populations remained on the territory for a while before disappearing again. A recent study came to a similar result; very little chestnut pollen was found in East Lebanon, but apparently there must have been a period in which deciduous oaks (*Quercus cerris* types) were dominant<sup>6</sup>. Some small but unneglectable amounts of chestnut pollen, probably originating

## Specie e aree di diffusione

In Libano crescono esemplari vecchi di oltre 100 anni, probabilmente tutti appartenenti a *Castanea sativa*. I dati del Ministero dell'Agricoltura indicano in circa 235 Ha la superficie occupata da castagni, rappresentata da oltre 5000 piante di circa 8 anni, sparse in tutto il paese. Si tratta di piccoli frutteti specializzati ben curati (**Fig. 1**) o di alberi solitari, spesso lasciati nella totale incuria, che si trovano ai limiti della zona a clima mediterraneo, all'interno lungo la costa e fino a 50 km da essa, a 1000 m di altitudine e con scarse precipitazioni<sup>9</sup>. Le specie prevalenti nella zona sono querce decidue (*Quercus*



Fig. 1: Giovane castagneto nell'altipiano di Mhaidse, Beqaa  
Fig 1: Inland plateau (Mhaidse, Beqaa) with a recently established chestnut orchard.

*infectoria* e *Q. cerris* spp), acero (*Acer tauricum*), cedro (*Cedrus libani*) e abete (*Abies cilicica*). La principale piantagione di castagno si trova in Tarshish, sui Monti centrali del Libano, a circa 35 km dalla costa, nelle zone delle pinete, in terreni sabbiosi e fino a 1600 m di altitudine (**Fig. 2**).



Fig 2: Albero di 70 anni a 1000 m di altitudine in una pineta dei monti libanesi.

Fig 2: Chestnut tree (approx 70 years old) in a pine forest at 1000 m asl on Mount Lebanon.

from Lebanon, were identified in an analysis of resin used to mummification by the ancient Egyptians and which was presumably collected in Lebanon or in very close areas<sup>7</sup>. On the other hand, and this is the most recent available historical record, a traveller visiting the Levant around 1812 mentioned passing through a valley full of chestnuts trees near a convent (St. Georges) in Syria, just North of the Lebanese border<sup>8</sup>.

## Species and distribution

The specimens present in Lebanon, some of them more than 100 years old, are probably all *Castanea sativa* spp. According to the Ministry of Agricultural Assessment, the chestnut currently grows on a total area of about 235 hectares and it is assumed that around 5.000 trees of more than 8 years of age are scattered over the country. Existing trees are either orchard trees (**Fig. 1**) or wild or semi-wild neglected trees. The latter ones succeed in the supra-Mediterranean climatic zone of Lebanon<sup>9</sup> which begins very close to the Mediterranean coast at about 1.000 m asl and does not penetrate more than about 50 km in the inland since precipitation rates drop rapidly. The indicative climax trees of this zone are mainly deciduous oaks (*Quercus infectoria* and *Q. cerris* spp), some maples (*Acer tauricum*), and the lower bound of the cedar (*Cedrus libani*) and fir (*Abies cilicica*) belt. The most prominent chestnut plantation is located on the sandy soils in Tarshish at the central part of Mount Lebanon at an altitude of 1.600 m asl and about 35 km in the inland (**Fig. 2**).

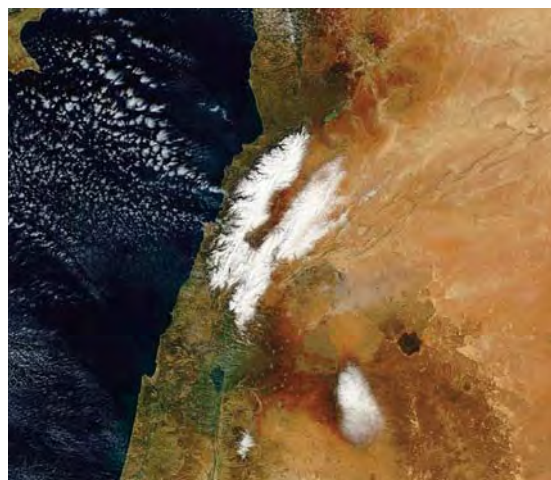


Fig 3: Veduta del Libano tra fine inverno e inizio primavera: da notare il contrasto con le regioni vicine.

Fig 3: Lebanon in late winter/early spring showing contrast with neighboring regions

### Dati economici e tecnici

Essendo il Libano ai margini del deserto, le latifoglie crescono solo nelle zone più umide, vale a dire in alcune aree nevose dei monti libanesi (**Fig. 3**). Qui, nell'altipiano della Beqaa, in ristrette aree caratterizzate da specifico microclima cresce il castagno. La produzione di castagne probabilmente non supera qualche decina di tonnellate, vendute localmente al dettaglio al prezzo di circa 3 dollari al chilo. Nei prossimi anni è possibile che possa registrarsi un aumento della produzione, ma molto contenuto dato che tra la frutta secca, i consumatori riservano maggiore interesse ai pinoli, difficili da lavorare ma molto più redditizi considerato che al mercato si vendono a 20 dollari al chilo.

### Usi e tradizioni

In Libano le castagne (“Kastana” in arabo) sono molto più popolari che nei vicini paesi del Medio Oriente. La gente ama tenerne qualche chilo in casa per arrostirle o per aggiungerle in alcune pietanze, oppure compra le caldarroste dai venditori per la strada (**Fig. 4**). Si tratta di una antica usanza diffusa nei monti dal Libano come riportato nel volume “La flora del Libano e della Siria” edito nel 1800.



### Economical and technical data

Being situated on the edge of a desert, Lebanon will inevitably always have limited cultivation of the more mesophile trees such as chestnut. Basically, their distribution is limited to the two existing areas with cold winters and their immediate surroundings (**Fig. 3**), which are small microclimatic zones high on Mount Lebanon and on the high Beqaa plateau. Currently, chestnut production is very moderate, probably not exceeding tens of tons which are sold at local retail markets at a price of about \$3/kg. Production may increase during the coming years but it will never be able to compete with the production of the more common local xeric nut species such as stone pine whose nuts, even though they are labour intensive, obtain good market values which exceed \$20/kg of shelled fruits. In addition, there is an attempt to introduce chestnut to suitable but slightly drier inland areas of Lebanon.

### Uses and traditions

Chestnut (“Kastana” in Arabic) as a winter snack is somewhat more popular in Lebanon than in surrounding Middle Eastern countries. They are bought either fresh in kilogrammes for home roasting, especially in villages where stoves are used in winter for heating and cooking, or they are purchased as roasted nuts from street corner vendors in the city (**Fig. 4**). This habit seems to have a certain tradition since already Post's<sup>10</sup> “Flora of Syria & Lebanon” reports on chestnut trading from the Lebanon and Anti-Lebanon mountains practiced in the 19<sup>th</sup> century.

Fig 4: Venditore di caldarroste a Beirut, in inverno - Fig 4: Street vendor of roasted chestnuts in Beirut

### References

1. Krebs, P., Conedera, M., Pradella, M., Torriani, D., Felber, M. Tinner, W., 2004. Quaternary refugia of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.): an extended palynological approach. *Vegetation history and Archaeobotany*, 13, 145-160.
2. Yasuda, Y., Kitagawa, H. & Nakagawa, T. (2000): The earliest record of major anthropogenic deforestation in the Ghab valley, northwest Syria: a palynological study. -*Quaternary International* 73/74: 127-136.
3. Frumkin, A., Margaritz, M., Carmi, I. & Zak, I.(1991): The Holocene climatic record of the salt caves of Mount Sedom, Israel. - *The Holocene* 1.3: 191-200.
4. Wilkinson, T. (2003): *Archaeological landscapes of the Near East*. - Chapter 2. University of Arizona Press, Tucson
5. Bottema, S. & Van Zeist, W. (1981): Palynological evidence for climatic history of the near East, 50,000 – 6000 B.P. - In: Cauvin, J. & Sanlaville, P. (eds.): *Prehistoire Du Levant*, pp. 111-132. - CNRS, Paris.
6. Hajjar L, Khater C , Cheddadi R, 2008, Vegetation changes during the late Pleistocene and Holocene in Lebanon: a pollen record from the Bekaa Valley, *The Holocene*, 18(7), 1089-1099
7. Mariotti Lippi, M., Mercuri, A., 1992. Palynology of a resin from an Egyptian coffin of the second century B.C. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 71, 207-218.
8. Burckhardt J L, 1822, *Travels in Syria and the Holy Land*, Association for Promoting Discovery of Interior Parts Of Africa, London, John Murray
9. Nahal, I. (1981) *The Mediterranean climate from a biological viewpoint*. In: F. Di Castri, D.W. Goodall and R.L. Specht (Eds) *Ecosystems of the world 11 : Mediterranean-type shrublands*. pp. 63-86 Elsevier Scientific, Amsterdam
10. Post, G., 1933. *Flora of Syria, Palestine and Sinai*. Volume 2. American University Press, Beirut.

# New Zealand

Klinac D., Knowles R.

*The New Zealand Chestnut Council, Hamilton*

## Notizie storiche

Il castagno non è originario della Nuova Zelanda. Le prime piante furono introdotte nel paese dai primi colonizzatori europei nel 1800. Analizzando i vecchi cataloghi da frutta si evince che, successivamente, altre accessioni furono importate dall'Asia e dagli Stati Uniti (prima che fosse compreso la pericolosità del cancro corticale) ma non tutte si sono adattate alle condizioni ambientali della Nuova Zelanda. Teoricamente, le piante di castagno sopravvissute nel paese sono quelle originariamente importate, oltre quelle degli impianti artificiali. Si tratta di piantagioni di castagno europeo (*Castanea sativa*) o piante d'ibridi naturali Euro-giapponesi di *C. sativa* x *C. crenata*. Pare che i primi alberi di castagno furono piantati come alberi ornamentali nei parchi e nelle strade delle città, dove oggi si incontrano piante di 50-80 anni di età. Inizialmente le castagne venivano consumate in modo occasionale e ciò ha influito sulla scarsa diffusione delle piantagioni di questo frutto. Infatti, non esistono impianti artificiali più vecchi di 30 anni, i quali sono stati realizzati tra il 1970 e il 1980. La loro diffusione iniziò attraverso la preliminare fase di selezione delle accessioni presenti, alla quale seguirono la propagazione e la commercializzazione delle varietà più interessanti. Dopo gli anni 80' del secolo scorso, il materiale selezionato si è diffuso, realizzando soprattutto piccoli impianti e, in qualche caso, piantagioni più grandi, anche con oltre 6000 alberi (Fig. 1). L'assenza di una dinamica domanda del mercato locale, ha rallentato il flusso delle piantagioni e, non solo, dato che in alcune contee si assiste anche al declino della coltura.

## Specie e aree di diffusione

Il castagno in Nuova Zelanda è diffuso a partire dalle aree settentrionali a clima sub-tropicale fino a

## Historical background

Chestnuts are not native to New Zealand. The first plant material was introduced into New Zealand with the early settlers and colonists from Europe in the 1800s. Old nursery catalogues etc. show that chestnut material was later imported from Asia and the U.S. (before the danger of chestnut blight was realized) but not all chestnut species seem to have thrived under NZ conditions and, today, virtually all surviving "old" chestnut trees, as well as commercial plantings, in NZ consist of either European (*Castanea sativa*) or naturally occurring Euro-Japanese (*C. x C. crenata*) hybrids. Chestnuts seem to have originally been planted in NZ mostly as ornamental street or park trees (where most "old" trees, up to 50-80 years of age are now mostly found) and



Fig. 1: Raro impianto di grandi dimensioni esistente in Nuova Zelanda

Fig. 1: Rare large chestnut orchard in New Zealand

only occasionally as home or garden trees for consumption. It is very rare to find any deliberately planted "commercial" chestnut orchards in NZ more than 30 years old. Interest in chestnuts in NZ started to take off in the late 1970s and early 1980s, when several chestnut enthusiasts started taking a closer look at existing specimen trees and the like scattered around the country, and selecting the best for further propagation and sale as commercial cultivars. Sales and plantings increased rapidly through the 1980s and a commercial chestnut industry was established,

quelle temperate-fredde delle regioni meridionali. In generale in tutte le aree di diffusione non sono stati osservati importanti problemi fitosanitari, ad eccezione di rari attacchi da *Phytophthora* agli alberi e di marciume ai frutti. In Nuova Zelanda non è presente il fungo che provoca il cancro corticale, nè insetti galligeni o curculioni e ciò per merito delle rigide regole di quarantena cui è soggetto il materiale vegetale introdotto nel paese. E' anche vero che queste severe regole rallentano l'importazione di materiale dall'estero e, quando ciò accade, si tratta di un processo lento e costoso. In passato sono stati fatti numerosi tentativi di introdurre varietà con caratteristiche superiori dall'Europa, dalla Cina, dal Giappone e dagli Stati Uniti, quasi tutti falliti. Questa è la ragione per la quale il patrimonio castanicolo neozelandese è piuttosto limitato. La maggior parte delle varietà straniere che hanno superato la quarantena ha fornito risultati modesti e insoddisfacenti nelle condizioni ambientali del paese. Pertanto, tutte le attuali piantagioni sono rappresentate da selezioni locali che, in futuro, saranno affiancate da genotipi superiori in fase di costituzione attraverso gli attuali programmi di miglioramento genetico. La maggior parte delle varietà commerciali sono ibridi euro-giapponesi i cui tratti fenotipici sono molto simili al castagno giapponese (Fig. 2) cioè, sono molto produttive e hanno il frutto grande, però sono difficili da pelare. Alcune selezioni fenotipicamente più simili al castagno europeo sono più facili da pelare, ma hanno difficoltà di adattamento ambientale in tutto il territorio neozelandese, pertanto non sono molto diffuse.

#### Dati economici e tecnici

Dati statistici ufficiali non sono disponibili. Esistono soltanto quelli relativi al periodo 1980-1990, che riguardano la produzione di 300 frutticoltori iscritti all'Associazione castanicola neozelandese.



Fig. 2: Frutto di una selezione locale  
Fig. 2: Burs of a local selection

mostly involving small farms and “lifestyle blocks”, though some large chestnut orchards (6000+ trees) were also established (Fig. 1). In the absence of a large domestic market, processing industry or export sales, however, plantings have now slowed and tree numbers throughout the country are now mostly static or declining.

#### Species and distribution:

Chestnuts are grown throughout NZ, from semi-tropical parts of the northern North Island down to much colder/drier parts of the southern South Island and, in general, no major problems have been encountered with climate or growing conditions limiting distribution (though *Phytophthora* and internal fungal nut rot can be a serious problem in some years in some orchards). NZ does not have chestnut blight, gall wasp or curculio weevil, and very strict quarantine regulations help keep NZ pest & disease-free. However, this also makes the introduction of plant material from overseas a very slow, difficult and expensive process. Many past attempts at introducing high-performance European, Chinese, Japanese and U.S. chestnut varieties have failed and the range of chestnut plant material available in NZ is therefore rather limited. Most overseas chestnut species and cultivars that have been successfully introduced into NZ through quarantine have not thrived in the field and their performance has so far been poor, under NZ conditions. As a result, all commercial plantings are based on NZ chestnut selections, derived from original “settler” trees and a plant improvement and breeding programme is underway to develop new cultivars. Most current commercial NZ cultivars are Euro-Japanese hybrids, similar to some Japanese chestnut selections (Fig. 2). These can produce good yields of large, sweet nuts but are not easy-peel. Some more European-style selections are easier to peel, but do not always perform reliably throughout NZ and are not so widely grown.

#### Economical and technical data:

Reliable up-to-date figures are lacking, but there were, during the 1980s-1990s, around 300 registered chestnut growers belonging to the NZ Chestnut Council (the national “chestnut growers association”) and perhaps 600-1000 ha of chestnut orchard in production, yielding perhaps 2-3000 t, in total. This probably marked the “peak” of the chestnut industry in NZ. Most of this production was from relatively small blocks of maybe 1-2 ha and young

Questi dati riportano una superficie investita a castagno tra 600 e 1000 Ha e una produzione di 2-3 mila tonnellate. Probabilmente, per la Nuova Zelanda, questo valore rappresenta il picco massimo. La maggior parte di questa produzione proviene da aziende della superficie di 1-2 Ha con piante di 5-8 anni d'età, una densità di piantagione di 100-300 alberi/ha ed una produzione media unitaria di 2-3 tonnellate. Gli alberi più vecchi (superiori ai 10-12 anni d'età) producono tra 50-100 kg di castagne, ma non sono molto frequenti. Alcuni impianti specializzati producono oltre 50 tonnellate ad ettaro. Purtroppo, il castagno non è legato alla tradizione alimentare locale e ciò rende difficile la sua commercializzazione. Per diversi anni le castagne neozelandesi, tramite la cooperativa "Chestnut Exports New Zealand Ltd", sono state esportate all'estero e nei paesi dell'altro emisfero, nella stagione in cui non vi sono castagne locali. Si tratta però di un processo difficile, che scoraggia i produttori, a causa delle lunghe distanze da raggiungere e delle restrizioni sanitarie applicate sulle castagne fresche dai paesi importatori. Attualmente si sta cercando di diversificare l'offerta castanicola, esportando derivati industriali quali farina di castagne, frutti essiccati o farciti, purea, birra e liquori. Questa tipologia di nuovi prodotti commerciali, alcuni anche brevettati, è il frutto della intensa attività creativa di alcune industrie di lavorazione che le hanno applicate a specifiche varietà di castagne neozelandesi. Comunque si tratta di piccole quantità

### **Usi e tradizioni**

Le castagne in Nuova Zelanda non sono molto conosciute come frutto e, storicamente, non hanno un gran mercato. Alcune attività di preparazione e vendita nelle strade di caldarroste sono iniziate e ciò sta facendo diventare più popolare questo frutto salutare e senza glutine (quindi adatto ai celiaci). Le difficoltà di pelatura delle castagne locali non ne incoraggia il consumo nelle maggior parte delle famiglie e ciò ne limita la popolarità. Un certo interesse è rivolto alle castagne asiatiche, ma le caldarroste preparate con queste, non sono paragonabili a quelle ottenute con le castagne europee. Piccole quantità di castagne sono usate sotto forma di farina e altri prodotti commerciali venduti nel paese. Vi è anche un certo consumo di castagne importate in barattoli, essiccate o congelate.

trees (typically 5-8 years old at the time, at between 100-300 trees/ha) yielding an average of 2-3 t/ha of chestnuts. Older trees (up to 10-12 years old) could reliably yield 50-100 kg/year, but almost all orchards were much younger than this. Some of the larger chestnut orchards regularly yielded over 50 t/yr. Because chestnuts are not a traditional crop in NZ, however, selling chestnuts on the local market has always been difficult. For many years, virtually all the NZ chestnut crop was exported overseas via a single-desk cooperative (Chestnut Exports New Zealand Ltd), acting as the commercial arm of the NZ Chestnut Council, but the distance to most northern hemisphere markets, out-of-season demand and overseas import restrictions made fresh exports from NZ problematic. Recent years have therefore seen a swing away from fresh exports to value-added processing within NZ, involving products like chestnut flour, crumb, stuffing, confectionary, puree, beer and liqueur – but all usually on a relatively small scale still. This has been assisted by the development of some new patented chestnut processing technology within NZ, specifically designed for NZ's unique chestnut cultivars.

### **Uses and traditions**

Chestnuts are not well-known within NZ and the local market has, historically, been quite small. Most new Zealanders are not at all familiar with chestnuts and the difficulty encountered in peeling most NZ chestnut cultivars has also limited their popularity. Some successful commercial street-roasting operations have been established, nevertheless, and popularity is slowly growing, helped by the high-health and gluten-free nature of chestnuts. The increasing number of Asians settling in NZ in recent years has, however, stimulated local demand considerably. Unfortunately, however, because most NZ chestnut cultivars are not at all easy to peel, they are often not well-suited to traditional European/Asian uses such as roasting and we have so far failed to get easy-peel European or Chinese cultivars to grow and crop reliably under NZ conditions. Small-scale chestnut flour manufacture is also underway and a range of other processed chestnut products are sold throughout NZ, along with imported canned, dried and frozen chestnuts, but only on a relatively small scale still.

# Portugal

Gomes-Laranjo J.<sup>1</sup>; Peixoto F.<sup>2</sup>; Costa R.<sup>3</sup>; Ferreira-Cardoso J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CITAB, <sup>2</sup>CECAV, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real.

<sup>3</sup>Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Lisboa

## Notizie storiche

Furono i Romani ad introdurre il castagno (*Castanea sativa* Mill.) in Portogallo, durante la loro colonizzazione oltre 2.000 anni fa. Tuttavia alcuni vecchi reperti trovati a Canha, vicino il fiume Tejo datano la presenza della specie nel Miocene <sup>(15)</sup>, mentre il polline fossile ritrovato sui monti Estrela risale a 8000 anni. Le armate Romane sfruttavano al massimo i molteplici prodotti che fornisce la pianta: mangiavano i frutti, usavano il legno per fare attrezzi, costruire case, ecc. Di norma piantavano castagni vicino alle abitazioni e ne facevano largo uso nella forestazione. Ancora oggi è possibile ammirare alberi di castagno nei pressi delle miniere Romane di Tresminas (Fig. 1).



Fig. 1: Albero centenario di castagno nei pressi della miniera d'oro di epoca romana di Tresminas - Vila Pouca de Aguiar (Vila Real).

Fig. 1: Centenary chestnut tree, growing near the Roman gold mine in Tresminas - Vila Pouca de Aguiar (Vila Real).

## Specie e aree di diffusione

Si ritiene che le foreste di castagno (*C. sativa*) dell'Europa Occidentale siano un miscuglio di popolazioni autoctone derivati da genotipi introdotti dal Nord Italia. Un Anonimo nel 1749 scriveva che la specie predilige aree montuose e fresche con suoli sabbiosi. Queste condizioni corrispondono alle caratteristiche pedoclimatiche del Portogallo settentrionale, dove prevalentemente si è diffusa la specie. In misura minore la si trova nella parte montuosa di Portalegre, nelle montagne di S. Mamede. Sin dai

## Historical background

As it also happened in other European countries, the Romans were the main responsible for the introduction and dispersion of the chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Portugal, during their colonization around 2.000 years ago. Nevertheless, some older findings in Canha (near the river Tejo) are attributed to the Miocene (15 million years ago)<sup>(15)</sup>, and analysis of fossile pollen give a hint on the existence of chestnuts at Mount Estrela some 8.000 years ago. Knowing about the multiple utilization of chestnut trees, the Romans appreciated both their fruits for alimentation and the timber for constructing purposes and they used to sow the trees close to towns and settlements, thus strongly promoting the diffusion of *C. sativa* as an agro-forestry species. Nowadays remnants of this habit of ancient times can still be found in some places, namely near the remains of the Roman gold mine in Tresminas (Fig. 1).

## Species and distribution

As a result of such a kind of dispersion, chestnut genotypes (*C. sativa*) growing in Western Europe might be a mixture of autochthonous populations and introduced genotypes from the North of Italy. According to an anonymous author (1749), the species grows well in mountainous and fresh sites with sandy soils, and accordingly, the Portuguese provinces with most abundant chestnut trees are located in the North of the country and, as an exception, also in the mountainous part of Portalegre, situated on the foothills of the S. Mamede mountain. In the North of Portugal, the Northwestern region (Minho province) was the most important region in ancient times, thanks to its favourable edaphoclimatic conditions. However, due to changed conditions, chestnut cultivation is now practiced on better soils. Therefore, orchards were dislocated from soils at the sea level in the Northwest region of Portugal, under Atlantic climate regime, to the mountainous soils of the Northeastern part (Trás-os-Montes province). In this region, the chestnut tree grows over 600 m asl, due to the continental climate. The main abiotic factors influencing the trees in this new area are the stresses caused low precipitation and hot temperatures during summer<sup>(8)</sup>. The highest altitudes

tempi antichi, la provincia di Minho, regione nord-occidentale del paese, è stata la più importante per le sue condizioni edafiche favorevoli alla specie. Alla fine del secolo XX gli alberi di castagno si trovavano al massimo sino a 1000 m di altitudine. Oggi si assiste ad un fenomeno preoccupante: piantagioni che crescono floridamente anche a 1100 m e alberi che crescono in condizioni di sofferenza a 500-600 m di altitudine! L'85% delle piantagioni di castagno si trovano nel Portogallo settentrionale nella regione di Trás-os-Montes, dove i frutti sono chiamati "il petrolio di Trás-os-Montes". In questa regione il castagno si trova a Terra Quente fino a 600 m di altitudine, vicino al fiume Douro (clima mediterraneo con estati calde e asciutte, dove si allevano anche i vigneti del vino Oporto) a Terra Fria vicino al confine spagnolo, oltre i 600 m sul livello del mare (clima continentale e con precipitazioni di 700 mm annui e temperature medie di 23-29°C). Condizioni climatiche simili si trovano nella regione di Beira Interior (che produce circa il 10% delle castagne portoghesi), nel Nord-est di Alentejo (monti di S. Mamede) nelle regioni adiacenti l'Oceano Atlantico, nell'arcipelago delle Azzorre e nell'isola di Madera, il luogo più meridionale dove può essere trovato il castagno in Europa. Attualmente vi è la tendenza a diffondere nuovi impianti in terreni non marginali. Ecco quindi che si può trovare il castagno sia a livello del mare (nell'area atlantica del Portogallo settentrionale), sia nei climi continentali delle zone di montagna nella zona nord orientale (provincia di Trás-os-Montes), anche sopra 600 m di altitudine. Un fattore che limita la castanicoltura di montagna di queste aree sono gli stress idro-termici estivi <sup>(8)</sup>.

### Notizie economiche e tecniche

All'inizio del XX secolo <sup>(14)</sup> la superficie a castagno era stimata in 85000 ha., ma quando cominciarono gli attacchi di mal dell'inchiostro provocati da *Phytophthora cinnamomi* e *P. cambivora* iniziò il declino della castanicoltura. Cinquanta anni fa la superficie si era ridotta a 70 mila ettari e, negli 70 e 80 del secolo scorso, era scesa a 15 ettari. Da quel momento si è assistito a costanti incrementi di superfici investite a castagno per merito della politica di sostegno all'agricoltura adottata dall'Unione Europea. La superficie odierna, infatti, ha raggiunto i 30000 ha <sup>(7)</sup>. Malgrado gli sforzi in atto, migliaia di alberi continuano a morire sia per fattori abiotici (cambiamenti climatici nelle basse alture) che biotici (attacchi di mal dell'inchiostro e cancro della corteccia). Contro queste malattie si sta cercando di diffondere ibridi

where we could find chestnut trees in Portugal until the 1990s were 1000 m asl. At the moment, due to the climatic alterations, new plantations can be found at around 1100 m a.s.l., while trees growing at the lowest altitudes (500-600 m a.s.l.) are suffering serious difficulties. Main Portuguese areas are located in the Central and Northern regions, Trás-os-Montes being the main region with 85% of the total area. In this region, due to its economical importance for the self-sufficiency of rural populations, the chestnut is called the "Petroleum of Trás-os-Montes". It is important to know that according to the altitude, this region can be subdivided into two main parts: 1) the low level (< 600 m a.s.l.), called "Terra Quente", with a typical Mediterranean climate, characterized by hot and dry summers, located in the Southern part of the region, mainly close to the Douro river, were the famous "Oporto" wine vineyards grow; 2) the high level (> 600 m a.s.l.), called "Terra Fria", located in the Northern part of the region, close to the border with Spain, which is characterized by continental climate with more than 700 mm precipitation/year and mean summer temperatures of 23-29°C. Identical climatic conditions also prevail in the Beira Interior region where approximately 10% of the Portuguese chestnut producing area is found, and in other small areas such as the Northeast of Alentejo (S. Mamede mountain) and the adjacent Atlantic regions Minho, Madeira and the Azores archipelago, these last two regions constituting, respectively of the most Southwestern and Western European regions where chestnuts can be found.

### Economical and technical data

According to Silva <sup>(14)</sup>, Portuguese chestnut area was estimated to be about 85.000 ha in the beginning of the 20<sup>th</sup> century. Since then, hundreds of thousands of chestnut trees died of ink disease (caused by two *Phytophthora* species, *P. cinnamomi* and *P. cambivora*), the first observation being made by Souza Pimentel in 1938. Fifty years later, the chestnut producing surface had declined by 70.000 ha <sup>(5,6)</sup> so that in the 1970s-80s, the lowest acreage of cultivated area ever reported was reached (15.000 ha). After that, Portuguese agriculture was financed by European programmes and new plantations were established, which almost allowed a duplication of the planted area (30.000 ha) <sup>(7)</sup>. In spite of the effort to plant thousands of trees in recent years, many of them continue to die due to either to abiotic factors (climate changes the in lowest altitudes) or biotic

resistenti come Ca90 (noto anche come Ferrossacri o COLUTAD) da innestare con le varietà locali. Si ritiene che il programma di investimenti con questo materiale resistente consentirà di creare 12 mila ettari di nuove piantagioni. In Portogallo sono state riconosciute numerose aree DOP (Denominazione d'Origine Protetta) di cui le principali sono la castagna di Terra Fria (**Fig. 2**), situata nel nord-est di Trás-os-Montes dentro il parco naturale di Montesinho (Alfândega da Fé, Bragança, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Vimioso e Vinhais), per un totale di circa 16000 ha di DOP. La principale varietà è Longal. La duplice attitudine del castagno di fornire legno e frutti, ha fatto sviluppare una tecnica di allevamento consistente nell'impalcare la pianta a 2 metri da terra (la densità di piantagione è di 100 alberi/ha). Negli impianti moderni, invece, questa forma di allevamento è stata abbandonata. La Castagna di Padrela (**Fig. 3**), localizzata nell'area nord-ovest di Trás-os-Monte (principalmente a Chaves, Murça, Valpaços e Vila Pouca Aguiar), occupa circa 9000 ha, coltivati come castagneti specializzati da



Fig. 2: Bosco di castagno nella DOP di Terra Fria (a sinistra)

Fig. 2- Multipurpose stand in Terra Fria POD (left)

Fig. 3. Castagneto moderno nella regione DOP di Padrela (a destra)

Fig. 3: Modern orchards in Padrela POD (right)

frutto ad un sesto d'impianto di m 8 x 8. La produzione media di questi frutteti è di 4 tonnellate/ha e la varietà più coltivata è Judia. In queste regioni, il castagno costituisce il 16% degli investimenti agricoli. I castagneti di Soutos da Lapa, si trovano nel nord di



Fig. 4- Tipico castagneto –DOP- in Marvão-Portalegre.

Fig. 4- Typical orchard in Marvão-Portalegre POD.

Beira Interior e comprendono 10 comuni tra cui i più importanti sono Penedono, Sernancelhe, Moimenta da Beira, Tabuaço e Trancoso dove occupano un'area di circa 5 mila ettari. La principale varietà coltivata è Martainha. Una piccola estensione (600 Ha di boschi vecchi e non potati) esiste a Marvão-Portalegre nel nord-est di Alentejo, incluso Castelo de Vide, Marvão e Portalegre (**Fig. 4**). Qui le principali varietà sono Bária e Colarinha. I castagneti per i quali non

factors (ink and blight diseases). One of the most recent strategies to support the sustainability of chestnut orchards is the introduction of hybrids as rootstocks for Portuguese varieties ('Ca90' also known as 'Ferrossacri', and more recently the Portuguese selection 'COLUTAD'). These will be extensively used in the new investment programmes which are being elaborated for chestnut in Portugal (RefCast project) and which will allow the plantation of 12.000 new hectares in the coming years. As a consequence of locally specific growing conditions, chestnuts from the following four POD regions have been endowed with a quality label: 1. Chestnut of Terra Fria (**Fig. 2**), located in the North-eastern part of Trás-os-Montes, embracing the Natural Park of Montesinho (Alfândega da Fé, Bragança, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Vimioso and Vinhais as the main sites). This is the largest POD area, representing about 16.000 ha. Typically, trees are cultivated for multipurpose exploitation; trees both for forestry and fruit production are grown at irregular distances and canopies are usually formed at a trunk height of 2 m (allowing for about 100 trees/ha) in order to produce timber and allow sheep to pasture. Nevertheless, farmers of modern plantations are gradually abandoning this type of stand management, adopting modern concepts. In this region, the main variety is the famous 'Longal'. 2. Chestnut of Padrela, situated in the Northwestern part of Trás-os-Montes (Chaves, Murça, Valpaços and Vila Pouca Aguiar, as the main places), representing about 9.000 ha (**Fig. 3**). In this region, chestnut is not cultivated as a multipurpose crop, as it was described for the Terra Fria, but only with the aim to produce fruits. Typical chestnut orchards are modern and cultivated like a real "fruit tree orchard" with well defined distances (8m x 8m), and canopies formed below 2 m of trunk height. Orchards are homogeneous and quite productive, with a mean value of about 4 tons/ha, 'Judia' being the most cultivated variety. In this area, chestnut occupies 16% of all usable farmland, making this region one of the most important ones in the world. 3. Chestnuts of Soutos da Lapa, located in the Northern part of Beira Interior, comprising ten municipalities like Penedono, Sernancelhe, Moimenta da Beira, Tabuaço and Trancoso as the most important. The current cultivated area is estimated to be 5.000 ha, with an identical orchard management as described for Padrela. The main variety planted in this area is 'Martainha'. 4. Chestnut of Marvão-Portalegre, which is the smallest area of about 600 ha, in the Northeastern part of

è stato riconosciuto il DOP si estendono su circa 500 Ha; si trovano nella provincia di Minho di solito lungo i confini dei campi, rappresentati da alberi sparsi della varietà precoce “Amarelal”. Nell’arcipelago di Madera si trovano 70 Ha di castagneti (varietà Curral, Coração de Boi, Preta, Mansinha, Lisboa, Santo António e Formosa) principalmente presso “Jardim da Serra” e “Serra de Água” (zone interne dell’isola “Freiras das di Curral”). Nelle isole Azzorre, a São Miguel, Pico e Terceira vi sono circa 108 ha di castagni di cui 70 a Terceira, nel villaggio di Terra-Chã, dove si coltiva la famosa varietà Viana, grande e gustosa. Sui castagni delle 4 regioni DOP è stato condotto uno studio con satelliti che ha fatto emergere una grande variabilità genetica tra le popolazioni, al contrario di quelli dell’area DOP di Marvão che sono geneticamente molto simili. La varietà Viana dell’isola di Terceira è risultata simile ad Amarelal che cresce nella regione di Minho e ciò provverebbe che Viana proviene da qui. Molta più variabilità genetica è stata riscontrata nelle popolazioni di castagni da legno dell’isola di Madera. Un’altra classificazione delle varietà portoghesi è basata sul contenuto di zucchero e di fibra, sulla bassa polispermia, sulla presenza di setti poco profondi sul frutto, sulla conservabilità, sulla forma attraente e sulla pelevibilità. Longal, Judia e Martainha sono le varietà



Fig. 5: Frutti di “Judia”, DOP di Terra Fria  
Fig. 5: Fruits of “Judia”, Terra Fria POD

più popolari <sup>(2,12)</sup>, ma l’interesse del consumatore si sta spostando verso Lada, Aveleira, Ventura di Boa, Côta, Lamela, Negra, Trigueira, Amarelal, Benfeita e Bebim <sup>(16)</sup>. La più vecchia varietà è Longal che matura all’inizio di novembre ed è diffusa in tutte le regioni castanicole, dove è richiesta anche per la trasformazione industriale; il frutto ha dimensioni medie (1 chilo contiene 90-130 frutti) ed è ricco di amido (60% del peso secco); negli impianti artificiali Longal produce frutti più grandi (60-80 casta-

Alentejo, including Castelo de Vide, Marvão and Portalegre. Stands are quite old and degraded and need a careful evaluation regarding substantial cleaning, pruning and replanting (Fig. 4). The main varieties grown in this region are ‘Bária’ and ‘Colarinha’. Concerning other regions not part of the POD labelling system, as the Minho province, chestnut trees are normally dispersed along the border of the fields and the total cultivated area corresponds to about 500 ha. In this region, the main variety is ‘Amarelal’, which is interesting for its precocity. On Madeira, chestnuts are mainly grown in the central part of the island, in “Curral das Freiras”, a place with a very rugged topography, and also in “Jardim da Serra” and “Serra de Água”. About 70 ha are occupied, ‘Curral’, ‘Coração de Boi’, ‘Preta’, ‘Mansinha’, ‘Lisboa’, ‘Santo António’ and ‘Formosa’ being the main varieties. Finally, on three islands of the Azores, São Miguel, Pico and Terceira, chestnut cultivation is practiced on a surface of about 108 ha, 70 ha of which are located in Terceira. Here most trees are planted in the village Terra-Chã, and the most appreciated variety is ‘Viana’, thanks to its good caliber and sweetness. The four POD regions were analysed genetically with microsatellites and results showed a great genetic diversity especially in the PODs of the Northern regions, where the highest number of genotypes obtained per variety were observed. In contrast, in the POD region of Marvão, the varieties ‘Bária’ and ‘Colarinha’ show a much smaller number of genotypes (1-2). The variety ‘Viana’ of Terceira island is molecularly similar to the variety ‘Amarelal’ of the Minho region. This result might indicate that the origin of the plant material taken to Terceira was in the Minho region. The chestnut populations cultivated for timber show the highest levels of genetic diversity, equivalent to the levels obtained for the chestnut populations of the island of Madeira. Typically, Portuguese chestnut varieties can be distinguished by their high sugar and fiber contents, low percentage of polispermia and the presence of shallow furrows on the nut; they are of elegant shape, can easily be peeled and have a good conservability. ‘Longal’, ‘Judia’ and ‘Martainha’ are the most popular varieties <sup>(2,12)</sup>, but many other varieties have the potential to become more utilized, e.g. ‘Lada’, ‘Aveleira’, ‘Boa Ventura’, ‘Côta’, ‘Lamela’, ‘Negra’, ‘Trigueira’, ‘Amarelal’, ‘Benfeita’ and ‘Bebim’<sup>(16)</sup>. ‘Longal’ as the oldest variety is also spread through all the chestnut regions, including Spain. Due to its good technological aptitude, this late variety (ripening begins in November) which

gne per chilo) e con dimensioni più regolari. Attualmente è Judia (**Fig. 5**) la varietà più popolare, dopo che è stata diffusa per innesto in tutte le regioni. È una castagna di forma piatta e buone dimensioni (50-80 frutti/kg), di colore rosso-marrone, molto simile ai marroni francesi ed italiani. Purtroppo presenta una certa polispermia (2-9%) ma è una tra le poche varietà meno soggette agli stress termici (può tollerare anche soglie termiche di 32-34°C, sebbene in queste condizioni climatiche sia meno produttiva)<sup>(9)</sup>. Judia è la prima varietà portoghese per la quale è in corso un programma di selezione<sup>(3)</sup>. Simile a Judia è Martainha (**Fig. 6**), per il colore rosso-marrone e il calibre dei frutti, leggermente più allungato e con un minor tasso di polispermia (1-2%); è più precoce (matura dopo la seconda settimana di ottobre).

### Usi e tradizioni

Per lungo tempo le castagne sono state il principale alimento delle popolazioni rurali<sup>(6)</sup>. I frutti si usano nelle minestre (il famoso *paparote*), per preparare pane, in ricette a base di carne e pesce, ecc. Il castagno era denominato “l’albero del pane” e, solitamente, si piantavano uno o più alberi vicino alle



Fig. 6: Frutti di Martainha”, DOP di Soutos da Lapa  
Fig. 6: Fruits of “Martainha”, Soutos da Lapa POD

case. In passato, era usanza definire il valore dei terreni sulla base del numero di alberi di castagno innestati presenti nel podere. Con la scoperta del Nuovo Mondo e l’introduzione di nuove specie eduli quali il mais e la patata, il ruolo alimentare del castagno perse d’importanza<sup>(10)</sup>. Oggi giorno i frutti di castagno si mangiano come dessert, ed inclusi nelle ricette dei buongustai; tradizionalmente le popolazioni rurali continuano a mangiare le castagne bollite o arrostite, ed a conservarle in recipienti con sabbia, una procedura, questa, che prolunga la freschezza del frutto raccolto, fino a Pasqua. La produzione si ag-

has a high starch content (around 60% of kernel dry weight), is very much requested for industrial transformation. ‘Longal’ is mostly produced on the oldest trees; the nuts have a mean fruit calibre, ranging between 90 and 130 fruits/kg, depending on the local climatic conditions. When fruits are produced in new orchards, this number is easily reduced to 60-80 fruits/kg. Fruits are of elongated shape, have a length/width ratio of 1.24 and a very low percentage of polispermia (<1%). Currently, ‘Judia’ (**Fig. 5**) is the most popular variety, spread through all the regions, since producers usually graft their trees with this variety. It has a flatted shape (length/width 0.97 ratio), a good calibre (50-80 fruits/kg) and the red-brown colour of the pericarp makes it quite similar to French or Italian varieties known for the production of “marrons”. Unfortunately it presents 2-9% of polispermism, most of which derives from the most important area of Judia (Padrela Mountain). It is a semi-late variety, ripening in the end of October. With respect to other cultivars, ‘Judia’ seems to be one of the less heat tolerant, stopping its growth above daily temperatures of more than 32-34°C and showing significant decrease in its production when summers are very hot (production of small fruits)<sup>(9)</sup>. It is the first Portuguese variety on which a selection programme is being carried out<sup>(3)</sup>. ‘Martainha’ (**Fig. 6**) looks very much like ‘Judia’, due to its red-brown colour and good calibre (60-70 fruits/kg), even though it is a little more elongated (length/width 1.08). It is more precocious than ‘Judia’, with a lower rate of polispermism (1-2%), and fruits ripen after the second week of October.

### Uses and traditions

Chestnuts were the main food of rural and mountainous populations for a long time<sup>(6)</sup>, consumed in soups (called *paparote*), bread, or as an ingredient in traditional meat and fish recipes or even desserts (e.g. cakes). Frequently, people called the chestnut “the bread tree”, and usually they planted at least one or a few trees near their homes. Most of the times, the value of the territories was based on the number of grafted trees. This situation significantly changed when the Portuguese brought new plants found in the “New World”, such as maize and potato, which lead to the reduction of the importance of chestnuts as a food source<sup>(10)</sup>. Traditionally, rural populations continue to eat boiled and roasted chestnuts which are preserved in recipients filled with sand. This procedure allows the conservation of considerable quantities of fruits for a good period of time (until

gira intorno alle 45000 tonnellate, per un controvalore di circa 60 milioni di euro (escludendo le castagne trasformate). Il 20-30% (pari ad un controvalore di circa 14,8 milioni di euro) viene esportato all'estero, soprattutto in Brasile, Stati Uniti e in Svizzera dove va tanto di moda il "revival della castagna fresca" che attrae gli immigranti locali di origine portoghese. Buone quantità sono anche esportate in Spagna, Francia ed Italia. Molto modesto è il controvalore delle castagne importate (1,9 milioni di euro). Raccogliere castagne, per i portoghesi è una occasione per ammirare il paesaggio, organizzare meeting (quello di San Martino, su tutti), assaggiare cibi tradizionali (Fig. 7), ed è anche un mezzo per attrarre turisti. Per esempio, a Trás-os-Montes è stato creato un "Itinerario della castagna" (17).



Fig. 7: Ricetta tradizionale di carne di maiale con castagne e mele  
 Fig. 7: Traditional recipe of pork meat with chestnut and apple.

the Easter season). We can estimate that Portuguese production should be approximately 45.000 tons with an estimated value of around 60 million Euros (excluding for fruit transformation), representing an important economical support for the mountain populations. From this data we can conclude that the chestnut crop is one of the most competitive for Portuguese mountain regions. Around 20-30% (representing nearly 14.8 million euros) of Portuguese chestnuts are destined to international markets. The fresh market is known as the "nostalgic market", since the importers are those countries which count a high number of Portuguese emigrant communities, for example Brazil and the United States of America, or Switzerland. An important quantity is also exported for transformation to Spain, France and Italy. Overall commercial turnovers for the chestnut are therefore very positive, since only little quantities are imported (1.9 million euros). The chestnut is more than a fruit, it forms nice landscapes, gives way to traditional festivities (S. Martinho is the most popular), provides people with traditional food (Fig. 7) and has an overall meaning and a great potential to attract tourists in the region. The "Trás-os-Montes chestnut route"<sup>(17)</sup> has already been established in order to help visitors to know the most beautiful places around the chestnut thematic.

## References

1. Brink LMVD, Janssen CR, 1985. The effects of human activities during cultural phases on the development of montane vegetation in the Serra da estrela, Portugal. *Review of Paleobotany and Palynology* 44: 193-215
2. Costa R, Ribeiro C, Valdivieso T, Afonso S, Borges O, Carvalho JL, Costa H, Assunção A, Fonseca L, Augusta C, Cruz MH, Salazar M, Soares FM, Sequeira J, Correia P, Lima MJ, 2008. Variedades de castanha das regiões Centro e Norte de Portugal. Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Lisboa.
3. Dinis L-TJ, Ferreira-Cardoso J, Pimentel-Pereira M, Peixoto F, Costa R, Gomes-Laranjo J (2008). Study of Biometric Characteristics in Judia (*Castanea sativa* Mill.) in Eight Different Areas of Trás-os-Montes and Alto Douro. *Acta Horticulturae* 784: 49-53.
4. Fernandes CT, 1952. Doenças do Castanheiro. Parasitas do Género Phytophthora. Direcção Geral dos S. Florestais e Aquícolas, Lisboa.
5. Fernandes CT (1954). A Castanha sua importância económica e valor alimentar. In *Separata das Publicações da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas*, Vol XXI - Tomo II, Alcobaça, pp 37-51.
6. Fernandes CT, 1966. A «doença da tinta» dos Castanheiros. Dissertação de Concurso para Investigador em Patologia Florestal. Alcobaça.
7. Ferreira-Cardoso J, Pimentel-Pereira M (2007) O castanheiro de fruto em Portugal. In J Gomes-Laranjo, J Ferreira-Cardoso, E Portela, CG Abreu, eds, *Castanheiros*. Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, pp 24-41
8. Gomes-Laranjo J, Coutinho JP, Peixoto F (2008). Ecophysiological Characterization of *C. sativa* Mill. *Acta Horticulturae* 784: 99-105.
9. Gomes-Laranjo J, Peixoto F, Sang HWWF, Torres-Pereira J (2006). Study of the temperature effect in three chesnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivars' behaviour. *Journal of Plant Physiology* 163: 945-955.
10. Guerreiro MG (1954). Para um melhor aproveitamento das formas culturais de interesse económico de castanheiro. In *Separata das Publicações da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas*, Vol XXI - Tomo II, Alcobaça, pp 5- 35.
11. Monteiro ML, Patrício MS (2007) Conservação, regeneração e exploração do castanheiro. In JS Silva, ed, *Árvores e florestas de Portugal*, Vol 5. Público, Comunicação social, SA, Lisboa, pp 51-7
12. Pimentel-Pereira M, Gomes-Laranjo J, Pereira-Lorenzo S (2007). Análise dos caracteres morfométricos de variedades portuguesas. In J Gomes-Laranjo, J Ferreira-Cardoso, E Portela, CG Abreu, eds, *Castanheiros*. UTAD, Vila Real, pp 95-108.
13. Ribeiro CA (2006). Caracterização molecular de variedades de castanheiro (*Castanea sativa* Mill.) por microsatélites. Master Thesis. Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
14. Silva T (1908). Portugal. Introdução geográfica. *Notas sobre Portugal*, Vol 1, Lisboa
15. Teixeira C, Pais J (1976) Introdução à paleobotânica. As grandes fases da evolução dos vegetais. Ed. autores, Lisboa
16. <http://aguiar.hvr.utad.pt/castanheiro/castanheiro.htm>
17. <http://rotadacastanha.utad.pt/index.html>

# Romania

Botu M.

University of Craiova, Faculty of Horticulture, Str. Al. I. Cuza no. 13, Craiova 200585

## Notizie storiche

La presenza del castagno (*Castanea sativa* Mill.) in Romania ha tracce e citazioni antiche. Si pensa che il castagno sia sopravvissuto in queste aree dall'Era Terziaria, come dimostrano alcuni residui fossili trovati nei pre-Carpazi, presso Oltenia (Sud-Ovest della Romania). In particolare si tratta di *C. paleovesca* una specie del Miocene e di *C. vesca*, specie del Pliocene, trovate rispettivamente a Borsec in Transilvania e in Chiuzbaia (nella contea di Maramureş). Un'altra ipotesi è, che il Castagno coltivato, sia stato introdotto dai Romani 2000 anni orsono, durante la colonizzazione della Dacia. Gli studi palinologici (Fig. 1) rivelano la presenza di polline di castagno a partire dall'anno 570<sup>(4)</sup>. Una delle ultime teorie è che il castagno ad Oltenia arrivò dal sud del Danubio, piantato dai monaci nei monasteri nel XIII e XIV secolo. Successivamente i mo-

## Historical background

The presence of sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) on the Romanian territory has been reported since ancient times. There are several opinions that chestnuts survived here from the Tertiary until the present. Proofs can be the fossil *florae* found in the Subcarpathian area of Oltenia (South West of Romania), where *Castanea paleovesca*, dating to the Miocene, was discovered, as well as *Castanea vesca* dating to the Pliocene found at Borsec in Transylvania and at Chiuzbaia (Maramureş county). Another opinion regarding the presence of sweet chestnuts in Romania suggests that the species was introduced during the Roman colonization of Dacia, two thousand years ago. Both opinions are being examined in the Chestnut Pollen Map (Fig. 1) from 570 A.D.<sup>(4)</sup>. The latter opinion refers to the sweet chestnuts from Oltenia, proposing that the trees were brought from

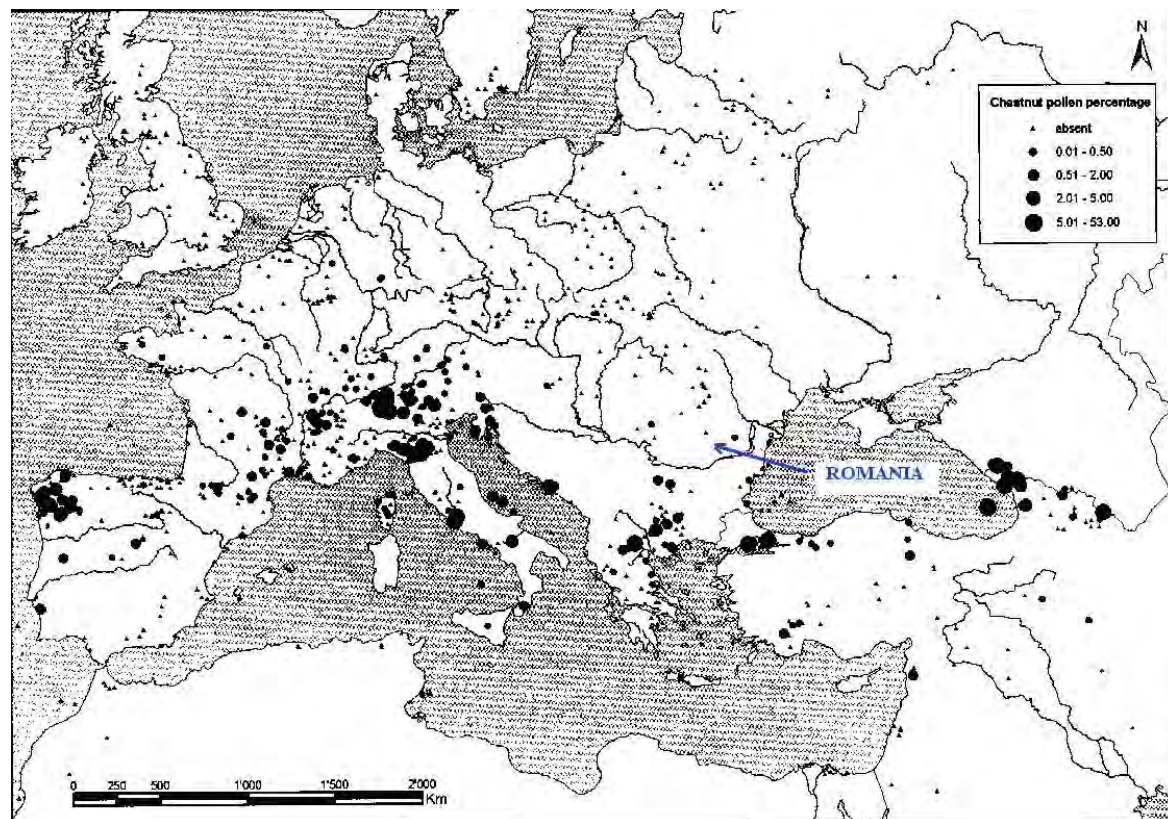


Fig. 1: Mappa palinologica del castagno nel 570

Fig. 1: Chestnut pollen map of 570 A.D. (source: Conedera et al, 2004)

naci diffusero il castagno in altri monasteri quali Bistrița, Horezu (Hurez), Polovragi e Frăsinei. Nel 1658, il diacono Pavel di Aleppo, accompagnando il Patriarca padre Macario di Antiochia in Valachia (Romania meridionale) riferisce che San Nicodemo il Pio, fondatore del santo monastero di Tismana nel XIV secolo, portò degli alberi di castagno (probabilmente provenienti dal monte Athos) e li piantò nel monastero. Questo spiega perché nei pressi di Tismana, sulle colline di Eroni e di Pocuia, dove esistono rispettivamente 40 e 35 ettari di castagneti, si incontrano tuttora degli alberi di grandi dimensioni che risalgono al XIV-XV secolo. Inoltre, sulla collina di Nereaz, vivono tre esemplari la cui circonferenza del tronco misura rispettivamente 8,12 - 6,28 e 5,77 metri. Nel 1985, ad Eroni, fu trovato un albero di castagno dalla circonferenza di 10 m dell'età di circa 600 anni. Altri vecchi esemplari (Figg. 2,3) si possono vedere in Gorj nei pressi di Polovragi e Ne-



Fig. 2: Esempio presso il monastero di Tismana a Nereaz (Gorj).  
Fig. 2: Old chestnut near Tismana Monastery at Nereaz (Gorj).

reju – Topești, in Valcea nei pressi dei monasteri di Horezu e Bistrița, ed anche in Maramureș nei pressi di Tăuții de Sus. Nel monastero di Horezu, invece, si trova un albero di 300 anni che, si dice, sia stato piantato nel 1690 da Constantin Brâncoveanu, principe di Valachia, al tempo della fondazione del monastero. La presenza di vecchi alberi di castagno nell'area di Baia Mare (nord-ovest della Romania) è citata in una lettera inviata il 24 Settembre 1642 dal segretario di Baia a Mare al principe Racoski I, nella

South of the Danube River and were planted by the monks which came to the monasteries built in the 13th and 14th centuries. Later on, the monks spread the chestnut trees to other monasteries like Bistrița, Horezu (Hurez), Polovragi and Frăsinei. Deacon Pavel of Aleppo, accompanying Father Patriarch Macarie of Antiochia to Wallachia (South of Romania) in 1658, relates that Saint Nicodim the Pious, founder of the Holy Monastery of Tismana in the 14th century, had brought the chestnut trees (probably from the Athos Mountains in Greece) during that time and that he planted them near the monastery. As a consequence, chestnut trees of large dimensions dating back to the 14th and 15th centuries can still be found in the chestnut groves near Tismana, one of 40 ha located on the Eroni hill and another one of 35 ha situated on the Pocuia hill. Three chestnut trees growing on the Nereaz hill have a trunk circumference of 8.12, 6.28 and 5.77 m. In the Eroni grove, a huge chestnut tree with a trunk circumference of 10 m, supposed to be more than 600 years old, collapsed in 1985. Other very old chestnut trees (Figs 2,3) can be found near the Horezu and Bistrița monasteries in the Vâlcea county, Polovragi and Nereju – Topești in the Gorj county and Tăuții de Sus in the Maramureș county. At the Horezu Monastery there is a 300-year-old tree which is said to have been planted by Constantin Brâncoveanu, Prince of Wallachia, when he founded the Monastery



Fig. 3: Alberi nei pressi del monastero di Bistrita (Vâlcea)  
Fig. 3: Old chestnut tree near Bistrita Monastery (Vâlcea)

in 1690. The presence of chestnut in the Baia Mare area (today North West of Romania) was mentioned in a report dating to September 24, 1642 in which it is said: “...for your appetite we sent a gift of chestnuts as many times before for which the ruler thanks us in writing“. The quotation refers to the Secretary of Baia-Mare, who sent chestnuts to prince Rákóczi I. Due to their use as food, chestnut fruits were widely traded during that time, as mentioned in the customs regulations from June 28, 1732 (Con-

quale, tra l'altro, si dice: "...come già in altre occasioni, vi inviamo in regalo le castagne affinché venga stimolato il vostro appetito". A quell'epoca le castagne erano un alimento molto usato e pertanto erano soggette a delle regole di mercato, compresi i dazi doganali applicati fin dal 28 giugno 1732 (*Conscriptio vectigalis pro Vallachis, accommodate modern Transilvanies et Vallachico, tempore voevodorum usuato*).

### **Specie e aree di diffusione**

Il castagno europeo (*C. sativa* Mill.) è un albero da frutto di particolare interesse sia per il valore nutritivo delle castagne, sia per il legno, usato in ebanisteria. In Romania è diffuso nella regioni d'Oltenia (nel sud-ovest del paese) e in Maramureș (nel nord-est). In Oltenia le piantagioni si trovano sul lato meridionale delle colline nella depressione dei pre-Carpazi. I limiti geografici del castagno in Oltenia sono la Băile Herculane e Pecenișca nel fiume Cerna ad occidente e Jiblea (20 km da Râmnicu Vâlcea) ad oriente. Le principali piantagioni sono nei monasteri di Tismana, Boroșteni-Gureni, Polovragi, Sporești-Hobița, Bălțișoara-Bâlta, Bistrița, Crasna, Horezu e Bujoreni. Essi si trovano ad un'altitudine di 500-600 m. Alberi solitari, frutteti o piccole foreste di castagne, frequentemente, si trovano pure in Oltenia, a Drobeta Turnu Severin, Târgu Jiu, Baia de Aramă, Novaci e Râmnicu Vâlcea. Nella provincia di Maramureș, le foreste di castagno si trovano vicino alle città di Baia Mare, a Tăuții de Sus, Fernegiu, Tăuții Măgheruș, Baia Sprie, Șomcuța Mare, Seini, Cicărlău, Satu Lung, Berchez, etc. Esempolari solitari si trovano in Transilvania nei pressi delle città di Bistrița, Jibou, Dej, Târgu Mureș, Sighișoara, Sibiu, Hațeg, Oradea, Arad, Aleșd, Beiuș, Lipova, Caransebeș, ecc.

### **Dati economici e tecnici**

La superficie totale di foreste e frutteti di castagno non supera i 3000 Ha. Le attuali piantagioni si possono trovare o nelle riserve forestali o vicino ai monasteri (Tismana, Horezu, e Bistrița). Piccoli frutteti sono stati realizzati anche in zone con terreni fertili, ma questi frutteti artificiali non superano i 100 Ha. Il trend produttivo è in fase calante: negli anni 90 del secolo scorso si producevano circa 1000 tonnellate di castagne, mentre oggi non si raggiungono nemmeno le 100 tonnellate<sup>(10)</sup>. In realtà i dati non sono realistici perché molta della produzione raccolta viene consumata localmente e non passa attraverso canali ufficiali di rilevamento statistico. A

*scriptio vectigalis pro Vallachis, accommodate modern Transilvanies et Vallachico, tempore voevodorum usuato*).

### **Species and distribution**

Sweet chestnut or European chestnut (*C. sativa* Mill.) is a valuable tree crop, due both to its fruits which are rich in nutritional elements and to its timber used in the furniture industry. In Romania, the sweet chestnut can be found in the Oltenia region (Southwest of the country) and in Maramureș (in the Northwest). In Oltenia, the groves are located on the Southern side of the hills of the Subcarpathian depression. The geographical borders of chestnut distribution in Oltenia are the Băile Herculane and Pecenișca located on the Cerna River in the West and Jiblea (20 km from Râmnicu Vâlcea) in the East. The main groves are at Tismana Monastery, Boroșteni-Gureni, Polovragi Monastery, Sporești-Hobița, Bălțișoara-Bâlta, Bistrița Monastery, Crasna, Horezu Monastery, Bujoreni. The elevation at which chestnut trees are growing reaches up to 500 or 600 m asl. Isolated chestnut trees, orchards or small forests are frequent in the same area of Oltenia, at Drobeta Turnu Severin, Târgu Jiu, Baia de Aramă, Novaci, Râmnicu Vâlcea. In the Maramureș county, chestnut forests are located near the city of Baia Mare, at Tăuții de Sus, Fernegiu, Tăuții Măgheruș, Baia Sprie, Șomcuța Mare, Seini, Cicărlău, Satu Lung, Berchez, etc. In Transylvania, isolated sweet chestnut trees can be found in the vicinity of the cities Bistrița, Jibou, Dej, Târgu Mureș, Sighișoara, Sibiu, Hațeg, Oradea, Arad, Aleșd, Beiuș, Lipova, Caransebeș, etc.

### **Economical and Technical data**

Nowadays, the total surface covered with chestnut forests and orchards does not exceed 3.000 ha. Existing chestnut orchards can be found in forest reserves or near ancient monasteries (Tismana, Horezu, and Bistrița). Very few orchards have been established on favorable land for fruit tree cultivation. Organized orchards do not exceed 100 ha and production decreased from 1.000 t in the beginning of the 1990s to less than 100 tons today<sup>(10)</sup>. However, data are not precise because most of the chestnut fruits are used for local consumption or are sold on organized markets, therefore quantities are not counted. Due to the tendency of pulling up the chestnut trees at the beginning of the 1990s, a law was approved by the Romanian Parliament (Law 348/2003) stipulating the protection of walnut and

causa della tendenza di estirpare degli alberi di castagno, verificatisi negli anni scorsi, il Parlamento ha emanato la legge 348/2003) a tutela del patrimonio castanicolo. La legge in questione, stabilisce che gli alberi di castagno non possono essere estirpati senza uno specifico permesso. Per il castagno, quindi, esistono ottime prospettive di investimento nelle provincie di Vâlcea, Gorj, Caraş-Severin e Maramureş. Fino agli anni 1970-1980, in Romania non esistevano varietà di castagne. La propagazione avveniva per seme o per pollone. Poi iniziò la selezione dalle popolazioni locali e furono individuati 7 cloni (2 a Baia Mare e 5 nella provincia di Gorj). Questo materiale costituì il pool genetico sul quale continuò la selezione, prendendo in considerazione caratteri genetici quali la resistenza o tolleranza alle principali malattie e agli insetti, l'adattamento ambientale e la qualità dei frutti. Il risultato di questo lavoro è rappresentato da alcune varietà oggi commercializzate (Tab. 1), come Prigorìa (Fig. 4) e Polovragi (Fig. 5). Attualmente la ricerca sul



chestnut trees and forbidding their felling in orchards and forests, and even of individual trees, unless a special permit is obtained. As a result, the European chestnut (sweet chestnut) has now a perspective to be more widely cultivated, also thanks to the productive and economical potential which it has in several favorable areas in Romania (Vâlcea, Gorj, Caraş-Severin, Maramureş counties, etc). No chestnut cultivar assortment existed until 1970-1980. In the main areas where chestnuts were grown, propagation had been carried out through seeds or suckers for hundreds of years. 7 clones were selected from local chestnut populations, (2 in the Baia Mare area and 5 in the Gorj county) and named. Selection work needs to be continued since only a small part of the chestnut populations was investigated. Screening for valuable traits like resistance or tolerance to major pests and diseases, adaptability to various environmental conditions, fruit quality (of the "marron" type) also need to be carried on (Table 1), such as Prigorìa (Fig. 4) e Polovragi (Fig. 5). Research activities on

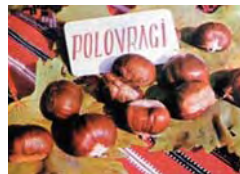


Table 1: Cultivar di castagne rumene - *The Romanian sweet chestnut cultivars.*

Nome <i>Name</i>	Origine <i>Origin</i>	Anno <i>Year</i>	Peso del frutto <i>Fruit weight (g)</i>	Epoca maturazione <i>Ripening time</i>	Caratteristiche <i>Peculiarities</i>
Mara	Maramureş	1979	12-15	20 Sept – 10 Oct	Precocità-Precocity
Iza	Maramureş	1979	8-10	20 Sept – 10 Oct	Precocità e produttività <i>Precocity and productivity</i>
Gureni	Gorj	1979	10-12	10 Sept – 20 Oct	Produttività-Productivity
Hobiţa	Gorj	1979	11-13	10- 20 Oct	Produttività-Productivity
Polovragi	Gorj	1979	18-20	20– 30 Nov	Qualità frutto-Fruit quality
Tismana	Gorj	1981	10-12	20–30 Nov	Precocità e produttività <i>Precocity and productivity</i>
Prigorie	Gorj	1985	10-12	20– 30 Nov	Produttività-Productivity

castagno è stata affidata al "Fruit Growing Research Station" (SCDP) di Vâlcea. Oggigiorno vi è la tendenza a realizzare impianti specializzati di 5-10 Ha o in consociazione con altri frutti. Sfortunatamente una delle maggiori minacce per il castagno sono gli attacchi di *Cryphonectria parasitica*, principalmente nell'area di Maramureş e ciò minaccia seriamente il presente ed il futuro della castanicoltura rumena. Numerose iniziative sono state intraprese negli ultimi 10 anni dal "Forest Research and Management Institute" di Bucureşti e dall'ICAS di Braşov, in cooperazione con delle Istituzioni greche, italiane, ungheresi e svizzere, allo scopo di migliorare le condizioni fitosanitarie delle foreste di castagno con metodi di lotta integrata o biologica e adottando anche metodi selvicolturali.

chestnut as a fruit crop has recently been transferred to the Fruit Growing Research Station (SCDP) of Vâlcea. The current tendency is to establish highly productive orchards of 5-10 ha or to associate chestnut trees with other fruit crops. Unfortunately, one major threat is the occurrence of chestnut blight caused by *Cryphonectria parasitica*, a fungus which appears mainly in the Maramureş area and seriously affects both the present and future chestnut situation. Several actions to restore the health status of chestnut forests have been launched in the last 10 years by ICAS (Forest Research and Management Institute) Bucureşti and ICAS Braşov, in co-operation with institutions from Greece, Italy, Hungary and Switzerland, using integrated, biological and silvicultural means.

## Usi e tradizioni

Le castagne, ricche di sostanze nutritive, per secoli hanno rappresentato un frutto valido come alimento. In Romania, gli alberi di castagno crescono attorno ai monasteri e con i suoi frutti i monaci e le monache si ingegnavano a preparare alimenti genuini e salutari. Le castagne erano consumate crude, bollite, arrostite (**Fig. 6**), ecc; la loro farina era anche usata per fare pane, torte e purea. Il legno di castagno era usato, invece, per fare opere d'intaglio (**Fig. 7**) destinate alle chiese, come le porte, e successivamente anche per fare mobili. Purtroppo, attualmente in Romania, la poca disponibilità di legno di castagno limita anche la produzione di mobili. Dal 1993, ogni anno, nella città di Baia Mare si organizza la Sagra della castagna ("Sărbătoarea castanelor"). Durante l'evento, che dura 3 giorni, si organizzano esibizioni musicali e culturali e si consumano castagne con cibi tradizionali.



Fig. 6: Venditore di caldarroste nella Bucarest del XX secolo  
Fig. 6: Roasted chestnuts sold in Bucharest - XX<sup>th</sup> century  
(<http://bucuresti.itbox.ro>).

## Uses and Traditions

Sweet chestnuts are rich in nutritional elements, therefore they were used as food for centuries. In Romania, the chestnut trees grown around the old monasteries supplied the monks and nuns, and not only them, with a healthy source of food. Chestnuts were consumed raw, boiled, roasted (**Fig. 6**), pureed. They were also ground into flour and used to bake bread or cakes. Chestnut timber was used for carving church doors (**Fig. 7**) and, later on, also in the local furniture industry. Taking into account that chestnut trees are now protected, their timber is less available for furniture. In the city of Baia Mare, a 3 days lasting festival called "Sărbătoarea castanelor" ("Chestnut Festival") is being organized annually since 1993. At this occasion, various exhibitions, musical and cultural events are organized and, of course, roasted chestnuts are consumed along with traditional food.



Fig. 7: Moderne sculture fatte con legno di castagno e noce  
Fig. 7: Modern sculptures made of chestnut and walnut wood  
([www.boraliviu.ro](http://www.boraliviu.ro))

## References

1. Botu, M., Achim, G. and Turcu, E., 1999. Evaluation of Some Chestnut Selections from the Populations Formed into the Ecological Conditions from the North-East of Oltenia. Proc. 2<sup>nd</sup>. Int. Symp. On Chestnut. Ed. G. Salesses. Acta Hort. 494, ISHS; 77-83.
2. Chira, D. and Bolea, V., 2008. Personal communication. Unpublished.
3. Cociu, V. et al., 2007. Nucul, alunul, castanul și alte nucifere. Ed. Conphys, Rm. Vâlcea; 247-292.
4. Conedera, M., Manetti, M.C., Giudici, F., Amorini, E., 2004. Distribution and economic potential of Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Europe. Ecologia Mediterranea, Tome 30, fascicule 2; 179-193.
5. Manta, I., 1992. Romania, o enciclopedie a naturii. Casa Editoriala pentru Turism si Cultura Abeona, Bucuresti.
6. Oșlobeanu, M. et al., 2003. Horticultura României de-a lungul timpului. Vol. I., Ed. Academiei Române.
7. Solar, A. et al., 1999. Characterisation of Seven Preselected Chestnut Fruit Types from Slovene Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Population. Proc. 2<sup>nd</sup>. Int. Symp. On Chestnut. Ed. G. Salesses. Acta Hort. 494, ISHS
8. Baia Mare City Web Page, 2009 (<http://www.baiamarecity.ro/engleza/>)
9. Bioversity International Web Page, 2009 (<http://www.bioversityinternational.org>)
10. FAO Stat Database Web Page, 2009 ([www.fao.org](http://www.fao.org))
11. Tismana Monastery Web Page, 2009 (<http://www.manastireatissima.ro>)

## Russia

Pridnja M.V., Romashin A.V., Pinkovskij M.D.

*Research Institute on Mountain Forestry and Forest Ecology  
(Ministry of Nature Resources and Ecology) Sochi*

### Notizie storiche

Il castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.) nel Caucaso Nord-Occidentale rappresenta un relict forestale dell'Era Terziaria, ben adattato alle attuali condizioni ecologiche con varie forme che vivono in associazione di fitocinesi con un certo numero di altre specie, relict vegetali del Terziario (tasso e abete, molto comuni nelle grandi alture del Caucaso orientale) e del Quaternario (pino scozzese e carpino orientale). I mercanti dell'antica Roma portarono il castagno dal Mar Nero alle coste del Mediterraneo, dove ne iniziarono la coltivazione. Nel Medio Evo piantagioni di castagno furono intensamente coltivate nelle coste caucasiche del Mar Nero ed è durante questo periodo che furono selezionate le popolazioni presenti nelle repubbliche della Circassia e Abkhazia. Con la fine della guerra condotta dalla Russia nel Caucaso, la tradizione di coltivare il castagno, fu interrotta a favore della coltivazione del tè, del tabacco, del noce ed altre colture. Oggigiorno il castagno ha perso anche il suo ruolo di pianta da giardino, mantenuto fino alla metà del secolo XIX; comunque, rimane una importante specie di valore ecologico-economico e ricreativo. Le foreste di castagno, negli ultimi 60 anni sono state orientate verso la produzione di legno.

### Specie e aree di diffusione

La Russia possiede uno dei patrimoni genetici castanicoli più interessanti tra quelli dell'Europa e dell'America del nord. Questa specie ha radici profonde nella cultura delle popolazioni indigene come testimoniano i frequenti ritrovamenti di reperti di castagno nei *Dolmen*, antichi monumenti del Megalitico. Il castagno nelle regioni di origine, cresce principalmente sulle pendici meridionali della dorsale del Gran Caucaso, per esempio nella regione del Trans-Caucaso (Russia, Abkhazia, Georgia). Rispetto all'area di fitocinesi la specie ha una diffusione almeno quattro volte maggiore; comunque in almeno 45 mila ettari, prevalgono situazioni boschive nelle quali il castagno rappresenta circa il 30% delle essenze forestali. La superficie totale di piantagioni legnose in Russia dove si trova anche il castagno (*C. sativa* Mill.) è di circa 100 mila ettari.

### Historical background

Forest relicts allow the assumption that the European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) has already existed in the Northwestern Caucasus during the Tertiary; it is a native species also well adapted to today's ecological situation, forming stable phytocenoses with some other relicts of the Tertiary, such as common yew, Eastern beech, and Caucasian fir, located on the altitudinal limit of its distribution, as well as with forest species which were widely distributed in the Quaternary (Scotch pine, Eastern hornbeam). Merchants of Ancient Rome brought the chestnut from the coastal areas of the Black Sea to the Mediterranean basin, where it was introduced into cultivation. In the Middle Ages, chestnuts were intensively cultivated along the Caucasic coast of the Black Sea, and in the course of this activity, the Circassian and Abkhazian populations carried out some selection work. With the end of the Caucasian war, this tradition was interrupted, due to the orientation towards more remunerative agricultural crops of that time, like tea, tobacco, English walnut and other food and forage crops. Nowadays, the chestnut is losing its role as a garden culture which it obtained until the first half of the 19<sup>th</sup> century, but it remains a very important forest species, especially for its value in ecology, economy and for recreation. During the last 60 years, forest management of chestnuts was oriented at timber production.

### Species and distribution

Russia possesses a unique genepool in chestnuts with respect to the countries of Europe and Northern America where it successfully passed experiments in forestry and gardening. This species has a long history in culture of the native populations, which is testified by the often and not casual neighbourhood of chestnut groves and dolmens - megalithic monuments of culture. The chestnuts native to the region grow mainly on the Southern macro-slope of the Main Caucasian ridge, i.e. in the Western Transcaucasian region (Russia, Abkhazia, Georgia). The area of its occurrence in chestnut forests exceeds more than four times the one of the phytocenoses in which it occurs (with a presence of at least 30% in



Fig. 1: Un "castagno gigante" nella foreste del Caucaso  
 Fig.1: A Giant chestnut tree well kept in the Caucasus

L'altitudine ottimale per la crescita della specie è tra 600 e 700 m, ed in zone ove la brezza marina è fioriera di abbondanti piogge estive. Nel Caucaso occidentale, sulle pendici meridionali, il castagno cresce a partire dal livello del mare, fino a 1100-1200 m di altitudine. Sulle pendici settentrionali, le più importanti aree forestali di castagne, nella regione di Krasnodar, si trovano nei bacini dei fiumi Psekups, Pshish e Belaya, luoghi dove la catena caucasica non ostacola il flusso di aria umida proveniente dal Mar

the main stratum, which is the lowest limit at which the state forest inventory recognizes forests as chestnut forests). However, including those forests in which the chestnut is represented by less than 30%, this number is even higher (about 45.00 ha). In total, the area covered by forests in which chestnut trees are present reaches 100.000 ha. All its area is populated by one species – the European chestnut or noble Chestnut, *C. sativa* Mill. On the Southern macro-slopes of the Western Caucasus, the chestnut grows at altitudes ranging from sea level up to 1.100-1.200 m asl. The altitudinal optimum for growth is between heights of 600 and 700 m asl; at these altitudes, the plentiful rains occurring in summertime provide for a humid ambiente, which is further enhanced by evaporations rising up from the Black Sea. On the Northern macro-slopes, the most significant area of chestnut forests is in the Krasnodar region, with forests being located in the basins of the rivers Psekups, Pshish and Belaya, i. e. in places where the Main Caucasian ridge is not as high and also does not interfere with the passage of damp air rising up from the Black Sea. In the Republic of Adygea, separate chestnut phytocenoses exist, and also young plantations have been established in the form of forest cultivations. Both on the Southern and Northern macro-slopes, people have an excellent experience in the establishment of forest cultures, both in pure stands and in mixed plantations, together with Eastern beech, and the stands are in an excellent condition, even though they already passed the threshold age of 60 years. Chestnut stands located further away from the Sea, like on the Stavropol hill, are frequently damaged

by frost. Positive experience in chestnut cultivation for fruit production are reported from the foothills of the Northern Caucasus (Republic of Northern Osetia - Alania). During the last 50 years, the character of chestnut forests has not undergone essential changes; however, constant interventions, mainly consisting in pruning for sanitary reasons, changed their condition to the positive. Repeated inspection of the trees at intervals of 19-28 years carried out on a series of constant sample plots (CSP),

Nero. Nella Repubblica Adigea vi è una specifica fitocinesi della specie e vi si trovano anche giovani impianti forestali di castagno. Sia sulle pendici meridionali che in quelle settentrionali vi sono ottimi esempi di foreste artificiali specializzate o consociate con faggio orientale, vecchie di 60 anni e ben mantenute. Le popolazioni di castagno, lontane dal mare, presso le colline di Stavropol subiscono danni da gelo. In Alania, ai piedi del Caucaso settentrionale, nella Repubblica dell'Ossezia settentrionale, si possono trovare positivi esempi di impianti artificiali che sono entrati in produzione. Negli ultimi 50 anni i confini di coltivazione del castagno non sono praticamente cambiati, comunque, in alcune ceno-aree si osservano dei cambiamenti apprezzabili, dovuti all'uso di polloni non infetti per la propagazione. I frequenti controlli in aree campione, effettuati ad intervalli di 19-28 anni nel parco nazionale di Sochi, hanno evidenziato una modesta riduzione della popolazione di castagno del 10-20%. Il dato preoccupante, però, è che in 11 delle 15 aree monitorate, le piante di castagno non hanno espresso il normale potenziale di accrescimento. Nelle foreste del Caucaso occidentale, sono centinaia le specie che vivono in associazione col castagno: più di 12 specie di funghi, 38 di insetti impollinatori, oltre a numerosi parassiti che attaccano frutti, foglie e fusto, 2 specie di uccelli, 5 di mammiferi e 2 razze di animali domestici che mangiano frutti di castagno. Sono oltre 100 le specie arboree di alto fusto che crescono nel Caucaso occidentale e tra esse, il castagno ha una diffusione che è seconda soltanto alla quercia (**Fig. 1**). Negli ultimi 60 anni le piantagioni di castagno in queste aree sono state danneggiate dal cancro corticale provocato da *Cryphonectria parasitica*. Di norma, le piante danneggiate vengono rimpiazzate dagli stessi polloni che nascono dalla vecchia pianta, però esistono elevate probabilità che l'infezione ritorni ad attaccare anche il nuovo albero. I sintomi dell'attacco sulle giovani piante non compaiono prima dei 10-15 anni. Per risolvere il problema del cancro, gli esperti di lotta biologica stanno cercando di introdurre e diffondere un ceppo meno virulento del parassita.

### Dati economici e tecnici

Un ettaro di castagneto produce all'incirca 1 tonnellata di frutti e fornisce 200-250 kg di miele. L'età media delle popolazioni va da 110 a 160 anni<sup>(2)</sup>, con esemplari anche di 250-300 anni d'età. Esistono forme di fruttificazione a grappolo singolo o portanti fino a 12 frutti<sup>(5)</sup>. Il castagno è considerata una specie

located in the Caucasian Biosphere Reserve and in the Sochi National Park, has shown that an insignificant reduction (10-20%) of chestnuts in forest stands occurred and in one case the situation has not changed. The analysis of constant sample plots revealed that on 11 of 15 plots the trees are too small. In the Western Caucasus, some hundred species are associated with the chestnut (more than 12 species of mushrooms, 38 species of insects – pollinators and those living of the fruits, foliage and the trunk, 2 species of birds, 5 species of mammals and 2 breeds of cattle eating the fruits). Furthermore, more than 100 species of higher plants can be found in the structures of chestnut formations on the Western Caucasus. In general, based on the number of settling biological diversity (including animals), chestnut forests are only preceded by oak forests (**Fig. 1**). Chestnut cultures suffered from damages caused by blight *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr in many zones of the Caucasus during the last 60 years. As a rule, if infected chestnuts are cut down and replaced by new plants, the fungus remains on the plot. Symptoms of young trees infected with the fungus can only be seen after 10-15 years. This problem needs to be addressed through research aiming at biological control of this chestnut disease.

### Economical and technical data

The chestnut produces about 1 ton of fruits and 200-250 kg of honey on a stand of 1 ha<sup>(2)</sup>. The medium age of present stands ranges from 110 to 160 years<sup>(7)</sup>. Among the trees, there are some rather old specimens, ageing 250-300 years. There are original forms of the structure of fructifying branches: the cluster-shape and the ear-shape, as well as multi-fruit forms, which produce up to 12 fruits in the cupule<sup>(5)</sup>. Chestnut forests are associated with a high level of biological diversity, not only forest and bushes, but also other vital and ecological forms of plants and other groups of organisms, including animals, bacteria and fungi, and due to this, chestnut formations take the leading position in the region. The formation of chestnut forests is built on more than two hundreds species of plants (**Fig. 2**), and together with animals, fungi and microorganisms this number exceeds 300 species. Intra-specific (population-level) diversity is also significant: some highly productive populations and sustainable agents against illnesses have been revealed, for example in the areas of Krasnopolyanskaiya (basin of the Mzimta river) and Lazarevskaya (basin of the Psezuapse river). With the help of izo-enzymatic

vegetale attorno alla quale ruota una elevata biodiversità rappresentata non solo da piante e arbusti ma anche da tante forme di vita animale, da batteri, da funghi. Si ritiene che attorno alla struttura forestale del castagno ruotano oltre 200 specie di piante (**Fig. 2**) che, aggiunte alle specie animali, ai funghi ed a microorganismi vari, superano le 300 specie. Molto elevata è anche la variabilità intraspecifica della popolazione, in particolare due popolazioni – quella di Krasnopolyanskaiya nel bacino del fiume Mzimta e quella di Lazarevskaya nel bacino di Psezuapse – si caratterizzano per l'elevata produttività e la resistenza alle malattie <sup>(6)</sup>. Il livello di infezione da *Cryphonectria* delle piantagioni del Caucaso settentrionale russo, rilevato negli ultimi 70 anni mostra delle condizioni sanitarie pressoché stabili. L'Istituto per le ricerche forestali ed ambientali, negli ultimi 65 anni ha condotto degli studi scientifici rivolti alla protezione delle piantagioni di castagno. La maggiore attività sperimentale dell'Istituto è stata svolta dalla stazione sperimentale di Loo che nel 1983 ha fornito delle raccomandazioni su come organizzare il Parco nazionale di Sochi. Nel Parco in questione è conservata la maggior parte della biosfera del Caucaso. La moltiplicazione della popolazione di castagno si fa per via vegetativa innestando piante di 1 anno, messe a dimora e controllate per i successivi 10 anni <sup>(3)</sup>.

### Usi e tradizioni

Le potenzialità d'uso del castagno sono molteplici ed esse includono anche quelle paesaggistiche, che sono alla base dell'iniziativa del prof. Baryshman <sup>(1)</sup>, di piantare nei parchi cittadini anche alberi di castagno. Il castagno è chiamato “albero del pane” per il sapore e il valore nutritivo dei frutti nelle sue numerose forme: essiccate, cotte, fritte e macinate. La farina delle castagne è usata come additivo in numerosi prodotti dell'industria dolciaria ed anche come surrogato del caffè. Anche il legno è usato in vari modi, i quali sono tanti e più numerosi rispetto a quelli prodotti col legno della quercia. Uno dei prodotti importanti estratti dal legno è il tannino, sostanza chimica che influenza il colore del fogliame, la resistenza al marciume e la longevità della pianta. Da 100 chili di legno si ottiene il 18-20% di tannino <sup>(4)</sup>. Col legno si costruiscono case, si fanno compensati, assi, cornici, parquet, doghe per i barili e pali di sostegno per la vigna. Il castagno è un buon albero mellifero e il miele ha proprietà medicinali e non cristallizza. L'albero ha un potente apparato radicale che gli consente di vivere in terreni impervi, poveri

analysis, high intra-population variability was found, while at the same time, low diversity at the inter-population level was observed <sup>(6)</sup>. The chestnut of Northwestern Caucasus (Russia) possesses a higher tolerance to the *Cryphonectria* parasite, which mainly occurs in its saprophytic form. The sanitary condition of populations of the chestnut has been kept stable within the last 70 years. Scientific works on the protection and restoration of chestnut formations have been provided by the Research Institute on Mountain Forestry and Forest Ecology during the last 65 years. Most active experience was obtained by its Experimental Loo Forestry Institute, which made first recommendations on how to organize the Sochi National Park in 1983. The park, as does the Caucasian Biosphere Reserve, includes mostly sustainable populations of chestnuts. The most widespread way of vegetative reproduction of chestnut is grafting on 1-10 year old rootstocks and, in the best conditions, the shaped variety grows very well <sup>(4)</sup>.

### Uses and traditions

The chestnut possesses a high productive potential, expressing a valuable set of forms, including ornamental; this characteristic has given way to the establishment of a chestnut garden forest on the initiative of Prof. Baryshman <sup>(1)</sup>, created on the territory of a forest-garden, as well as city forest parks including chestnut trees. The chestnut is named “breadfruit tree” for its tasty and valuable fruits which are consumed dried, cooked and fried. In the food-processing industry, chestnuts are used for the preparation of a substitute of coffee, and its flour is added in confectionery to improve the gustative qualities of the products. Of 100 kg of the wood of forest chestnuts, 18-20 kg of tannins can be extracted <sup>(2)</sup>. Thanks to the tanning substances, chestnut wood differs from other kinds of wood by its beautiful dark color, durability and stability to rotting. It is used in carpentry, for the fabrication of plywood, boards, frames, floors and parquets, expensive furniture, barrels, and supports in vineyards. Concerning these products, the oak cannot compete with the chestnut. The chestnut is also a good melliferous tree, its honey possesses medical properties and does not crystallize. The tree develops a powerful root system which allows its cultivation on steep slopes as well as on loose soils, where it serves to stabilize the terrain, preventing erosion. The price and demand for chestnut fruits at the Caucasic coast of the Black Sea increased 2-4 times more rapidly than that for walnut and filbert <sup>(4)</sup>. The Maykop experimental station AIPG (All Russia

e, allo stesso tempo, protegge il suolo dall'erosione. Nelle aree costiere del Mar Nero, il prezzo e la domanda di castagne sono 2-4 volte maggiori rispetto a quelli di noci e nocchie <sup>(3)</sup>. Nella Stazione Sperimentale di Maykop sono conservate 8 forme di castagno caratterizzate da frutti grossi e da fioritura tardiva. Nell'azienda dimostrativa di "Kuban" KSAU (Kuban State Agro University) sono conservate varietà resistenti al freddo <sup>(2)</sup>. Oggi però per il castagno i tempi non sono buoni... Il riscaldamento globale del pianeta aumenta e la siccità non favorisce questa specie che, invece, ama le zone umide. Occorre pensare ad un possibile riallocaimento della specie in altre aree più adatte e all'introduzione di ceppi meno virulenti di *Cryphonectria*.

Institute of Plant Growing) conserves 8 forms characterized by large fruits and late flowering. In the educational farm "Kuban" KSAU (Kuban State Agro University), there are cold-resistant fructifying chestnut plantings<sup>(7)</sup>. Recently, the condition of this species has not been optimal. Also global warming and climate change are playing an important role concerning the condition of chestnut forests. The effective restoration of chestnut growing sites, the introduction of methods of grafting trees with a hypovirulent race of chestnut blight, as well as the development of new cultivars in view of consequences of global warming are necessary for the revival of traditional cultivation of this tree on a long-term scale.



Fig.2: Foresta di castagno costituita da numerose accessioni selvicole  
 Fig. 2: A chestnut forest consisting of several plant species

#### References

1. Baryshman F. S., 1964. Recommendation planting chestnut on Northern Caucasus. Krasnodar. 1964/ 49
2. Haryusova E.D. 1936. Nut-fruit Culture flora of USSR. Vol. XVII. Moscow-Leningrad.. 209-250
3. Issynskiy P.A. 1968. Chestnut forest of Caucasus and foundations of forestry in them. Moscow. 240
4. Korkeshko A.A. 1973. Selection of chestnut on quality of fruits and speed of growth. Pushkino. 165.
5. Pridnya M.V., 2005. Evolutionary of forest formation process. Sochi.. 336 p/
6. Pridnya M.V., Padutov V. E., Romashin, Pin'kovskii M.D. 2007. Genetic and phenotypic alteration of chestnut population on Black sea coastline of Russia//Ecological bulletin of Northern Caucasus. Vol. 3, N 2. 14-27 p.
7. Thagushev N.A. 2003. Nut-fruit Krasnodar region. Maykop. 317.

# Slovakia

Bolvanský M., Tarinová D.

*Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences,  
Department of Woody Plants Biology, Akademická 2, 949 01 Nitra*

## Notizie storiche

Il Castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.) è una tra le specie da legno di antica introduzione in Slovakia; i documenti più antichi comprovanti la sua presenza nel paese, però, sono del 1240 e si trovano nell'archivio della famiglia Forgach; si tratta dell'accordo con cui fu concesso di impiantare un castagneto nel castello di Gymesh, a 20 km da Nitra<sup>(6)</sup>. Secondo quanto tramandato verbalmente dai discendenti della contea di Forgach, sembra che semi di castagno siano stati importati dagli Appennini italiani, e che gli alberi furono piantati sulle pendici del castello di Gymesh (450-460 m sul livello del mare), su una superficie di 0,8 Ha per rimpiazzare alcune querce. Oggi, in questo luogo sono presenti piante dell'età di circa 170 anni e alcuni esemplari di 300 anni. Nel corso degli anni la piantagione originale di castagno si è trasformata nell'attuale bosco che cresce a ridosso della foresta di querce (*Quercus petraea*). La parte più importante del bosco copre 3,5 Ha con piante dell'età media di 110-170 anni, cresciute liberamente e senza alcun intervento umano. Tra l'impianto vecchio e quello con piante più giovani (età media 60 anni), attorno alle rovine del castello di Gymesh, si trovano circa 15 Ha di castagneto. In Slovakia, questa è la sola zona con lo status di area protetta per il suo valore storico e di

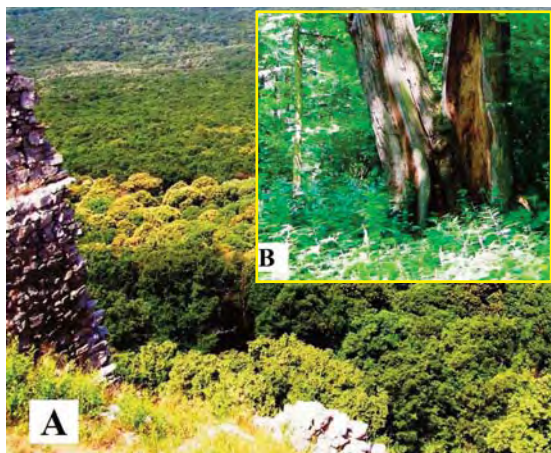


Fig. 1: Foresta di Castagno in piena fioritura in Jelenec (A) e particolare di un vecchio albero (B)

*Fig. 1: Chestnut high forest in Jelenec at the time of flowering (A) and an old tree from this forest (B)*

## Historical background

The European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) belongs to the oldest introduced woody plant species in Slovakia. The only record about the introduction of the chestnut into the territory of present Slovakia is an archived document of the Forgach family of 1.240 A.D., which deals with the establishment of a chestnut orchard at Gymesh castle, 20 km away from Nitra<sup>(6)</sup>. The origin of the chestnuts introduced to this place is not known but following oral traditions, the contemporary count of the Forgach family might have brought chestnut seeds from a place on the Apennine peninsula. Introduced chestnuts were apparently planted on the site of a cut-down indigenous oak stand, on the slope under Gymesh castle, located at an altitude of 450–460 m a.s.l.. Original plantings covered an area of about 0,8 ha and nowadays trees growing there have an average age of 170 years but some trees may even be about 300 years old. During the centuries, the original chestnut planting had turned back to the naturally regenerating high forest, spreading also into the surrounding oak forest which is composed by nearly of 100% of durmast oak (*Quercus petraea*). The old core of this stand, which covers a surface of 3,5 ha with trees of an average age of 110 to 170 years, has remained free of any silvicultural interventions for centuries. Together with neighbouring younger chestnut stands (on average 60 years old), the chestnut forest under the ruins of Gymesh castle extends over about 15 ha. It is the only chestnut forest stand in Slovakia which was declared a Protected Area by the State for its historical and natural value (Figs. 1A, B). In the first centuries of our era, simultaneously with the Roman Empire expanding to Central Europe far beyond the Danube river, also chestnut trees were introduced into the utmost Western part of today's Slovakia, primarily to the slopes of the Little Carpathians. Old chestnut trees can be found here mostly on vineyard sites. Probably the Romans had brought the chestnuts together with grapevine, as they were using poles in vineyards which were made of chestnut wood. The oldest registered chestnut tree in the Slovak Republic grows just in this region, near the village Častá. The age of this specimen is estimated to

risorsa vegetale naturale (**Fig. 1A,1B**). Nella Slovakia occidentale, principalmente sulle pendici dei piccoli monti Carpazi, tra i vigneti si incontrano vecchi alberi di castagno. Secondo alcuni, furono gli antichi Romani ad introdurre nel I secolo dopo Cristo, vite e castagno, per impalcare le vigne con i pali da esso ottenuti. Il più vecchio esemplare di castagno vivente nella repubblica slovacca, cresce proprio in questa regione, nei pressi del villaggio di Častá. La sua età è stimata tra 500 e 550 anni, ha un tronco dal diametro di 230 cm e una circonferenza di 780 cm. Un'altra importante introduzione di castagno è avvenuta tra il XVI e il XVII secolo attraverso l'Impero Ottomano durante la conquista di alcune province dei Carpazi. Inizialmente fu introdotto nella città di Modry Kamen, intorno all'area adiacente al castello locale. Tra i vecchi frutteti, oggi, crescono piante di castagno da seme e, qualche esemplare di 300 anni d'età, molti dei quali sono un

be 500 to 550 years and its diameter at breast height is 230cm (780 cm in girth). The third most important introduction of chestnut into the territory of present Slovakia dates back to the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries, to the period of the Osman Empire, which conquered provinces also in the Carpathian basin. The town of Modrý Kameň is considered the first place to which the chestnut was brought, particularly the surroundings of the local castle. Nowadays, chestnuts grow at this site as successors of old seedling orchards and the oldest specimens reach an age of about 300 years; many of the trees still derive from the original introduction (**Figs. 2A,B,C**). The fourth and most recent introduction of the chestnut was in Eastern Slovakia, and the trees may have spread here from old chestnut plantings in Mukachevo, Ukraine, some 150 or 250 years ago<sup>(1)</sup>. Studies<sup>(3,4)</sup> based on quantitative analysis of phenotypic traits of fruits, leaves and male flowers were carried out on the chestnut

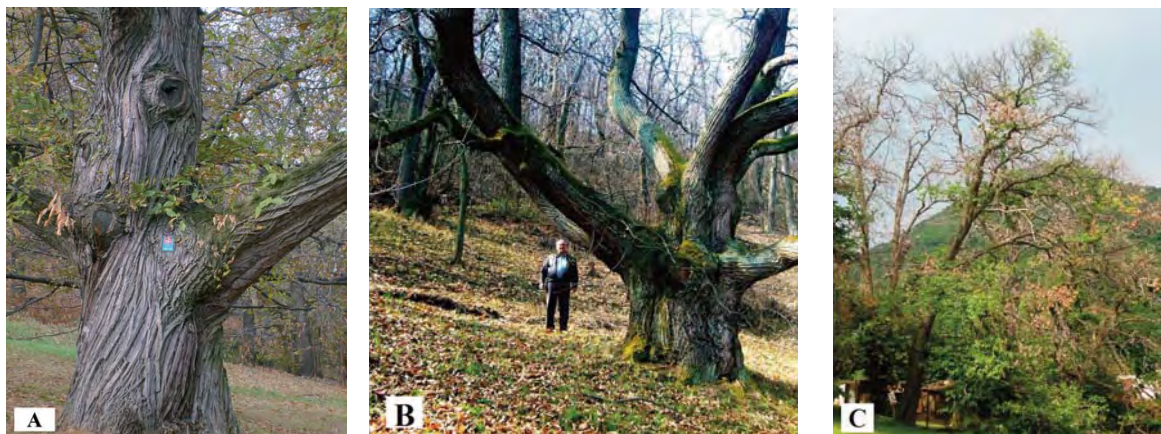


Fig. 2: Castagneto nel sito di Modry Karmen con esemplare protetto (A) non protetto (B) e gravemente danneggiato da cancro (C)  
 Fig. 2: Chestnuts at the site Modrý Kameň: protected tree (A), not protected (B) and trees heavily damaged by chestnut blight (C)

residuo dell'originario insediamento arboreo (**Fig. 2A,B,C**). L'area di più recente introduzione del castagno è quella orientale della Slovakia dove sarebbe arrivato dalla regione di Mukachevo (Ukraina), 150 o 250 anni or sono<sup>(1)</sup>. Studi<sup>(3,4)</sup> basati sull'analisi quantitativa di caratteri fenotipici relative a frutti, foglie e fiori maschili hanno fatto emergere differenze morfologiche tra le popolazioni di castagno di Bratislava, Jelenec, Modrý Kameň. Ulteriori studi basati su analisi isoenzimatiche hanno fatto emergere che la popolazione di castagni di Modrý Kameň si differenzia nettamente dalle altre due di Bratislava e Jelenec in termini di eterozigotismo e distanza genetica. Queste ultime appaiono geneticamente più vicine<sup>(5)</sup>. Sulla base delle suddette analisi si può supporre che i castagni di Bratislava e Jelenec abbiano avuto il comune centro

sites of three assumed primary distribution centres (Bratislava, Jelenec, Modrý Kameň). The most recent investigations on the genetic diversity among these chestnut populations based on isoenzymatic analysis showed that the population found in Modrý Kameň differs markedly from the other two populations, mainly by its heterozygosity and also by the magnitude of genetic distances. The populations at Bratislava and Jelenec are more closely related in their genetic characteristics<sup>(5)</sup>. Following these findings we can assume that chestnuts at these two localities may have been introduced from a common genetic centre, situated somewhere on the Apennine peninsula, while chestnuts growing in Modrý Kameň may have their ancestors somewhere in Turkey.

di introduzione dagli Appennini, mentre quelli di Modrý Kameň hanno antenati di origine Ottomana.

### Specie e aree di diffusione

La sola specie che cresce in Slovakia è il castagno europeo (*C. sativa* Mill.), con l'eccezione di alcuni esemplari di *C. crenata* (Fig. 3) e di *C. sativa* x *C. crenata* (Fig. 4) allevati nei campi sperimentali. Il castagno europeo è ricco di forme



Fig. 3 (A): Semenzale di 10 anni di *C. crenata* a Pribelce  
Fig. 4 (C): Pianta innestata di 8 anni di *C. sativa* x *C. crenata*  
Fig. 3 (A): Ten-years-old seedling of *C. crenata* at Pribelce  
Fig. 4 (C): Eight-years-old grafted tree of *C. sativa* x *C. crenata*

botaniche, fenomeno che si riscontra in diverse aree. Gli studi effettuati su vecchi castagneti di 12 località slovacche (2) hanno rivelato l'esistenza delle seguenti forme botaniche: *spicata* Husnot (con ricci portati da lunghi grappoli) (Fig. 5), *microcarpa* (400-800 frutti/kg), *macrocarpa* (150-200 frutti/kg), *pubicarpa* (frutti pubescenti), *elongate* (frutti conici), *depressa* (frutti marcatamente ovati all'apice, di forma ellissoidale) *rubida* (frutti di colore rosso), *longispina* (ricci con lunghe spine), *rasispina* (ricci con spine a forma stellata), *praecox* (maturazione precoce), *tarda* (maturazione tardiva). L'ubicazione del territorio slovacco è tale che andando verso nord possono distinguersi differenti zone climatiche. Nel sud della Slovakia il castagno europeo cresce nelle aree collinari fino ad un'altitudine tra 200 e 400 m sul livello del mare. Nella parte occidentale del paese cresce in un raggio di latitudine compreso tra 49° e 48° 30' N. Il territorio slovacco ha un clima di tipo continentale caratterizzato da temperature estive relativamente elevate e bassa umidità dell'aria in inverno. Il castagno cresce in entrambe le regioni, sia con clima decisamente caldo che in quello moderatamente caldo con estati aventi meno di 50 giornate di sole (si definiscono giornate di sole quelle con valori termici  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) e, in luglio, con una temperatura media di  $16^{\circ}\text{C}$  e oltre. In queste regioni il castagno si incontra nelle aree moderatamente calde e in quelle moderatamente umide, con inverni dolci purché la temperatura media di gennaio non scenda sotto  $-3^{\circ}\text{C}$ . La temperatura media in

### Species and distribution

The only chestnut species spread in Slovakia is the European chestnut (*C. sativa* Mill.), with the exception of several young specimens of *C. crenata* (Fig. 3) and *C. sativa* x *C. crenata* (Fig. 4) maintained in a collection of living trees or in experimental plots. The European chestnut distributed in Slovakia is rich in botanical forms, which occur also in other areas of its distribution. A study on the assortment of European chestnuts in old orchards and stands in the 12 main localities of Slovakia<sup>(2)</sup> revealed the existence of the following forms: *spicata* Husnot (typically with long clusters of burrs) (Fig. 5), *microcarpa* (producing 400-800 nut per kg), *macrocarpa* (yielding 150 -200 nuts per kg), *pubicarpa* (with pubescent nuts), *elongate* (producing cone-shaped fruits), *depressa* (nuts are markedly oblate at the top – transverse ellipsoid), *rubida* (nuts of chestnut-red colour), *longispina* (long spines on the bur), *rasispina* (star-like branched spines on the bur), *praecox* (early ripening), and *tarda* (late ripening). The occurrence of the European chestnut in Slovakia is limited to the Southern part of the country, to the hilly area where it grows at altitudes ranging from about 200 to 400 m asl. The distribution of *Castanea sativa* is geographically limited to the latitude of 49° N in the West and to 48° 30' in the central part of Slovakia. Even though the territory of Slovakia belongs to the mild climatic zone, it is continentally influenced characterized by relatively high air temperatures and low relative humidity during summer, and low temperatures and high relative humidity in winter. Resulting from the high vertical differentiation of the Slovak territory, which is increasing towards the North, different climatic regions and subregions can be distinguished. Chestnuts grow in both warm and moderately warm regions with an annual average of more than 50 or less than 50 summer days, respectively (days with a maximum temperature of  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) and a mean air temperature in July of  $16^{\circ}\text{C}$  and higher. Within these regions, the chestnut occurs mostly in the warm, moderately dry subregion with mild winters or in the moderately warm, moderately humid subregion with mild winters (in both subregions mean temperature in January does not fall below  $-3^{\circ}\text{C}$ ). Long term mean annual air temperature within these regions and subregions fluctuates from  $7^{\circ}$  to  $9^{\circ}\text{C}$  and the long term mean annual sum of precipitation varies between 550 and 800 mm. The values of both climatic characteristics represent the limit for the existence of the chestnut. Within the area of its most

queste regioni oscilla tra 7° e 9°C, con una piovosità media tra 550 e 800 mm. I suddetti valori di piovosità e temperatura rappresentano il limite per la sopravvivenza del castagno. Nelle aree del Mediterraneo e nelle regioni geografiche adiacenti, tali medie sono comprese tra 10° e 15°C e tra 800 e 2500 mm. La comparazione di questi valori fa concludere che il castagno che cresce in Slovakia è un particolare ecotipo resistente al freddo e alla siccità<sup>(1)</sup>.



Fig. 5: Frutti a grappolo di *Castanea sativa* var *spicata*  
 Fig. 5: Long cluster of burs of *Castanea sativa* var *spicata*

### Dati economici e tecnici

La superficie totale a castagneto è di circa 130 Ha, di cui solo 95 originati da seme sono rappresentati da alberi che hanno oltre 100 anni e circa 35 Ha che hanno un'età di 30-35 anni. Sulla base di calcoli approssimati è stata stimata una produzione annuale in 380 tonnellate di castagne. Un dato di riferimento della produttività può essere rappresentato dalle 18-22 tonnellate annue di frutti che si raccolgono nei 15 ettari attorno al castello di Gymesh. Altri dati non ufficiali -disponibili presso il "Forest management plans of Lesprojekt" un ufficio che dipende dallo "State Forests Enterprise" della Slovakia- riportano in 1405 Ha le piantagioni di castagno, di cui 1302 specializzati, 45 di boschi misti (con *Tilia cordata*, *Pinus sylvestris*, e *Quercus petraea*) e 58 ettari di vecchi castagneti. Gli impianti hanno superfici medie tra 1 e 20 ha e sono stati realizzati nei luoghi dove erano state tagliate le vecchie piante di castagno. Il 75% degli alberi delle piantagioni della pianura di Podunajská nížina e delle regioni montagnose di Inovec – Tribeč (Slovakia occidentale) hanno tra i 25 e 30 anni d'età e il resto tra 40 e 50 anni. L'interesse per questa specie è iniziato negli anni '60 del secolo scorso quando fu osservato il buon comportamento agronomico delle foreste di castagno nella regione

common distribution and optimal growth conditions, in Mediterranean and seaside regions, mean annual air temperature ranges from 10° to 15°C and the mean annual sum of precipitation varies between 800 and 2500 mm. It is assumed that as a consequence of natural long term evolution and specific selection, both cold and drought resistance of chestnuts growing in Slovakia have increased and that these characteristics may represent a separate ecotype<sup>(1)</sup>.

### Economical and technical data

The total area of chestnut orchards covers only about 130 ha; of these, 95 ha are orchards with more than 100-years-old trees of seed origin and 35 ha are orchards with 30 to 35-years-old trees, mainly seedlings. Following a rough calculation derived from the average production per tree and per ha, the annual chestnut production in Slovakia has been estimated to be 380 tons. In addition to orchards, nuts are also harvested in the old chestnut stand in Jelenec, under the ruins of the Gymesh castle, where 18-22 tons of nuts are harvested annually on an area of 15 Ha. Unlike data on the surface covered with chestnut orchards, which are not officially recorded, data on the area of chestnut forests in Slovakia can be found in the Forest management plans of Lesprojekt office which is supervised by the State Forests Enterprise of Slovakia. Officially, chestnut forests cover 1.405 ha, of which the majority is represented by young, artificially established pure (1.302 ha) and mixed (45 ha) chestnut stands of seed origin, associated with small-leaved linden (*Tilia cordata*), scotch pine (*Pinus sylvestris*) and durmast oak (*Quercus petraea*). The remaining area of 58 ha includes the old stand in Jelenec and some other stands or plantings spread over forest land. The largest part of the mentioned chestnut forest area (about 75%) is covered with 25-30-year-old chestnut stands; furthermore, all chestnut plantations in the Podunajská nížina lowland, in the zone of meadow forests, and a part of chestnut plantations in the region of Inovec - Tribeč mountains have this age. Other chestnut stands in this region are about 40–50 years old. Both regions are situated in Western Slovakia. Chestnut plantations are of different dimensions (from 1 to 20 ha) and were established mostly on the sites of cut indigenous forest stands. The increased interest in chestnut in forestry which took place during the 1960s resulted from the good productive characteristics observed in this species in the old forest chestnut stand in Jelenec where growth rates in

di Jelenec dove questa specie ha una maggiore diffusione tra il 20 e il 30% rispetto ai querceti<sup>(7)</sup>. Contemporaneamente alla diffusione di piantagioni forestali di castagni da legno, furono impiantati anche numerosi campi sperimentali, per la produzione di frutti. I risultati, dimostrano le buone caratteristiche produttive dei giovani impianti sia specializzati che quelli consociati con *Tilia cordata*<sup>(10, 11)</sup>. Negli ultimi anni la produzione di castagne, nella regione di Modrý Kameň è diminuita a causa degli attacchi da cancro, cosicché dalle 40-50 tonnellate di produzione annua si è passati appena alla metà. La lotta biologica con ceppi meno virulenti di *Cryphonectria parasitica* non è molto efficace e la guarigione delle piante è lenta. Lo stesso fenomeno si osserva anche in altre località<sup>(8, 9)</sup>. Tuttavia, la comparsa del fungo anche in altre zone, non lascia intravedere per il prossimo futuro una significativa espansione delle foreste. Inoltre, in Slovakia, per la protezione ambientale e forestale, è proibito piantare materiale vegetale *ex novo* nelle vecchie foreste, se non in casi eccezionali e sotto lo stretto controllo del Governo. Non esistono, invece, restrizioni per gli impianti destinati alla produzione di frutti. Allo scopo di proteggere i boschi di castagno della regione di Modrý Kameň e di promuoverne la coltivazione, nel 2006 è stata creata l'associazione SATIVA.

### Usi e tradizioni

Le castagne si consumano allo stato fresco, per uso familiare e anche commerciale appositamente lavorate e confezionate. Nel sud della Slovakia è molto popolare il consumo di caldarroste vendute per strada (Fig. 6). Le industrie di trasformazione producono purea di castagne utilizzata per preparare vari tipi di dolci e dessert. In Slovakia, però, le castagne non sono ancora valorizzate per fare anche altri noti prodotti alimentari come canditi, frutti essiccati ecc. Il luogo dove la coltivazione del castagno ha sviluppato una tradizione locale forte è la



Fig. 6. Caldarroste vendute nelle strade cittadine  
Fig. 6. Roasting chestnuts on a street of a city

chestnut exceeded those of oak by 20 to 30%<sup>(7)</sup>. Simultaneously with chestnut plantations for forest purposes, also several experimental plots with pure and mixed chestnut stands have been established in order to study the effect of thinning and admixing woody species on the stand characteristics and on some bio-ecological indices. Present results point at the rather good growth and production characteristics of young pure and also mixed chestnut stands, namely those with an admixture of small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill.)<sup>(10, 11)</sup>. During the last years, chestnut production markedly decreased in the Modrý Kameň region as a result of mass dying of the trees caused by chestnut blight. The former amount of chestnut production, which equalled 40-50 tons, dropped nearly by half to the present quantities. Biological control of chestnut blight by the application of hypovirulent strains of *Cryphonectria parasitica* is not effective and neither has natural healing from cankers occurred so far. This situation is similar in other chestnut localities with the occurrence of chestnut blight<sup>(8, 9)</sup>. Due to the appearance of the major fungal diseases in chestnut, an increase in the surface planted with chestnut will apparently not be relevant in future. In addition, the new Forest Act and the new Act on Nature and Landscape Protection adopted by the Slovak legislative, restrict the plantation of introduced woody species in forest stands composed of indigenous woody species. An

exception to these Acts can only be granted by the respective department of the State administration. Hence, in future no new chestnut stands or plantations are planned to be established. On the other hand, there are no legal restrictions so far for the cultivation of chestnuts as fruit trees. In order to promote the preservation of *Castanea sativa* in the Modrý Kameň region and to improve its cultivation, the civic association SATIVA composed of chestnut growers of the region was founded in 2006.

### Uses and traditions

As it was common in the past, also today's chestnut growers are mainly using the nuts for self consumption or to sell them as fresh fruits on market places

città di Modrý Kameň; qui i cittadini utilizzano le castagne per preparare differenti tipi di dolci e dessert che, insieme ai frutti freschi, sono serviti in bancarelle e sottoposti al giudizio di degustatori ufficiali, nominati nell'ambito del Festival annuale della Castagna che da nove anni si tiene in autunno (Fig. 7). Durante il festival vengono organizzate gare di varia natura, esposizioni e concerti. A causa del lungo turno di rotazione (100-120 anni) delle foreste di castagno non si può dire che esista una produzione di legno data l'attuale giovane età degli impianti. Il legno ottenuto dopo i tagli di diradamento è usato per riscaldamento o per preparare pali di sostegno per vigneti o per costruire steccati.



Fig. 7: La sagra delle castagne a Modry Kameň: mostra pomologica (A), desserts e dolci presentati in gara (foto in alto)

Fig. 7: Chestnut festival in Modry Kameň: entrance to the exposition (A), desserts and sweets as show and competition (up side picture)

or, on a larger scale, to confectioneries, shops or retail merchants. Roasting and selling nuts can be seen in the streets of some bigger cities of Southern Slovakia in late autumn (Fig. 6). In the confectioneries of these cities, the nuts are being processed to purée, from which various desserts are produced. However, so far no special industrial food products (paste, candied, dried or otherwise processed fruit) have been made of chestnut fruits in Slovakia. Traditions connected with the cultivation and use of chestnuts have been maintained especially in the little town of Modrý Kameň, the most well-known centre of chestnut occurrence in Slovakia. People in Modrý Kameň use chestnut fruits mainly to prepare different desserts and sweets. These products as well as samples of fresh nuts are being used as showpieces and also in competitions during the Chestnut Festival held annually in this town in autumn, in the period of chestnut harvest (Fig. 7). The programme of the Festival includes also different other competitions, expositions and concerts. In 2009, the 9<sup>th</sup> edition of this Festival is going to be held. Due to the long rotation period (100 to 120 years) of chestnut high forests, no official timber production exists from the young Slovakian chestnut stands. The timber obtained after thinning the chestnut stands is partly used as fuel wood and partly as poles for vine yards or for fencing.

## References

1. Benčať, F. 1960. Rozšírenie gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) a jeho stanovištné podmienky na Slovensku. Zborník prác Arboréta Mlyňany III. Vyd. SAV Bratislava. p. 172.
2. Benčať, F. 1968. Gaštan jedlý (*Castanea sativa* Mill.) ako ovocný strom južného Slovenska. In *Polnohospodárstvo*. Vol.14 (6):p. 427-434.
3. Bolvanský, M., Užík, M. 2004. Morphological differences and associations among old chestnut (*Castanea sativa* Mill.) seedlings plantings in Slovakia. In: 3<sup>rd</sup> Chestnut Congress, Poster presentations – Abstracts, Chaves, October 20-23, 2004, p. 96.
4. Bolvanský, M., Užík, M. 2005. Morphometric variation of nut characteristics in half-sib families of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovakia. In *Biologia*. Bratislava. 2005, Vol.60/4, p. 423-429.
5. Bolvanský, M., Kormuťák, A., Užík, M., Tarinová, D. 2008. Phenotypic and genetic differences among populations of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovakia. In: 4th International Chestnut Symposium – Abstracts, Myung-China, September 25-28, 2008, p. 22.
6. Fekete, L. and Blatný, T. 1914. Die Verbreitung Bäume und Sträucher II. diel. Vyd. Commissionverlag von August Joerge's Witwo & Sohn, p. 150.
7. Holubčík, M. 1960. O prirastavosti a produkčných možnostiach gaššana jedlého v porastoch i sadoch. Zborník Arboréta Mlyňany II. Bratislava, Biologické práce VI/7.
8. Juhásová, G., Adamčíková, K., Robin, C. Results of biological control of chestnut blight in Slovakia. In: *Phytoprotection*. Vol. 86, No. 1, (2005), p. 19-23. ISSN 0031-9511
9. Juhásová, G., Adamčíková, K., Kobza, M. The chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica* in Slovak Republic, In *Mikológia i fitopatológia*. Vol. 40, No.4 (2006), p. 346-355.
10. Tokár, F. 1994. Biomass production in relation to phytotechnique in various stand types of Spanish chestnut (*Castanea sativa* MILL.) in Slovakia. In *Ecology* (Bratislava), No. 13, p. 225-234.
11. Tokár, F. 1999. Produkcia nadzemnej dendromasy a fytotechnika rovnorodých porastov gaššana jedlého (*Castanea sativa* MILL.) na Slovensku. In: *Journal of Forest Science*, Vol. 45, No. 12, s. 533-541.

## Slovenia

Solar<sup>1</sup> A., Grecs<sup>2</sup> Z., Seljak<sup>3</sup> G., Osterc<sup>4</sup> G., Stampar<sup>4</sup> F., Jurc<sup>5</sup> D.

<sup>1</sup>Department of Agronomy, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Experimental Field for Nut Crops, Maribor

<sup>2</sup>Slovenia Forest Service, Dept of Silviculture and Forest Protection, Ljubljana

<sup>3</sup>Laboratory for Entomology, Agricultural and Forestry Service Nova Gorica, Nova Gorica

<sup>4</sup>Department of Agronomy, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana

<sup>5</sup>Slovenian Forestry Institute, Ljubljana

### Notizie storiche

La storia del castagno (*Castanea sativa*) affonda le sue radici nei tempi antichi e per descriverla bisogna cercare le prime tracce nel suo habitat di origine, cioè, l'Asia minore ed il Caucaso. Le parole arabe 'gastal', 'kastal', 'kastanat', quella persiana 'kashtah' e siriana 'kastana', provengono dalla parola 'Kashta' che significa albero. Il valore alimentare delle castagne è stato largamente riconosciuto dalle antiche civiltà meridionali e sud-orientali europee nel corso delle loro espansioni territoriali. Non è arduo affermare che, negli ultimi 2000 anni, il castagno è stato l'albero più apprezzato e conosciuto nell'Europa meridionale. Gli esperti concordano che l'areale dal quale è originario il castagno europeo corrisponde ad alcune zone dell'Europa meridionale. Dopo l'Era Glaciale la specie ha cominciato ad espandersi verso le aree meridionali e orientali dell'Europa. Gli studi palinologici condotti in Slovenia presso le montagne di Pokljuka e Pohorje fanno risalire la presenza della specie all'Era preistorica,



Fig. 1: Il castagno di Gašper, il più vecchio di questa specie in Slovenia (altezza 18 m; diametro al petto 10,7 m)  
Fig. 1: 'Gašper's chestnut', the largest chestnut tree in Slovenia (height: 18 m; diameter at breast height: 10,7 m)  
(Photo by J. Prah).

boreale e sub-boreale. L'antica origine del castagno in Slovenia è anche confermata dalla presenza di piante monumentali ben conservate, insieme al faggio, che si trovano nelle foreste interne (Fig. 1). Si ritiene che le attuali popolazioni di castagno in Slovenia, siano una discendenza delle accessioni dell'Asia Minore diffuse dai Romani nell'Impero, ma

### Historical background

The species *Castanea sativa* has a long historical background. We can trace it back to its original habitat - Asia Minor and the Caucasus. The Arabic words 'gastal', 'kastal', 'kastanat', Persian 'kashtah' and Syrian 'kastana' originate from the Sanscrit language, in which 'kashta' means 'tree'. Chestnut, with its widely appreciated multifunctionality and the recognized name, was spread into Southeastern and Southern Europe when civilisations extended the territories of their Empires. Without exaggeration it can be said that for at least the last 2.000 years, the chestnut has been the most desired, most known and most appreciated tree species in Southern and Central Europe. Experts have no doubts about the chestnut's long history in the Southern zones of Europe. Its distribution area today represents only a small part of that of ancient times. Its large area of diffusion was considerably reduced to Southern Europe during the Ice Age from where it later spread again towards the South and the East. In Slovenia, palynological research carried out along the Pokljuka and Pohorje mountain ridges evidenced the presence of chestnut pollen of several samples in boreal and subboreal zones of the prehistoric eras, and the Allerød period. We can also trace back the history of chestnuts in Slovenia on the basis of several well-preserved relict plants in the beech forests of the hinterland. A possible explanation for today's chestnut in Slovenia is that it might be a descendent of the chestnut from Asia Minor, which spread to our territory as a fruit-bearing tree during Roman times, and also a descendent of the original trees from the Ice Age. The chestnut is the first forest tree species to be widely spread with human help throughout Europe. Its fruits, which were an important source of nutrition for both people and animals, contributed significantly to its expansion. Cultivated chestnuts were not only grown in specific places but also expanded to the wild areas suitable for its growth.

anche di quelle sopravvissute all’Era Glaciale. Il castagno è senzaltro la prima specie ampiamente diffusa nelle aree europee per merito dell’uomo che ne ha apprezzato i frutti sia per l’alimentazione umana che animale. La pianta, oltre che nei luoghi di coltivazione fu anche introdotta in aree non coltivate dove si diffuse spontaneamente.

### Specie e aree di diffusione

Sebbene sia una specie di grande diffusione, a causa delle specifiche esigenze pedoclimatiche, in Slovenia è circoscritto in determinate aree (**Fig. 2**). Occupa una superficie di 253 mila ettari ma, nel



Fig. 2: Il castagno misto ad altre specie forestali, la situazione più frequente in Slovenia.

*Fig. 2: Chestnut as a part of the mixed forest - the most frequent situation in Slovenia.*

paese esiste un potenziale di sviluppo di circa 300 mila ettari. Rispetto alle 45 specie che crescono nelle aree forestali della Slovenia, il castagno rappresenta soltanto l’1,5%, a fronte del 34% di foreste di faggio e del 31% di quercia. Il castagno s’incontra più frequentemente nella parte orientale e centrale della Slovenia davanti le Alpi dinariche e anche nelle zone sub-pannoniane, sub-alpine e sub-mediterranee. Più della metà degli alberi di castagno cresce sopra i 400 metri di altitudine, il 42% tra 400 e 700 metri ed il 4% oltre i 700 metri. Il castagno non tollera gli estremi climatici (rifugge dal freddo come pure dal caldo arido), ama terreni ricchi di sostanze nutritive, rifugge dai suoli soggetti a ristagni idrici, quali sono potenzialmente i terreni vicino ai fiumi o quelli pianeggianti soggetti ad allagamento. Gli agricoltori, nel fare nuovi impianti, tengono conto delle condizioni naturali di crescita del castagno che, in Slovenia cresce in terreni profondi con pH tra 4 e 6 e, in limitate aree, in terreni pietrosi ma non calcarei.

### Species and distribution

Being a specifically demanding species, the chestnut only grows in limited areas of Slovenia, in spite of its wide range of general cultivation characteristics. The analysis of adequate soils, temperatures and humidity indicates a total area of suitable natural sites of around 250.000 to 300.000 hectares. In our country, forest areas currently covered by chestnut trees are estimated to be 253.000 hectares. Among the 45 tree species in our forests, the chestnut growth stock ranks eighth, with 1,5%. Within these natural sites where the sweet chestnut grows, acidophilic beech sites prevail with 34%, followed by 31% with oak – natural beech sites, less than a quarter of them are natural oak sites (23%), slightly more than 5% are natural fir sites, and about the same quantity are natural pine sites. As shown in **Fig. 2**, the chestnut is more frequent in the Eastern and Central parts of Slovenia, on the foothills of the Dinaric Alps, as well as in sub-Pannonian, sub-Alpine and sub-Mediterranean zones. More than half of all chestnut trees grow in altitudes up to 400 m as l; in the range of the next 300 m there are 42% of chestnut areas, and above 700 m asl only 4% of forest areas with chestnut occur. The chestnut prospers in natural areas where water and nutrient supply is constantly good, and it avoids wet and cold positions, especially too wet forest soils, such as the upper parts of river streams, marshes, and flooded natural sites, but it also avoids too dry and warm positions, even though it tolerates them better than the wet ones. Under Slovenian climatic conditions, the chestnut is a species which grows on soils of acidic reaction, with a narrow span of pH tolerance between 4 and 6. On carbonatic rocks, the chestnut only grows on decalcified soils. This criteria is considered by fruit growers who nowadays plant smaller chestnut orchards using grafted plant material, with the aim of producing quality chestnut fruits for the domestic market.

### Economical and technical data

The sweet chestnut is important for our country from several points of view. Firstly, as the forest tree with the highest regeneration capability among all deciduous trees, it is important for the functioning of forest ecosystems. Secondly, the production of fruits of high nutritional value is a long-term tradition and is nowadays becoming more and more interesting for small producers; the fruits are also appreciated in medicine, for recreation, and in the social-cultural context. Thirdly, the production of wood is an important aspect and has some economic value, too. When directing the development of mixed forests with chestnuts, we are faced with certain

### Dati economici e tecnici

Per la Slovenia il castagno europeo, è molto importante per varie ragioni. La prima è l'elevata capacità rigenerativa di questa specie, il che è un elemento molto importante per l'equilibrio dell'ecosistema. La seconda è l'elevato valore nutrizionale del frutto, apprezzato dai tempi antichi a tuttoggi, come dimostrano il legame della gente alle tradizioni castanicole, oltre che il ruolo ricreativo della foresta e l'attuale realizzazione di piccoli frutteti specializzati. La terza ragione è la produzione del legno che, nelle condizioni ambientali del paese, deve fare i conti con alcuni problemi abiotici (danni che possono derivare all'albero dagli abbassamenti termici autunno-vernini e dalle nevicate che possono rompere i rami), oltre che i danni biotici da attacchi di cancro corticale e dagli insetti. In Slovenia è raro trovare un albero di castagno sopra i 50 anni d'età perfettamente integro! L'albero di castagno, però, reagisce con efficacia e rapidità a ferite e ciò evita danni irreversibili. I maggiori problemi fitosanitari del castagno sono il cancro corticale da *Cryphonectria parasitica* e gli attacchi dell'insetto galligeno *Dryocosmus kuriphilus*. Il cancro corticale è stato osservato nel 1950 al confine tra la Slovenia e l'Italia e nel giro di 10 anni ha infettato tutta la popolazione forestale di castagno del paese. A quell'epoca molte nubi apparvero sul futuro della selvicoltura castanicola, fino a che non è comparso il fenomeno dell'ipovirulenza, ossia una forma più blanda della malattia. L'ipovirulenza del castagno si è manifestata 10-12 anni dopo la comparsa dei ceppi virulenti di *Cryphonectria* e, per fortuna, alla fine degli anni '80 del secolo scorso era già diffusa in tutte le aree castanicole del paese. Tuttavia la *Cryphonectria* continua a produrre danni nei castagneti propagati per innesto, operazione quindi da effettuare con ogni cautela. L'insetto galligeno *Dryocosmus* è comparso nel 2004, introdotto da materiale infetto proveniente dal Piemonte, in Italia. Questa prima infezione fu eradicata nel 2005, ma tre anni più tardi riapparve, ancora una volta tramite l'importazione di materiale infetto. L'infestazione viene favorita da trasporti e scambi commerciali e, pertanto, si pensa che sarà impossibile procedere ad una definitiva eradicazione dell'insetto. E' stato stimato che nella primavera del 2009, nella Slovenia nord-occidentale l'area infestata da *Dryocosmus* era estesa 800 km<sup>2</sup>. Sebbene i danni provocati dall'insetto, allo stato attuale, siano di scarso rilievo commerciale, non è da escludere un futuro peggioramento perché il debilitamento causato dai continui attacchi galligeni, potrà avere ri-

silvicultural problems, which are a consequence of the poor adaptation of the trees to extremely low late autumn and winter temperatures, the burdening of the crown with ice and snow, chestnut blight, and pests. Over the last fifty years, it has been difficult to find a chestnut tree without any injury. Its extraordinary regeneration capability is an extremely important silvicultural quality. After injuries caused by broken stems or branches, trees regrow quickly as they notoriously produce epicormic sprouts, which can save them from destruction, and the tree's vitality finds expression when healing extensive canker wounds. Phytosanitary problems, such as chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*) and the oriental chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*) have strongly affected chestnut growth and its utilization. Chestnut blight was first detected in 1950, near the Slovenian - Italian border. In approximately ten years, the disease got diffused to all chestnut stands in Slovenia. The future of sweet chestnut became very uncertain and silvicultural attention was fading until we detected the expansion, and evaluated the meaning of transmissible hypovirulence of chestnut blight, which modifies the normal (virulent) form of the disease into a less harmful abnormal (hypovirulent) form. Hypovirulence appeared 10-12 years after the introduction of the virulent form and spread to all chestnut areas in the country by the early 1980s. In spite of this, chestnut blight still causes significant losses in small single orchards planted with grafted material, and biological control against the fungus is still needed. The chestnut gall wasp (*D. kuriphilus*) has been present in our country since 2004. It was introduced from Piedmont in Italy, carried with infested plant material. During the spring of 2005, it was successfully eradicated in four infested plantations, located in the Western part of the country. Three years later, this pest was once again introduced with infested plant material. Its further spreading could not be stopped despite immediate attempts to eradicate it. Besides its natural diffusion, traffic provided a very efficient vector and it quickly spread over longer distances (up to 34 km). In spring 2009, the area infested by *D. kuriphilus* comprised nearly 800 km<sup>2</sup> in the Northwestern part of Slovenia. Until now, no economic and environmental impacts have been caused by it, but it may decrease chestnuts crops regarding quality and quantity in the Western and Southern part of the country, especially in marion plantations. Heavy attacks may also weaken the vitality of chestnut trees which might cause, together with chestnut blight, serious consequences for timber production, as well as honey yield in extensive chestnut forest areas. When increasing fruit

flessi negativi sulla produttività della pianta (in castagne, miele e legno). Volendo impiantare nuove piantagioni, il principale problema da affrontare è la carenza di materiale qualitativamente valido. A tale scopo, si sta cercando di favorire lo sviluppo di un efficiente sistema vivaistico basato su metodi di propagazione più adeguati. Per esempio, tramite l'innesto a chip budding di giovani semenzali di castagno



Fig. 3: Castagno propagato per talea fogliare.  
Fig. 3: Chestnut plant propagated by leafy cutting

e anche la radicazione di talee fogliari sotto *fog* (Fig. 3). Quest'ultimo metodo, oltre ad essere più economico dell'innesto, riduce di molto i rischi d'infezione da cancro corticale. Ricerche sono in atto, anche, per selezionare materiale autoctono superiore. Negli ultimi 20 anni è stata fatta una prospezione sul 12-15% della popolazione castanicola locale, prendendo in considerazione la qualità del frutto, l'habitus della pianta, e le condizioni fitosanitarie (con particolare riguardo alla tolleranza al cancro corticale). In alcune aree forestali

dell'area mediterranea, vicino al confine italiano sono stati individuati genotipi con frutti assimilabili ai marroni. Qualcuno ne è stato trovato anche tra le popolazioni delle foreste continentali di castagno. Allo stato attuale sono stati identificati 17 selezioni promettenti, alcune già propagate e poste in osservazione. Anche la valutazione di varietà straniere ha prodotto risultati positivi: delle 15 varietà saggiate fin dagli anni '90 del secolo scorso, quattro di esse - Marsol, Bouche de Betizac, Precoce Migoule e Maraval – oggi fanno parte della lista delle varietà raccomandate per le condizioni pedoclimatiche slovene.

### Usi e tradizioni

Si può affermare che in Slovenia il castagno ha il primato di essere l'unico frutto di cui tutti conoscono gli usi e il valore nutrizionale. La gente lo raccoglie sistematicamente nei boschi. Non molto tempo fa, le castagne erano una delle fonti nutrizionali più importanti per i contadini e per l'alimentazione degli animali domestici in alcune aree del paese. Presso Haloze (Slovenia nord-orientale) era uso dire che "il castagno produceva mais" dato che era solito scambiare castagne contro mais a parità di unità di volume. I "kostanjari" cittadini sloveni della regione di Štajerska vendevano le castagne arrostiti nelle città, come allora si faceva a Vienna, Praga e Budapest. Ai mercati generali di Trieste, all'inizio

cultivation, the main obstacle is the lack of high-quality planting material. In order to achieve progress, three main activities are on-going: development of efficient propagation methods appropriate for commercial nursery production, investigation on rich genetic resources of domestic chestnut, to select the best individuals; testing foreign varieties in order to choose those more adaptable to Slovenian pedoclimatic conditions. Propagation: vegetatively propagated plant material is the result of chip-budding from the open field, grafting the material onto a germinated chestnut seed in the greenhouse, and, recently, propagation from cuttings using the fog system under greenhouse conditions is applied (Fig. 3). The latter method, where leafy cuttings of different lengths are used, is cheaper than others, and the self-rooted plants, obtained through this method, are less susceptible to chestnut blight than classically grafted plants. For these reasons, chestnut propagation using leafy cuttings is considered one of the most promising methods for the future. Selection: over the last 20 years we have screened about 12-15 % of the domestic seedling populations, which are known for their large phenotypic and genotypic diversity. We have focused mainly on qualitative fruit traits, vegetative characteristics of the trees and their health status and tolerance to chestnut blight, respectively. The largest fruits with many characteristics of marrons were found in the Mediterranean and Submediterranean areas of the country, near the Italian border. Some genotypes with larger fruits of high quality were also found among continental trees around the country. Until now, 17 promising trees have been preselected. Some of them are already being propagated whilst in parallel, additional small chestnut populations are being observed each year. Variety's testing: from among 15 foreign varieties, mainly of Italian and French origin, which were started to be tested in the mid-1990s, four of them have performed very well within our environment. 'Marsol', 'Bouche de Betizac', 'Precoce Migoule' and 'Maraval' are now included in the list of recommended cultivars for Slovenia, and a few small orchards of grafted plants from those cultivars have already been planted.

### Uses and traditions

The list of usages of the sweet chestnut is long; however, its fundamental importance lies in its nutritional value. In Slovenia, the chestnut is the only tree species whose fruits are collected in large numbers, probably the only tree whose fruits are known to everybody, and also the tree species which attracts most people visiting forests. Not long ago, chestnut

del ventesimo secolo, il prezzo di riferimento delle castagne era stabilito sulla base di quello spuntato dai marroni provenienti da Vitovlje nella valle di Vipava (Slovenia sud-occidentale). In alcuni luoghi, le castagne macinate erano utilizzate come surrogato del caffè, come pure le foglie di castagno facevano parte di alcune bevande a base di erbe, o addirittura componenti dell'insalata. Oggi, il frutto è soprattutto usato come dessert e come ingrediente base per alcuni piatti principali, come minestra di castagna, purea, "štruklji" e torta (Fig. 4). L'oca ripiena con salsa di castagne e i suoi frutti interi, è una ricetta



Fig. 4, destra: la 'Gibanica' Torta di castagne formaggio

Fig. 4, right: Chestnut 'Gibanica' with cheese (by SNF)

molto nota in Slovenia. Dove crescono gli alberi di castagno è molto popolare cuocere insieme vino e castagne ed è facile comprare per strada le caldarroste. Il consumo di caldarroste viene considerato molto "chic" e viene promosso

in vari eventi sociali, nei picnic, negli asili, nelle scuole, nelle aziende private e party di vario genere. Fra le giovani generazioni l'interesse per le castagne è in aumento, anche come frutto servito durante eventi dedicati come "Le giornate della Castagna" (Fig. 5) o "Le strade della Castagna" organizzati dalle comunità locali o dalle scuole per promuovere il valore nutrizionale del frutto tra i consumatori. Il legno del castagno è poco flessibile, pertanto resiste a carichi importanti, come quelli a cui devono sottostare i tunnel delle miniere o i tetti innevati e i piccoli ponti; essendo anche ricco di tannino, la funzione repellente di questa sostanza verso gli insetti, lo rende un ottimo materiale per fare parquet. Tanta resistenza sia ai carichi che agli attacchi degli insetti ha reso popolare questo legno per costruire tanti oggetti e attrezzi quali: pali per linee telefoniche, per steccati attorno alle case o per impianti da frutto e anche fare doghe per i barili da vino. Il legno di castagno è anche una materia prima molto interessante per la produzione di tannino: fra tutte le piante, è quella che ne ha il contenuto più alto. In Slovenia la produzione di tannino da legno di castagno è un'attività molto importante, probabilmente è la prima al mondo. Senza provocare danni alle piantagioni, l'in-

fruits were one of the most important nutritional sources for farmers and domestic animals in some areas of the country. In Haloze (NE), there was a proverb that farmers produced maize on chestnut trees because they exchanged one unit of chestnut fruits for one unit of maize. Slovene 'kostonjar' from the Štajerska region used to sell roasted chestnuts in cities, such as Vienna, Prague and Budapest. In the beginning of the 20<sup>th</sup> century, a general price for chestnut was defined on the market in Trieste according to the price of high quality marrons from Vitovlje in the Vipava valley (SW Slovenia). In some places, coffee substitutes were prepared by grinding and roasting dried chestnuts, and some herb drinks were made of the leaves; young chestnut leaves were also used as ingredients in delicious salads. Today, the chestnut is mostly used as a dessert. Some main dishes, such as chestnut soup, mashed potatoes, 'štruklji', and cakes are also made (Fig. 4). Game with chestnut sauce and goose filled with chestnuts are valued specialities in the Slovene kitchen. Where chestnut trees grow, cooked chestnuts accompanying young wine is very popular, and roasted chestnuts can be bought in autumn on the streets in larger towns. Very frequently, chestnut consumption is associated with social and entertaining lifestyles, such as chestnut picnics in kindergartens, schools, companies, and private places. Interest in chestnuts is increasing among the young generation and the cultural sector. 'Chestnut days' (Fig. 5) or 'Chestnut routes' organized by local communities or schools to raise sensibility for nutrition and food, are good examples of chestnut promotion among producers, tourism, culture and consumers. In medicine, the leaves of chestnut trees are used to cure respiratory and gastric illnesses, due to their high content of tannin, pectin, fitosterin, flobofen, and vitamin K. At the time when all the other forest flora and fruit tree species finish blooming, the beekeepers do not forget the annual plentiful chestnut blooms. Chestnut honey is, with its special bitter-sweet taste, highly appreciated among the different types of honey. Due to its low flexibility, the chestnut wood has low resistance to snow and ice. It is universally and traditionally used in the timber industry, construction, trading, wine growing and housekeeping. In construction it is used for parquet flooring and other sorts of floor, for different wood constructions, smaller bridges, roofing, supporting pillars in mines and tunnels, and for railway sleepers. In the primary wood industry, it is used to make panels and bound and chip boards. Thanks to its circularity, veneer logs made of chestnut wood are a very precious rarity and provide veneer of good quality. Chestnut wood soaked with tannin is successful as a defence

dustria potrebbe usare gli scarti del taglio del legno, i rami, gli alberi morti e, addirittura, anche quelli infetti da cancro. Il tannino è usato soprattutto come rivestimento protettivo delle macchine e per preparati medicinali per gli animali. Pur essendo un legno con minore rendimento termico rispetto ad altri legni, in Slovenia è stato usato per molto tempo nel riscaldamento domestico e nelle fucine dei fabbri.



Fig. 5: Le giornate della castagna, organizzate dalla Scuola di Nutrizione Alimentare (SNF) di Maribor

Fig. 5: Chestnut days at secondary School for Nutrition and Food (SNF) in Maribor.

against pests. Therefore, it is being used in the form of support structures in vine and hop yards, electric and telephone poles, and wine barrels, until today. Different handles for all sorts of tools are made of it. Chestnut wood is also appreciated in the trade of fancy goods because of its easy processing and handling. Chestnut wood is also a very interesting raw material for tannin production. It contains the highest amount of tannin among all species. This use of chestnut wood is very important in chestnut husbandry in Slovenia. For tannin production, the industry may use the lowest quality of wood – even cut rests, circled pieces, branches and those infected by chestnut cancer or those ruined by natural disasters, and even dead trees—despite the length of time they have been ruined. The chemical tannin industry is highly developed in Slovenia and placed among the world's top companies. Tannin is mostly used as a protective coating in the construction of machines, as well as in pharmaceutical products for cattle. Chopped chestnut wood has been used in family households for heating in times of shortage of other woody species which have a higher heating value than the chestnut. Despite its low heating value, chestnut wood was much used by blacksmiths.

## References

- Grecc, Z. 2002. Natural spread, growing characteristics and silvicultural qualities of sweet chestnut *Castanea sativa* Mill. in Slovenia (in Slovenian). Specialist thesis. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive vire:148 pp.
- Jurc, D. 2002. An overview of the history of the chestnut blight epidemic in Slovenia. Research Reports. Forestry and Wood Science and Technology 68:33-59.
- Osterc, G., Štefančič, M., Solar, A., Štampar, F. 2007. Potential involvement of flavonoids in the rooting response of chestnut hybrid (*Castanea crenata* x *Castanea sativa*) clones. Aust. j. exp. agric.47:96-102.
- Osterc, G., Štefančič, M., Solar, A., Štampar, F. 2007. The effect of severance date on rooting ability of chestnut cuttings and associated changes in phenolic content during adventitious root formation. Phyton (Horn) 46(2):285-294.
- Osterc, G., Štefančič, M., Solar, A., Štampar, F. 2008. Phenolic content in cuttings of two clones of hybrid chestnut (*Castanea crenata* x *Castanea sativa*) in the first days after cutting severance. Acta Agric. Scand., B Soil Plant. Sci. 58(2):162-168.
- Osterc, G., Štampar, F. 2008. Initial cutting length modifies polyphenol profile in *Castanea* cuttings during the root formation process. European journal of horticultural science 73(5):201-204.
- Osterc, G., Štefančič, M., Solar, A., Štampar, F. 2009. Stecklingsvermehrung der Esskastanie (*castanea* sp.) : Realität oder Utopie?. Allg. Forst- Jagdztg. 180(5/6):89-93.
- Podjavoršek, A., Štampar, F., Solar, A. 1997a. Pomological analysis of different types of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovenia. Research Reports, Biotech. Faculty, UL 69:85-90.
- Podjavoršek, A., Štampar, F., Solar, A. 1997b. Isozymic analysis of different types of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovenia. Research Reports, Biotech. Faculty, UL 69:91-98.
- Podjavoršek, A., Štampar, F., Solar, A., Batič, F. 1999a. Morphological variation in chestnut (*Castanea sativa* Mill.) fruits in Slovenia. Acta Horticulturae 494:129-132.
- Solar, A., Štampar, F., Podjavoršek, A., Kodrič, I., Šiftar, A. 1999. Characterisation of seven preselected chestnut fruit types from Slovene chestnut (*Castanea sativa* Mill.) population. Acta Horticulturae 494:95-99.
- Solar, A., D. Jurc, F. Štampar, I. Kodrič, T. Kralj, M. Medved, V. Mikulič, L. Žgajnar, I. Renner, 2001. Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) forests in Slovenia: distribution, current state of the resource, management and research activities. National chestnut report. Cost Action G4: Multidisciplinary Chestnut Research, Working Group 4: silviculture, 7 p.
- Solar, A., Podjavoršek, A., Osterc, G., Štampar, F. 2002. Evaluation and comparison of domestic chestnut (*Castanea sativa* Mill.) populations in Slovenia. Forest Snow and Landscape Research 76, 3:455-459.
- Solar, A., Podjavoršek, A., Štampar, F. 2005. Phenotypic and genotypic diversity of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovenia – opportunity for genetic improvement. Genetic resources and crop evolution 52:381-394.
- Solar, A., Štampar, F. 2005. Basic tree architectural traits of different chestnut cultivars research in Slovenia. Acta Hort 693:79-84.
- Šibav, D. and I. Kodrič, 1993. Inventarizacija marona in kostanja na Primorskem. Sad (4)10: 9-12.
- Štampar, F., Solar, A., Šiftar, A., Peric, V., Kodrič, I. 1993. Preliminary results of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) selection in Slovenia. Proceedings of the International congress on chestnut, Spoleto, Italy, 20-23 October 1993. p. 657-660.

## Spain

Pereira-Lorenzo S.; Díaz-Hernández, M.B.; Ramos-Cabrer, A.M.  
*Escuela Politécnica Superior, Departamento de Producción Vexetal, Universidad de  
Santiago de Compostela. Campus de Lugo, 27002 Lugo*

### Notizie storiche

In Spagna il castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.) non è solo una pianta dai molteplici usi del frutto e del legno, ma è anche parte dell'ambiente naturale e della cultura locale. Sebbene sia considerata una specie nativa della Penisola Iberica <sup>(1)</sup>, la sua valorizzazione di specie coltivata è merito degli antichi Greci e dei Romani <sup>(2,3,4)</sup>. Durante il Medio Evo la coltivazione del Castagno, sia per il frutto che per il legno, ebbe una grande diffusione nei paesi del Mediterraneo e in quelli meridionali dell'Europa Centrale <sup>(5)</sup>. Vasti impianti ne furono realizzati in quell'epoca <sup>(6)</sup> e, in Spagna, traccia di alcuni di questi possono essere trovati in Galicia o in Castilla-León (El Bierzo, Salamanca e Ávila). Nelle Asturias, vecchi boschi di castagni furono sottoposti a "taglio ceduo" per produrre legno. Dal XVI secolo iniziò in Andalusia e nelle Isole Canarie l'introduzione di castagni provenienti dalle aree settentrionali del paese. L'elevata variabilità, che si riscontra nei vecchi castagneti, indica che gli agricoltori utilizzarono varie fonti di popolazioni locali, moltiplicate per innesto. Alcune varietà di castagno risalenti al XIII secolo <sup>(7,8)</sup>, sono state diffuse anche oltre 300 km dall'areale originario. In alcuni casi la coltivazione del castagno è stata promossa dalla Corona spagnola per aiutare le popolazioni che vivevano nelle montagne, come è successo in Hervás (Ambroz Valley) quando la regina Violante di Aragona nel 1277 si unì ai contadini in alcuni lavori di campagna <sup>(14)</sup>. All'inizio, questi impianti erano dei veri "castagneti da frutto", ma dal XVIII secolo, dopo aver subito il taglio del legno, essi sono stati trasformati in boschi cedui. Fino agli anni 60 del secolo scorso, il loro taglio veniva fatto ogni 5-10 anni in modo da ottenere matricine usate per fare ceste, mentre a partire dal 1970 il ciclo del taglio è stato allungato a 30-35 anni per ottenere legno pregiato. In alcuni scritti del 1512 si fa riferimento ad alcuni castagneti di Tenerife nella Valle di Orotava (Isole Canarie), ancora usati per la produzione di castagne <sup>(9)</sup>. Nel XVIII secolo, Humbolt scrisse dell'esistenza di terrazzamenti nel nord di Tenerife, ove erano stati piantati alberi selvatici di castagni.

### Historical background

In Spain, the European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is not only a multipurpose species used for producing nuts and timber, but it is also a part of the landscape and the culture. Even though it is considered a native species in the Iberian Peninsula <sup>(1)</sup>, its cultivation for production purposes was introduced from the East by the Greeks and the Romans <sup>(2,3,4)</sup>. It was during the Middle Ages when chestnut cultivation both for timber and nut production spread throughout most of the Mediterranean countries and Southern areas of Central Europe <sup>(5)</sup>. Large plantations were established during this period <sup>(6)</sup>, some of them can still be found in Galicia or in Castilla-León (El Bierzo, Salamanca and Ávila). In Asturias, old orchards were cut back to coppice stands in order to produce timber. From the 16<sup>th</sup> century on, chestnuts were introduced into Andalusia and the Canary Islands from the Northern and Central cultivation areas of the Iberian Peninsula. The high variability found in old orchards <sup>(7)</sup> indicates that growers had propagated the trees by grafting various local selections obtained from wild local populations. Some of the current chestnut cultivars, described as early as the 13<sup>th</sup> century during the Middle Age <sup>(7,8)</sup>, got diffused within a realm of 300 km by grafting. Sometimes orchards were promoted by Spanish monarchs in order to sustain communities in mountainous areas, as in Hervás (Ambroz Valley) where Queen Violante de Aragón handed the forest over to the growers in the 13<sup>th</sup> century (1277) <sup>(14)</sup>. In the beginning, these orchards were known as "castañarejos". Later on, during the 18<sup>th</sup> century, they were transformed in coppice stands by cutting back the old trees. Coppicing took place every 5 to 10 years in order to obtain thin shoots to be used in basketry. Between 1960 and 1970, stand management changed to longer cutting periods, up to 30-35 years, which increased timber quality. Records also describe the planting of orchards in the Orotava Valley of Tenerife (Canary Islands) in 1512, which are still in use today for nut production <sup>(9)</sup>. A similar reference was made by Humbolt in the 18<sup>th</sup> century to wild chestnut trees and chestnut orchards planted in terraces on the Northern slopes of Tenerife.

### Specie e aree di diffusione

*C. sativa* è la principale specie di castagno diffusa in Spagna, tuttavia dagli anni '50 del secolo scorso, in Galicia crescono anche alcuni ibridi interspecifici utilizzati per impianti forestali, da frutto e come portinnesto. In Spagna il castagno è minacciato principalmente dagli attacchi di mal dell'inchiostro (*Phytophthora* spp.) e di cancro della corteccia (*Cryphonectria parasitica*), ma non meno gravi sono gli effetti deleteri dell'abbandono forestale. Comunque, durante gli ultimi anni, le aree coltivate a castagno sono in aumento a causa del maggiore interesse economico e culturale. Nei secoli scorsi gli agricoltori hanno selezionato dei castagni idonei alle zone umide sia per la produzione di frutti che per il legno. Le ricerche sulla variabilità genetica del castagno nella penisola Iberica sono stati condotti da Pereira-Lorenzo *et al.*<sup>(7,9)</sup>. Gli studi comparativi condotti da Mattioni *et al.*<sup>(10)</sup>, tra castagni selezionati e accessioni selvatiche, hanno dimostrato che esiste variabilità genetica in un pool genetico della Spagna nord occidentale, mentre le accessioni presenti nella Spagna centrale e meridionale risultano simili ai castagni del sud Europa. Il castagno è una specie monoica con fiori maschili portati da

### Species and distribution

*C. sativa* is the main chestnut species in Spain, even though Galician interespecific hybrids have also been in use for forestry, nut production and as rootstocks since the 1950s. In Spain, the main threat to Chestnut cultivations are diseases, mainly ink disease (*Phytophthora* spp.) and blight (*Cryphonectria parasitica*), and abandonment. However, chestnut cultivation areas have been increasing during the last years due to new economical and cultural interests. Along the centuries, growers have not only selected Chestnut cultivars for their use in nut production, but also for timber production, especially in humid areas. The genetic diversity found in cultivated orchards of the Iberian Peninsula has been surveyed by Pereira-Lorenzo *et al.*<sup>(7,9)</sup>. In a comparative study of cultivated chestnut versus wild populations, Mattioni *et al.*<sup>(10)</sup> found a differentiated genetic pool in Northwestern Spain, while the genetic patrimony of Chestnuts from Central and Southern Spain were similar to those growing in other Southern European areas. The Chestnut is a monoecious species presenting male flowers grouped to catkins and female flowers that develop at the base of bisexual catkins. In Spain, some chestnut cultivars present morphological male sterility with astaminate flowers which do not produce pollen (8% of the Spanish cultivars) and brachystaminate flowers which produce very limited quantities of pollen (13% of the Spanish cultivars). Cultivars with mesostaminate catkins also produce limited quantities of pollen, while longistaminate catkins produce the highest amount of pollen and are therefore the most suitable cultivars as pollinizers (**Fig. 1**)<sup>(7)</sup>. The main selected characters are those related to nut quality, such as nut size, easy peelability, sweetness, and colour. One of the most important aspects is the distinction in mono-embryonic nuts versus poly-embryonic nuts. Mono-embryonic nuts are easier to peel and were named "marroni" in Italy in Medieval Ages. This might be related to the transformation of these nuts without inner peel into what is known as "marron glacé". Cultivars producing poly-embryonic nuts are of the "chestnut" type. In Europe, most of the cultivars produce mono-embryonic nuts and a few are of the "marroni" type<sup>(7,11,12)</sup>. Short spine length of the burs is a varietal characteristic that it is present in some cultivars, such as 'Rapada' from Galicia (**Fig. 1**), which facilitates harvesting. On the other hand, long spines, as developed by cultivars like 'Longal', have been identified as a natural barrier to the oviposition of larvae of the two main insects affecting chestnuts,

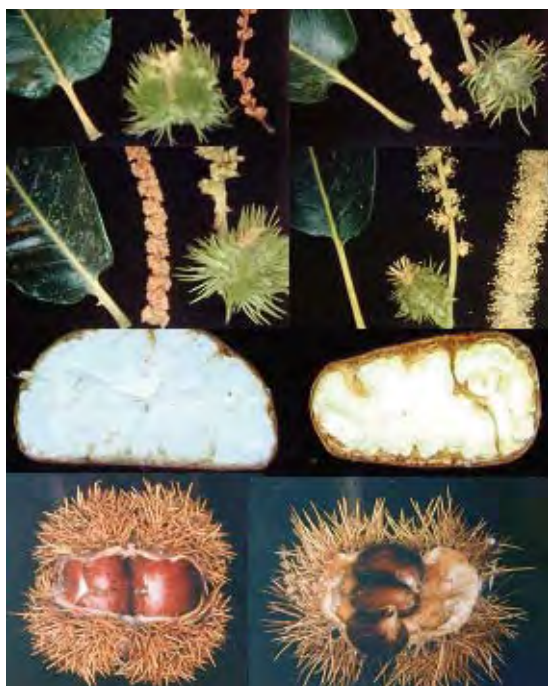


Fig. 1: Da sinistra a destra, dall'alto in basso, infiorescenze senza stami, con stami raccorciati, intermedi e lunghi; 'marroni' e castagni; ricci con spine corte ('Rapada') e lunghe ('Longal').  
Fig. 1: From left to right, top to bottom, astaminate, brachystaminate, mesostaminate and longistaminate catkins; 'marron' and chestnut; short (cv Rapada) and long spines (cv Longal).

amenti e fiori femminili che si sviluppano alla base degli amenti bisessuali. In Spagna alcune varietà di castagni (8%) presentano fiori maschili morfologicamente sterili e senza stami, che non producono polline, e altre varietà (13%) con stami corti che ne producono piccole quantità. Le varietà con stami intermedi producono anche piccole quantità di polline, mentre quelle con stami lunghi ne producono di più e sono meglio adatte come impollinatori <sup>(7)</sup>. I caratteri genetici di maggiore interesse colturale sono legati alla qualità del frutto come le dimensioni, la facilità di pelatura, il sapore dolce ed il colore. Uno dei caratteri genetici più importanti è rappresentato dal frutto monosperma da preferire a quello polisperma. Le castagne monosperma sono più facili da pelare e sono chiamate “marroni”, note in Italia fin dall’epoca del Medio Evo. I “marron glacés” sono prodotti proprio con questo tipo di castagne. Le varietà con frutti polisperma sono dette “castagne”. In Europa la maggior parte delle varietà producono castagne monosperma, ma poche sono ascrivibili al tipo “marrone” <sup>(7,11,12)</sup>. Alcune varietà -come la Gallega “Rapada”- hanno ricci con spine corte (**Fig. 1**), un carattere genetico che ne facilita la raccolta. Altre varietà - per esempio ‘Longal’ - hanno ricci con spine lunghe, un carattere genetico che ostacola la deposizione delle uova degli insetti come *Cydia* e *Curculio*. Le principali varietà (**Fig. 2**) spagnole <sup>(7,9)</sup> di castagne sono: ‘Chamberga’ dalle Asturias; ‘Parede’ dalla Galicia, El Bierzo dalle Asturias; ‘Negral’ ed El Bierzo dalla Galicia; ‘Garrida’, ‘Loura’, ‘Amarelante’, ‘Inxerta’, ‘Famosa’ e ‘Ventura’ dalla Galicia; ‘Longal’ dalla Galicia e dalla Spagna centrale (Salamanca, Cáceres e Ávila); ‘Temprana’, ‘Pilonga’, ‘Planta Alájar’, ‘Helechal’, ‘Comisaria’ e ‘Pelona’ dall’ Andalucía; infine ‘Mulata’, ‘Casta-grande’ e ‘Jabuda’ dalle Isole Canarie. In Spagna vi sono 4 tipi di castagneti (**Fig. 3**): a) piantagioni innestate con varietà selezionate per la produzione di frutti; b) piantagioni da legno per ceppaie, cesti, pali, ecc; c) piantagioni d’alto fusto; d) piantagioni da legno e frutto- realizzate con le varietà ‘Garrida’, ‘Loura’ e ‘Parede’, idonee alle zone umide. I boschi cedui sono tagliati ogni 6 anni per ottenere matricine con cui orlare le ceste, o dopo 10-15 anni per fare pali dei vigneti, . I migliori sono quelli di 30-40 anni d’età. Data la suscettibilità del castagno europeo agli attacchi di mal dell’inchostro (provocati da *Phytophthora* spp), in Spagna il miglioramento genetico è stato indirizzato alla selezione di portinnesti resistenti a questa malattia <sup>(13)</sup>, attraverso incroci del castagno europeo con altre specie. Nella penisola

*Cydia* and *Curculio*. The main chestnut cultivars in Spain<sup>(7,9)</sup> are ‘Chamberga’ from Asturias; ‘Parede’ from Galicia, Asturias and El Bierzo; ‘Negral’ from Galicia and El Bierzo; ‘Garrida’, ‘Loura’, ‘Amarelante’, ‘Inxerta’, ‘Famosa’ and ‘Ventura’ from Galicia; ‘Longal’ from Galicia and Central Spain (Salamanca, Cáceres and Ávila); ‘Temprana’, ‘Pilonga’, ‘Planta Alájar’, ‘Helechal’, ‘Comisaria’ and



**Fig. 2:** Da sinistra a destra, dall’alto in basso, le varietà spagnole ‘Chamberga’, ‘Parede’, ‘Garrida’, ‘Loura’, ‘Planta Alájar’, ‘Amarelante’, ‘Inxerta’, ‘Negral’, ‘Longal’, ‘Pilonga’, ‘Temprana’, ‘Comisaria’, ‘Pelona’, ‘Helechal’, ‘Verata’ e ‘Mulata’. **Fig.2:** From left to right, top to bottom, Spanish chestnut cultivars ‘Chamberga’, ‘Parede’, ‘Garrida’, ‘Loura’, ‘Amarelante’, ‘Inxerta’, ‘Negral’, ‘Longal’, ‘Pilonga’, ‘Temprana’, ‘Comisaria’, ‘Pelona’, ‘Helechal’, ‘Planta Alájar’, ‘Verata’, ‘Mulata’.

‘Pelona’ from Andalucía; and ‘Mulata’, ‘Casta-grande’ and ‘Jabuda’ from the Canary Islands (**Fig. 2**). Four different types of management are applied to chestnuts in Spain (**Fig. 3**): i) orchards for nut production based on grafted trees with selected cultivars; ii) coppice stands for timber production (logs, baskets, poles, etc.); iii) high forests for timber production; iv) grafted orchards for nut and timber production with cultivars like ‘Garrida’, ‘Loura’ and ‘Parede’ which, in humid areas, are pruned in a way which favours the development of long trunks that are sold at high prices. Coppices are cut back every 6 years to produce the thinnest shoots used as the brim of baskets. The shoots (or suckers) may be allowed to grow to large poles over 10-15 years and are used as slicing for baskets or directly as poles for wine trailers. Best qualities are obtained after 30-40 years. Chestnut breeding in Spain has been focused on forestry and rootstock improvement by means of selection and hybridisation of clones resistant to ink disease<sup>(13)</sup>. The European chestnut is susceptible to ink disease caused by several species of *Phytophthora*. On the Iberian Peninsula, *P. cinnamomi* is perhaps the most pathogenic species to *C. sativa* <sup>(14)</sup>. A



Fig. 3: Coltivazione del castagno in Spagna: da sinistra a destra, dall'alto in basso: a) impianto da frutto con varietà innestate; b) bosco da legno; c) foresta d'alto fusto; d) piantagioni da legno e frutto  
 Fig. 3: Chestnut management in Spain. From left to right, top to bottom: a) nut production orchards based on grafted trees with selected cultivars; b) coppice for timber production; c) high forest for timber production; d) orchards for nut and timber production.

Iberica il maggior pericolo proviene da *P. cinnamomi* <sup>(14)</sup>. Un programma di incroci tra *C. crenata* e *C. sativa* è stato messo a punto prima da Gallastegui <sup>(15)</sup> e poi da Urquijo <sup>(16,17)</sup>. Alcuni degli ibridi ottenuti sono vigorosi e idonei alla produzione di legno, altri per la loro ottima compatibilità con *C. sativa* possono essere utilizzati come portinnesti <sup>(15,16)</sup>, per esempio HS <sup>(18)</sup>. Altri ibridi, potenziali portinnesti, selezionati in Spagna sono <sup>(17)</sup>: CHR-137 (125), CHR-31 (2), CHR-149 (90025), CHR-147 (431), CHR-167 (19) e 776, alcuni tra i quali raccomandati da Urquijo <sup>(17)</sup>. Alcuni ibridi molto vigorosi da legno (le selezioni 125, 7521 e 90025) sono resistenti al mal dell'inchiostro. La distribuzione dei castagneti in Spagna è limitata ai terreni acidi e alle aree con una piovosità minima di 700 mm, condizioni che si riscontrano nelle regioni della Galicia, Castilla-León (El Bierzo, Salamanca e Ávila), Extremadura (Cáceres and Badajoz), Catalonia, Andalusia, Basque Country, Navarra, e Isole Canarie (Tenerife, La Palma, Gomera e El Hierro). Inoltre, la produzione di legno di castagno è importante nella Spagna del nord (Asturias e Galicia), Extremadura e Cataluña.

### Dati economici e tecnici

Il 3° censimento nazionale delle foreste del 2006, riporta una superficie totale di 124053 Ha di piantagioni specializzate di *C. sativa*, di cui 55416 Ha consociate a latifoglie. I dati non comprendono quelli delle isole Canarie (stimate in 2000 ha) e delle provincie di Zamora, Salamanca, Avila e Málaga, stimate in 5000 Hha. La produzione di castagne è risultata 59084 tonnellate di cui 27511 prodotte in Galicia. I dati non tengono in considerazione la pro-

Spanish hybridisation programme between *C. crenata* and *C. sativa* was set out by Gallastegui <sup>(15)</sup> and carried on later by Urquijo <sup>(16,17)</sup>. Some of the obtained hybrids are vigorous and suitable for timber production, while others have good compatibility with cultivars if used as rootstocks <sup>(15,16)</sup>, i.e. 'HS' <sup>(18)</sup>. Some other evaluated alternatives as rootstocks are the following hybrid clones <sup>(17)</sup>: 'CHR-137' ('125'), 'CHR-31' ('2'), 'CHR-149' ('90025'), 'CHR-147' ('431'), 'CHR-167' ('19') and '776', some of which had previously been recommended by Urquijo <sup>(17)</sup>. Hybrid clones resistant to ink disease, such as '125', '7521' and '90025', have been reported as being excellent for timber production due to their vigour. Chestnut distribution in Spain is limited to acidic soils and areas with a minimum annual rainfall of 700 mm, that is mainly regions such as Galicia, Castilla-León (El Bierzo, Salamanca and Ávila), Extremadura (Cáceres and Badajoz), Catalonia, Andalusia, Basque Country, Navarra, and the Canary Islands (Tenerife, La Palma, Gomera and El Hierro). Timber production is important in Northern Spain (Asturias and Galicia), Extremadura and Cataluña.

### Economical and technical data

The Third National Forestry Inventory published in 2006 ([www.mma.es](http://www.mma.es)) shows a total area of 124.053 ha of pure *C. sativa* forests and 55.416 ha of *C. sativa* mixed with other broadleaves. This inventory does not consider the area formed by the Canary Islands with 2.000 ha, or the provinces of Zamora, Salamanca, Avila and Málaga, with an estimated surface 5.000 ha. Commercialised nut production was about 20.000 tons according to the FAO in 2000 ([www.fao.org](http://www.fao.org)), even though it was around 100.000 tons in 1961, nearing the Italian production. The latest statistics, of 2006, accounted 59.084 tons harvested on only 27.511 ha in Galicia. This register did not take into account Andalusia with 12.9 tons, Asturias with 10 tons, or Castilla-León with 800 tons. Four main chestnut industries, grouped in 'Proa-grosilva', an association located in Galicia, commercialize over 90% of their fresh chestnuts as transformed, dried and peeled chestnuts. Dried nuts are used basically for producing flour and small quantities are sold as natural candy. Peeled nuts are sold raw or pre-boiled, as puree, cream, 'marron glace' and candies. Smaller industries are also found in Castilla-León (El Bierzo) and Andalusia. In 2007, 113.791 m<sup>3</sup> of chestnut timber was cut in Spain ([www.mapa.es](http://www.mapa.es)), ranking it the fourth species in number after *Eucalyptus*, *Populus* and *Quercus*

duzione dell'Andalusia (12.9 t) Asturias (10 t) e di Castilla-León (800 t). La produzione commercializzata è stata di circa 20000 tonnellate (dati FAO), ma nel 1961 aveva raggiunto le 100000 tonnellate, un livello molto vicino a quello dell'Italia. Il 90% del mercato delle castagne è monopolio di 4 industrie di lavorazione associate che lavorano castagne fresche, trasformate, essiccate e pelate. Le castagne essiccate, di norma, vengono macinate per fare farine; solo piccole quantità sono destinate alla produzione di canditi. Le castagne pelate si vendono crude o prebollite, ma anche trasformate in purea, crema, 'marron glace' o ricoperte di cioccolato. Piccole industrie si trovano anche in Castilla-León (El Bierzo) e Andalusia. Nel 2007, in Spagna sono stati prodotti 113791 m<sup>3</sup> di legno di castagno, collocando questa specie al quarto posto tra le essenze forestali da legno per volume del legno lavorato, dopo *Eucalyptus*, *Populus* e *Quercus*. Le industrie che lavorano il legno producono ciocchi, laminati, parquet, doghe per botti e pali. La maggior parte di queste industrie si trovano nel nord della Spagna (Galicia e Asturias), Central Spain (Salamanca, Ávila e Nord di Cáceres) e in Catalonia (dove si producono principalmente doghe per botti da vino). Oggi si può assistere al notevole interesse per la castanicoltura in Spagna, anche con iniziative mirate alla valorizzazione commerciale come l'Indicazione Geografica Protetta della castagna di Galicia. L'IGP per la castagna gallega è il frutto della collaborazione tra le Autorità governative, gli agricoltori e le industrie. Uno dei successi di questa cooperazione è l'aver fissato un prezzo minimo e uno massimo per le castagne, compreso tra 0.4 e 14 euro/kilo in rapporto alla dimensione del frutto. Anche il miele di castagno della Galicia, senz'altro tra i migliori, ha ottenuto l'IGP. Tutte queste iniziative hanno contribuito al miglioramento delle piantagioni che, non solo non sono state abbandonate, ma sono state oggetto di miglie con programmi di difesa contro le malattie e lo stimolo della ricerca scientifica. L'attività di ricerca sul castagno è iniziata fin dagli anni 1950 quando fu messo in piedi un programma di incroci finalizzato al miglioramento del frutto e ad ottenere alberi idonei alla forestazione e al paesaggio. Molti ibridi oggi in commercio sono frutto di quella attività. Recentemente è stato avviato un programma di piantagione di castagni per salvaguardare la specie.

### Usi e tradizioni

Il legno di castagno è usato nell'industrie edile, specialmente nelle cittadine della Spagna centrale e

within the broadleaves group. Industries transform chestnut timber in logs, chestnut-laminated veneer boards, chestnut parquet, staves for wine barrels and poles. Most of the industries are located in Northern Spain (Galicia and Asturias), Central Spain (Salamanca, Ávila and North of Cáceres) and in Catalonia (mainly staves for wine barrels). Recent plantations and government programmes promoting the use of chestnut timber can counteract the threats to this species.

### Uses and traditions

**Timber:** logs are used as structural material for buildings in many towns in Northern and Central Spain (Fig. 4), for furniture, such as beds, dressing tables, kitchen cabinets, doors, as well as for fences, parquets, shelves for wine barrels and baskets. Baskets were very important for transporting fish along the Northern Spanish coast or for carrying bunches and other horticultural products at harvest time. Grape harvest baskets can still be found in Central Spain. The cycle period in coppice stands depends upon the diameter of the shoots needed to make the different parts of baskets (Fig. 5). The thinnest shoots can be coppiced at a three-or four-year cycle. **Chestnuts:** approximately 50% of the nuts are sold fresh, both in Spain and abroad; the rest is processed



Fig. 4: Costruzioni con legno di castagno a Yuste ed Ávila (sopra a sinistra) in Hervás, Cáceres (sopra a destra); magazzino per la birra (in basso a sinistra) e tronchi per lavorazione in Galicia (in basso a destra). Fig. 4: Chestnut timber in buildings, as in houses (Yuste, Ávila, above left); Hervás, Cáceres, above right and, traditional storage barns (bottom left). Grafted trees cut down for logs in Galicia (bottom right).

by peeling and freezing. There are more than 30 industries involved in transforming chestnuts, the largest is located in Galicia. They produce frozen and peeled nuts, marron glacé, marron natural, cream, marmalade, flour, candies and dried nuts. Recently, some small industries have appeared in El Bierzo, Asturias and Andalusia. Spain also produces fodder which is used in Andalusia and Galicia to

settentrionale (**Fig. 4**), per fare letti, tavoli, armadi da cucina, porte, pali per steccati, doghe per botti, per orlare le ceste. Quest'ultime sono un importante manufatto locale usato nel trasporto del pesce (nelle aree costiere del nord del paese) o di prodotti agricoli (per esempio per la raccolta dell'uva). Il taglio del bosco si effettua quando i polloni raggiungono il diametro utile per costruire le ceste (**Fig. 5**). Il ciclo più breve per effettuare il taglio dell'albero è 3-4 anni. In Spagna il 50% delle castagne è destinato al consumo fresco, in parte per il mercato interno e in parte per l'esportazione, mentre la rimanente quantità viene sottoposta a pelatura e congelata. Esistono oltre 30 industrie coinvolte nella trasformazione delle castagne, di cui la più grande si trova in Galicia. Esse producono frutti congelati, pelati, marroni glassati, marroni naturali, crema, marmellate, farina, frutti ricoperti di cioccolata e frutti essiccati. Recentemente, alcune piccole industrie sono nate anche in El Bierzo, Asturias e Andalusia; in quest'ultima regione (ed in Galicia) sono nate industrie che producono alimenti per i suini (**Fig. 6**).

Di solito, le castagne vengono raccolte dagli agricoltori e poi vendute alle industrie tramite intermediari, trasferite ai mercati centrali e quindi nei punti vendita. I minimi trattamenti post-raccolta: sono la disinfezione, la spazzolatura e il confezionamento. Sebbene l'esatto numero non sia noto, si stima che le nuove cooperative costituite, lavorino oltre il 10% della produzione totale di castagne. Solo pochi proprietari di grandi aziende, della Spagna centrale, sono in grado di commercializzare direttamente le castagne prodotte. La produzione di legno deriva dai boschi delle Asturias, nella Spagna centrale e della Catalonia, mentre in Galicia vi sono in prevalenza alberi innestati. Il legno migliore si usa principalmente per mobili, impiallaccature e anche nell'edilizia. Il legno viene utilizzato per fare botti (in Catalonia), steccati (in quasi tutte le regioni) e ceste (in Spagna centrale). Il legno è spesso lavorato per creare sculture; una molto particolare è quella della Vergine del Rosario intagliata all'interno del 'Castaño de Baamonde' dall'artigiano locale Victor Corral. Dappertutto, il castagno svolge anche un ruolo importante per il paesaggio. In Galicia alcuni vecchi sentieri delle foreste sono stati rinnovati per facilitare la visita di vecchi alberi e favorire la partecipazione a sagre lo-



**Fig. 5:** Selvicoltura per la produzione di legno per fare le ceste in Salamanca. Le ceste erano usate durante la raccolta dell'uva  
*Fig. 5: Silviculture producing wood suitable for basket production in Salamanca. Baskets were used for grape harvesting.*

feed pigs (**Fig. 6**). Nuts are collected by growers, then sold by intermediaries to industries, central markets and food platforms. Minimum postharvest treatments are disinfections, brushing and packaging. Even though the exact number is unknown, new cooperatives manage more than 10% of the total production and can be found in most of the regions. Only few producers possess large orchards to be able to sell their own production; these mainly found in Central Spain. Timber is produced from coppice stands in Asturias, Central Spain and Catalonia, and from grafted trees in Galicia. The best quality timber is mainly used for furniture and in the production of plain-slice veneers, but also in construction. Chestnut timber is also used for barrels (Catalonia), fences (most of the regions) and baskets (Central Spain). Everywhere, chestnut contributes to the landscape. In Galicia some paths in the countryside have been improved in order to visit centenary trees, and there are also some rural festivals that are based on chestnuts, such as the "magostos".

References to chestnuts are found in Galician medieval manuscripts from as early as the 10<sup>th</sup> century and painters, for example Castelao, testify their relevance in our culture. These values helped to maintain this endangered species alive in spite of diseases and abandonment, encouraging, as well, research

programs which have promoted the chestnut in our country, especially noticeable in the increase of chestnut plantations in Northern Spain. The Protected Geographical Indication (PGI) "Castaña de Galicia" has been approved with the aim to promote regional productions linked with the origin and the genetic uniqueness of Galician chestnut cultivars and contracts, regulated by the government between growers and industries, are being signed with prices established between 0.4 to 1.4 euros per kilo, depending on the nut size. In Northwestern Spain, the 'Miel de Galicia' has a Protected Geographical Indication (PGI). Chestnut research has been in progress since the 1950s, when hybridisation programmes released hybrids which are commercial-

cali che celebrano le castagne, come il “Magostos”. Inoltre, è stata data enfasi al ritrovamento di manoscritti sul Castagno di epoca medioevale, risalenti al X secolo e a dipinti come quelli del Castelao, concernenti il castagno. Le castagne, nel nord della Spagna e soprattutto in Galicia e nelle Asturias, sono prevalentemente consumate come caldarroste, preparate previa incisione del pericarpo e successiva cottura sulla brace o su una padella arroventata bucherellata. Prima della cottura si versa del sale sul pericarpo. Una ricetta gallega consiste nella bollitura delle castagne in acqua salata aromatizzata con finocchio <sup>(19)</sup>. Le castagne in Galicia si servono cotte come contorno alla carne di maiale (il ‘cocido’ <sup>(20)</sup>), o mescolate con cime di rapa ‘grelós’ (*Brassica rapa*) e aglio, o stufate con carni; nelle Asturias si servono con la verza, o stufate con salsiccia (“com-



Fig. 6: Suini al pascolo in un castagneto (a sinistra). Marmellata di castagne (al centro).  
Castagne congelate e farina (a destra)

Fig. 6: Pigs feed in a chestnut forest (left). Jam (centre). Candy, cream, peeled and frozen nuts and flour (right).

pangu de gochu”); sia nelle Asturias che in Galicia si usa mangiare le castagne bollite nel latte. Nei paesi Baschi si usa mangiare castagne arrostiti accompagnate con lumache o pasta cruda (‘morokil’) fatta con farina di mais<sup>(21)</sup>. In Catalonia, nel giorno di Ognissanti, castagne di marzapane sono vendute insieme a marmellate e ‘marron glaces’, invece, castagne secche (“pilongas” in Galicia e “mayucas” nelle Asturias) si vendono per le strade sotto forma di dolci canditi, o bollite o cucinate con carne dopo averle reidratate. La parola “Castagna” ricorre spesso nel nome di molte città spagnole dove il frutto ha avuto una certa importanza, ad esempio La Castañeda, Castañedo, Castañeo, Castañera, Castañeras (Asturias), El Castañar (Toledo), Casas del Castañar e Castañar de Ibor (Cáceres), San Martín del Castañar e Miranda del Castañar (Salamanca), Castaño del Robledo (Huelva), Alto del Castaño o Castaño de Eiris (Galicia). ‘Magostos’ è la principale festa tradizionale spagnola che si celebra tra il primo (Ognissanti) e l’undici di novembre (San Martino) <sup>(21)</sup>, conosciuta come ‘Magüestu’ nelle Asturias. E’ una vera e propria sagra delle caldarroste. In Galicia, le castagne si accompagnano al vino novello e la gente, a conclusione della festa, si diverte a saltare tra le braci. In Catalonia le castagne sono mangiate

ized today, focussing on forestry and nut production, propagation, landscape and genetics. Roasted chestnut is a main recipe in Northern Spain, eaten mainly in Galicia and Asturias. Chestnuts with a cut on the pericarp (“mozquetu” in Asturias) are roasted on embers or bored pans. In the coastal parts of the country, salt is added to the chestnuts before roasting. A second important recipe in Galicia is to boil peeled chestnuts in salted water with some fennel until they soften<sup>(19)</sup>. Chestnuts can be cooked with pork, ‘cocido’ in Galicia <sup>(20)</sup>, or stirred fried with leaves of ‘grelós’ (*Brassica rapa*) and garlic, with cabbage in Asturias, boiled with milk in Galicia and Asturias, or stewed with meat in Galicia and with sausages in Asturias (“compangu de gochu”). In the Basque Country, roasted nuts are eaten with snails o ‘morokil’ (dough made with maize flour)<sup>(21)</sup>. In Catalo-

nia, ‘Panellets’ are sold during the ‘diada de Todos los Santos’, which are made of ‘mazapán’ dough and marmelade of ‘marron glace’. Dried chestnuts (“pilongas” in Galicia and “mayucas” in Asturias) are sold as naturally sweet candies,

as well as boiled and cooked with meat after being rehydrated. Chestnut culture is reflected in the names of many Spanish towns where the species was important, as La Castañeda, Castañedo, Castañeo, Castañera, Castañeras (Asturias), El Castañar (Toledo), Casas del Castañar and Castañar de Ibor (Cáceres), San Martín del Castañar and Miranda del Castañar (Salamanca), Castaño del Robledo (Huelva), Alto del Castaño or Castaño de Eiris (Galicia). Chestnut orchards are frequently established in public properties belonging to the municipalities, while the trees are owned by the growers. In some areas, chestnuts are carved with family signs (Fig. 7) and all seedlings growing close to the marked tree belong to the same family. ‘Magosto’ is the main tradition in Spain, celebrated between the 1<sup>st</sup> of November (“Todos los Santos”) and the 11<sup>th</sup> of November (San Martín)<sup>(21)</sup>, known as ‘Magüestu’ in Asturias. Bored metallic cylinders or bored pans (‘tixolos’) are set over embers, the nuts’ pericarps are cut open and the nuts are stirred until they are grilled. In Galicia, grilled nuts are eaten with new wine and the embers are jumped over after the feast. In Catalonia they are eaten with ‘panellets’, ‘boni atos’ and glazed fruit and ‘moscatel’ as drink, with the belief that it was necessary during the night of

con ‘panellets’, ‘boniatos’, frutti glassati accompagnati da vino ‘moscatel’. La gente crede che la notte di Ognissanti bisogna fare baldoria in onore dei morti e suonare le campane la mattina all’alba. In Extremadura la festa è chiamata ‘Chaquetía’, ‘Chiquitía’, ‘Calvochá’ or ‘Magosto’. Si celebra il 1 e il 2 novembre offrendo anche frutti quali fichi, noci, ghiande e melograni. In alcune aree di Zamora, Ávila, Salamanca, Cáceres, Badajoz e Toledo la festa è nota col nome di ‘Calbote’. Spesso i castagneti sono impiantati in proprietà comunali e gli alberi vengono curati dagli agricoltori come se loro fossero i proprietari! In alcune zone sugli alberi di

All Saints to play music for the dead and ring the bells at dawn. In Extremadura the feast is called ‘Chaquetía’, ‘Chiquitía’, ‘Calvochá’ or ‘Magosto’. It is celebrated with other fruits, such as figs, walnuts, acorns and pomegranates on the 1<sup>st</sup> or 2<sup>nd</sup> of November. In some areas of Zamora, Ávila, Salamanca, Cáceres, Badajoz and Toledo is also known as ‘Calbote’. Chestnut is appreciated also in local sculpturing, as can be seen by the tiny shrine for the Virgin of Rosario carved inside the ‘Castaño de Baamonde’ by local craftsman Victor Corral. In the humid areas of Northern Spain, chestnuts were picked up with the burrs and stored within circular or

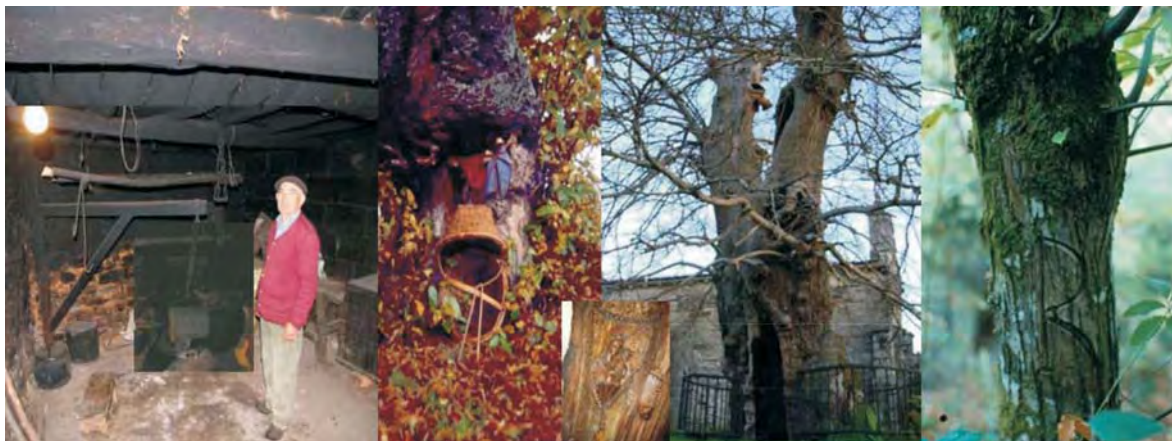


Fig. 7: Da sinistra a destra: Cilindro per arrostire le castagne e, in alto, il tetto-essiccatoio (“*sequeiro*”). Cesta ed estrattore di castagne fatto con legno di nocciolo (“*petelas*”). Il castagno di Baamonde con scolpita all’interno del tronco la Vergine.

Tronco marcato col nome del proprietario

Fig. 7: From left to right: Cylinder for roasting chestnuts. Over the upper floor, nuts were spread out to dry (“*sequeiro*”). Chestnut basket and specific tweezers made of hazel used for collecting chestnuts from the burrs. Chestnut tree of Baamonde with the sculpture of the Virgin inside. Last tree on the right, chestnut carved with the family mark.

castagno sono scolpite le iniziali dei nomi delle persone a segnalarne il diritto di proprietà (Fig. 7). Nelle aree umide del nord, le castagne erano raccolte con i ricci e conservate in posti circolari o quadrati delimitati da pietre, note in Galicia col nome di ‘*corripa*’ (Fig. 8), ‘*corripia*’ o ‘*corros*’ in Asturias e ‘*ericeros*’ nei paesi Baschi. In Galicia, le ‘*ouriceiras*’, in passato, venivano scavate tra gli alberi di Castagno e qui le castagne venivano coperte con felci. In inverno i ricci marcivano e le castagne si separavano facilmente.

quadratic stone wall enclosures known as ‘*corripa*’ in Galicia (Fig. 8), ‘*corripia*’ o ‘*corros*’ in Asturias and ‘*ericeros*’ in the Basque Country. In Galicia, ‘*ouriceiras*’ were hollows made between chestnut trees, where the nuts were kept in the burrs and covered with ferns. During winter, the burrs would rot and the nuts were easier to separate.



Fig. 8: Cumuli di ricci di castagne “*ouriceiras*” coperte con felce (a sinistra e al centro).

Recinzione circolare (o quadrata) fatta con pietra, chiamata “*corripas*” utilizzata per la conservazione delle castagne (ultima a destra)

Fig.8: Chestnut’s burrs are grouped in “*ouriceiras*” and covered with ferns (left and center).

Frequently, circular or quadrangular stone enclosures named “*corripas*” were built for the same purpose.(last one on the right)

## References

- 1.Krebs, P., Conedera, M., Pradella, M., Torriani, D., Felber, M., Tinner, W. (2004). Quaternary refugia of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.): an extended palynological approach. *Veget Hist Archaeobot*, 13:145–160.
- 2.Pitte, J.R. (1985). Le châtaignier en Gaule et dans les provinces voisines. En: *Le Bois dans la Gaule romaine et les provinces voisines*, ERRANCE, 21, 185-190.
- 3.Pitte, J.R. (1986). *Terres de Castanide*. Fayard, 479 pp.
- 4.Conedera, M., Krebs, P., Tinner, W., Pradella, M., Torriani, D. (2004). The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. *Veget Hist Archaeobot*, 13:161–179.
- 5.Conedera, M., Krebs, P. (2008). History, Present Situation and Perspective of Chestnut Cultivation in Europe. In: Abreu, C.G.; Peixoto, F.P.; Gomes-Laranjo, J.: *Proceedings of the second Iberian Chestnut Congress*, Vila Real (P), June 20-22th 2007. *Acta Hort.* 784: 23-27.
- 6.Bourgeois, C. (1992). Le châtaignier, un arbre, un bois. Institut pour le Développement Forestier, 367 pp.
- 7.Pereira-Lorenzo, S., Díaz-Hernández, M.B., Ramos-Cabrer, A.M. (2006). Use of highly discriminating morphological characters and isoenzymes in the study of Spanish chestnut cultivars. *Journal of the American Society for the Horticultural Science*, 131(6): 770-779.
- 8.Pereira-Lorenzo, S., Ramos-Cabrer, A.M., Díaz-Hernández, M.B., Ciordia-Ara, M., Rios-Mesa, D. (2006). Chemical composition of chestnut cultivars from Spain. *Sci. Horticulturae* 107, 306-314.
- 9.Pereira-Lorenzo, S., Rios-Mesa, D., González-Díaz, A.J., Ramos-Cabrer, A.M. (2007). Los castañeros de Canarias. CCBAT - Cabildo de Tenerife; CAP - Cabildo de La Palma, 1-136.
- 10.Mattioni, C., Cherubini, M., Micheli, E., Villani, F. & Bucci G. (2008) Role of domestication in shaping *Castanea sativa* genetic variation in Europe. *Tree Genetics & Genomes*, 4, 563–574.
- 11.Breisch, H. (1995). *Châtaignes et marrons*. CTIFL, 239 p.
- 12.Paglietta, R.; Bounous, G. (1979). *Il castagno da frutto*. Edagricole, Bologna, 188 p. ISBN: 88-206-1864-8.
- 13.Pereira-Lorenzo, S.; Ballester, A.; Corredoira, E.; Vieitez, A.M.; Agnanostakis, S.; Costa, R.; Bounous G.; Botta R.; Beccaro G.L.; Kubisiak, T.L.; Conedera, M.; Krebs, P.; Yamamoto, T.; Sawamura, Y.; Takada, N.; Gomes-Laranjo, J.; Ramos-Cabrer, A.M. (2009). Chestnut Breeding. In: *Fruit breeding, Handbook of Plant Breeding* (M.L. Badenes and D. Byrne, eds.). Springer Series
- 14.Vannini, A.; Vettrano, A.M. (2001). Ink disease in chestnuts: impact on the European chestnut. *For. Snow Landsc. Res.*, 76(3): 345-350.
- 15.Gallastegui, C. (1926). Técnica de la hibridación artificial del castaño. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Tomo XXVI, pp. 88-94.
- 16.Urquijo, P. (1944). Aspectos de la obtención de híbridos resistentes a la enfermedad del castaño. *Bol. Veg. Ent. Agr.* XIII: 447–462.
- 17.Urquijo, P. (1957). La regeneración del castaño. *Bol. de Pat. Veg. y Entomología Agrícola*, XXII:217-232.
- 18.Pereira-Lorenzo, S., Fernández-López, J. (1997). Propagation of chestnut cultivars by grafting: methods, rootstocks and plant quality. *Journal of Horticultural Science*, 72(5): 731-739.
- 19.Puga y Parga M. (1992). *La cocina práctica*. El Correo Gallego.
- 20.Cunqueiro A., Filgueira A. (1982). *Cocina galega*. Editorial Everest, Madrid, 448 pp.
- 21.López-Temez X. (1983). El magosto. *Revista de Folklore*, 32, 48-50.
- 22.[www.artesaniaambroz.com/artesanos.htm](http://www.artesaniaambroz.com/artesanos.htm).

# Spain

## Canary Islands

Pereira-Lorenzo S<sup>1</sup>, Ríos-Mesa, D.<sup>2</sup>; González-Díaz, A.J.<sup>2</sup>; Ramos-Cabrer, A.M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Escola Politécnica Superior, Departamento de Producción Vexetal,*

*Universidad de Santiago de Compostela. Campus de Lugo, 27002 Lugo.*

<sup>2</sup>*Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT),  
Cabildo Insular de Tenerife, Área de Agricultura, 38001 Santa Cruz de Tenerife.*

<sup>3</sup>*Cabildo Insular de La Palma, 38700 Santa Cruz de La Palma.*

### Notizie storiche

Nella parte occidentale delle Isole Canarie la presenza di castagni, non da frutto, è riferita da Elorrieta<sup>(1)</sup>. Il castagno in Tenerife, è stato introdotto nel XV secolo, all'inizio della colonizzazione dell'isola. Nell'opera "Datos de Tenerife" del (XVI secolo) Alonso Fernández de Lugo nel 1518 riferisce della presenza di 3000 alberi di castagno presso La Orotava. Successivamente, José de Viera y Clavijo, nel "Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias" del 1866<sup>(4)</sup>, parla del buon adattamento climatico della specie in molte aree delle Isole Canarie, compreso anche la presenza di alcuni vecchi esemplari ad altitudine medio-elevata, a Telde, Gran Canaria, La Orotava, Los Realejos in Tenerife, San Isidro di Teror in La Palma e in La Gomera. Alcuni alberi di una certa importanza conosciuti come "Las Siete Pernadas" e "Marqués de La Candia" si trovano in La Orotava, nell'isola di Tenerife. L'introduzione di castagni in La Palma sembra sia avvenuta subito dopo la colonizzazione dell'isola, nel 1493. I castagni selvatici di La Palma sembra siano la progenie di un impianto varietale di castagne abbandonato<sup>(3)</sup>. Domingo Pérez, nel 1546<sup>(5)</sup> scrive da Santa Cruz de La Palma di alberi di castagno inviati ad El Hierro, a dimostrazione che in La Palma la produzione di castagne era tanto diffusa da poter fornire piante alle altre isole. Nel 1590 Gaspar Frutuoso<sup>(6)</sup> in "Saudades da Terra" segnala la presenza di castagni in Puntallana. Alcuni alberi di una certa importanza li riporta Francisco Escolar y Serrano<sup>(7)</sup> nella "Estadística de las Islas Canarias" del 1793-1806. Browne<sup>(8)</sup>, nel 1833, nella "Cartas desde las Islas Canarias" riferisce circa l'importanza del castagno in La Palma. Karl Von Fritsch, nel "Reisebilder der Canarischen Inseln" scrive che, durante la sua visita in La Palma nel 1862, furono raccolte una grande quantità di castagne in La Breña, Mazo, ed esportate ad El Paso. Alcuni vecchi alberi, innestati con la cultivar 'Temprano' si possono ancora incontrare in

### Historical Background

Elorrieta<sup>(1)</sup> reported on the existence of chestnuts on the Western Islands of the Canaries, but did not speak about their utilization as a crop. Chestnuts on Tenerife have been referenced since colonisation in the 15th century. In "Datos de Tenerife del siglo XVI", the "Adelantado", Alonso Fernández de Lugo, wrote about the plantation of 3.000 chestnut trees in La Orotava in 1518. José de Viera y Clavijo, in the "Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias" of 1866<sup>(4)</sup>, pointed out their good adaptation to climatic conditions on most of the Canary Islands. Some old chestnut trees are found at medium altitudes, for example in Telde, Gran Canaria; in La Orotava and Los Realejos on Tenerife; in San Isidro of Teror on La Palma; and on La Gomera. Some remarkable chestnut trees are "Las Siete Pernadas" and "Marqués de La Candia" in La Orotava, Tenerife. The introduction of the chestnut tree into La Palma is thought to have taken place soon after colonisation in 1493. Spontaneous chestnut trees appear to be relicts of abandoned plantations on La Palma, where some cultivars were also found<sup>(3)</sup>. In 1546<sup>(5)</sup>. Domingo Pérez wrote in Santa Cruz de La Palma that chestnuts were sent to El Hierro, indicating that production on La Palma was extensive enough to sell part of the yield to other islands. Gaspar Frutuoso<sup>(6)</sup> in "Saudades da Terra" reports on the presence of chestnuts in Puntallana in 1590. Some remarkable chestnut trees are described by Francisco Escolar y Serrano<sup>(7)</sup> in "Estadística de las Islas Canarias, 1793-1806". Browne<sup>(8)</sup>, in "Cartas desde las Islas Canarias" reported the importance of the chestnut on La Palma in 1833. Karl von Fritsch wrote in "Reisebilder der Canarischen Inseln" when he visited La Palma in 1862 that large quantities of nuts collected in La Breña, Mazo, and El Paso were exported. Some old trees grafted with the 'Temprano' cultivar can still be found in Santa Lucía de Puntallana and Buenavista de Arriba de Breña Alta. Ban-

Santa Lucía de Puntallana e in Buenavista de Arriba de Breña Alta. Invece, Bandini <sup>(9)</sup> nelle sue “Lecciones elementales de agricultura” riporta che La



Palma, nel 1813 produceva il 46% del totale delle castagne prodotte nelle Isole Canarie. Successiva-

Fig. 1: Da sinistra a destra, e da sopra a sotto:  
Castagni in La Palma, Tenerife, El Hierro e Gomera  
Fig. 1: From left to right, and above to below,  
Chestnuts on La Palma, Tenerife, El Hierro, and Gomera.

mente, Rodríguez-Benítez <sup>(10)</sup> in “Hambre de tierras” riferisce che l’innesto è diventato pratica comune nel 1778. In El Hierro, il castagno si trova principalmente nel Golfo di Tiñor, Asofa e Honduras. Castagni furono trovati in La Gomera durante la colonizzazione delle altre isole occidentali. Vieira y Clavijo nel 1866 <sup>(4)</sup> riferisce su piante di castagni presenti nella Villa de San Sebastián. Castagneti da frutto risalenti al XIV secolo, ormai abbandonati <sup>(4)</sup>, si trovano presso “Heredad de Aguas de Arucas y Firgas” (in Valleseco), “Valsendero”, “Finca de Osorio” e “San Isidro” (in Teror, Tejeda e San Mateo) <sup>(11;12)</sup>. Attualmente dei castagni si incontrano nella parte superiore delle valli del nord dell’isola. Nel 2001 piante innestate di cultivar selezionate furono introdotte in Tenerife <sup>(2)</sup>, quindi in La Palma, Gomera ed El Hierro <sup>(3)</sup> (Fig. 1).

### Specie e aree di diffusione

Nelle Isole Canarie è presente solo *Castanea sativa*. Le principali aree dove i castagni sono coltivati sono nelle zone umide e scoscese a nord di Tenerife e nell’isola La Palma; qui erano diffuse le varietà ‘Jabudo’ e ‘Peloño’; mentre in Gomera e El Hierro era molto diffusa ‘Mollar’. In Tenerife, invece, ‘Mulata’ e ‘Castagrande’ sono ancora le più importanti varietà locali.

dini <sup>(9)</sup> in “Lecciones elementales de agricultura” reported that La Palma produced 46% of the total production of the Canary Islands in 1813. Rodríguez-Benítez <sup>(10)</sup> in “Hambre de tierras” described grafting as being common in 1778. On El Hierro, the chestnut is mainly found in El Golfo, Tiñor, Asofa, and Honduras. Concerning La Gomera, the chestnut was introduced in the course of colonisation, as it happened on other Western islands. Vieira y Clavijo in 1866 <sup>(4)</sup> reported on chestnuts in Villa de San Sebastián. Nowadays they can be found in the upper part of the valleys in the North. Today, chestnut orchards in areas documented during the 14<sup>th</sup> century <sup>(4)</sup> are abandoned, such as the “Heredad de Aguas de Arucas y Firgas”, “Valsendero” in Valleseco and the “Finca de Osorio” and “San Isidro” in Teror, Tejeda and San Mateo <sup>(11;12)</sup>. In 2001, trees grafted with selected cultivars were reported to exist on Tenerife <sup>(2)</sup> and later also on La Palma, Gomera and El Hierro <sup>(3)</sup> (Fig. 1).

### Species and distribution

*Castanea sativa* is the only chestnut species growing on the Canary Islands. The main areas where the tree is cultivated are located on the humid, central slopes of Northern Tenerife and La Palma. Grafting techniques were applied since colonisation, thus selected cultivars have been spread throughout the Western islands.

### Economical and technical data

Chestnut cultivation is carried out on approximately 2.000 ha, mainly in small orchards or in mixed plantations, frequently on the borders of land used for potato and maize production. Chestnut fruits are sold on local markets. Pereira-Lorenzo *et al.* <sup>(3)</sup> carried out a complete study on the chestnut crop in the Canary Islands and described 38 local cultivars (Fig. 2). Most variability of chestnut germplasm was found on Tenerife, with most important cultivars being ‘Mulata’ and ‘Castagrande’. On La Palma the most important cultivars are ‘Jabudo’ and ‘Peloño’. On Gomera and El Hierro the main cultivar is ‘Mollar’, even though it presented the lowest number of cultivars, according to the lower number of chestnut on these islands. Usually, two graftsticks are grafted on the rootstock very close to the surface. This technique is different from methods used on the Iberian Peninsula (Fig. 3). Pruning by opening the crown very close to the ground is also specific to the Canary Islands; in this way, trees are protected from strong winds.

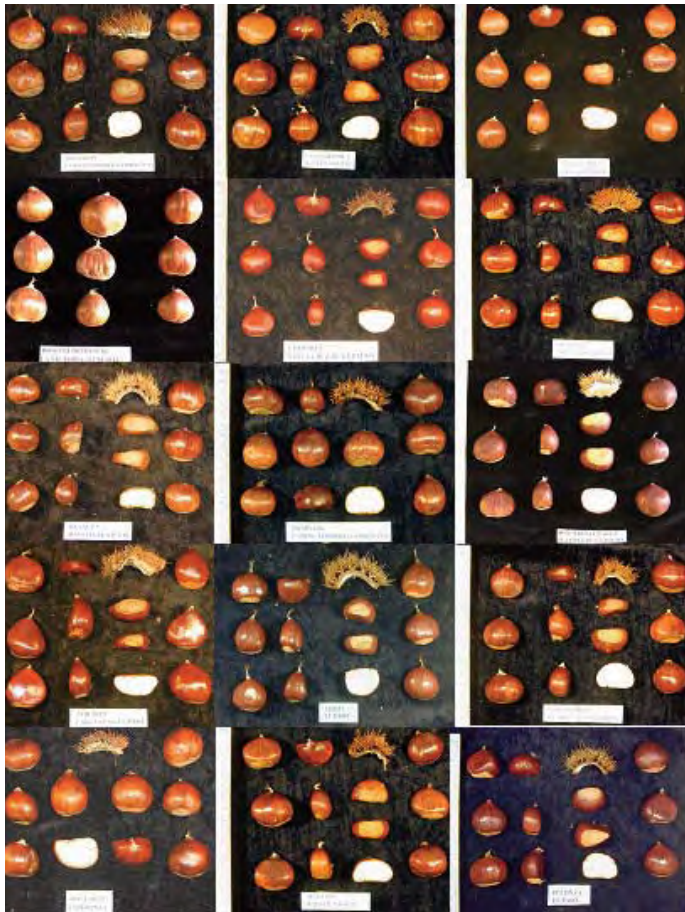


Fig. 2: Principali varietà delle Isole Canarie, da sopra a sotto e da sinistra a destra: Arafero, Castagrande, Corujero, Culochico, Chocho, De Pata, De Sala, Donosa, Frente Larga, Jabudo, Lisio, Matancero, Mollar, Mulato e Peloño.

Fig. 2. Main cultivars from the Canary Islands, from above to below, and left to right, Arafero, Castagrande, Corujero, Culochico, Chocho, De Pata, De Sala, Donosa, Frente Larga, Jabudo, Lisio, Matancero, Mollar, Mulato, and Peloño.

### Dati economici e tecnici

Nelle isole Canarie il castagno occupa una superficie di circa 2000 ha, rappresentata da piccoli impianti specializzati o consociati con altre specie, spesso come alberi da bordura di campi di patate o mais. I frutti, invece, sono venduti nei mercati locali. L'usanza d'innestare i castagni risale sin dai tempi



Fig. 3: Tipica chioma potata aperta, per evitare danni da vento in La Palma (foto a sinistra e al centro) e a Tenerife (a destra).  
Fig. 3: Typical pruned open crown due to strong winds in La Palma (left and central pictures) and Tenerife (right).

### Uses and traditions

On Tenerife, smaller chestnuts and green leaves were used as fodder. Timber was used as material for the construction of houses and ships, for furniture, staves for wine barrels and wine presses. It was commonly used in some agricultural tools to thresh cereals named “trillos”, or “belgos” to pitch with and “palitas” to shovel the grain. Chestnut timber was also used to produce boxes serving to measure grains in commercial trades (“cuartilla”, “almud” and “medio almud”) (Fig. 4). New shoots named “chocones”, “revueltos” or “latas” were used for manufacturing baskets (“cestas de mano”, “cestas pedreras” and “raposas”) (Fig. 4) and for the establishment of supporters (“horquetas”) in vineyards. Dried leaves named “aceluyas” were used as bedding material for cattle<sup>(13)</sup>. On Gomera, the timber was used to produce the typical big castanets (“chácaras”)<sup>(14)</sup>. On La Palma, chestnut shoots were used for producing staves for barrels (“pipotes”) used to export candied fruits and to preserve meat in salt. Supporters were used to maintain grapevines (“esteos”) tied to horizontal sticks named “latas” (Fig 5). Chestnuts were also used for smoking cheese. Chestnut honey was produced in beehives made of chestnut wood.

Baskets were also made with slivers of chestnuts obtained from young shoots (“cos-tras”)<sup>(15)</sup>. Shoots were used as fodder on La Palma and also in the Northern part of the Iberian Peninsula. The superior quality of wine kept in chestnut barrels was reported by José de Viera y Clavijo in 1866<sup>(4)</sup>, which led to an increase in the production of staves made from chestnut shoots for wine barrels. This author also reported that grafting improved the size and flavour of nuts. In the “Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias” of 1866<sup>(4)</sup>, he wrote that chestnuts were

della colonizzazione quando la specie fu diffusa nell'area occidentale delle isole. Pereira-Lorenzo *et al* <sup>(3)</sup> hanno condotto studi sulle accessioni dell'isola descrivendo 38 varietà locali (Fig. 2). Nella penisola Iberica l'innesto del castagno è fatto in vari modi, ma quello più frequente è l'innesto di due marze nella parte basale del tronco (Fig. 3). La potatura è fatta in modo tale da ottenere una chioma bassa per proteggere la pianta dallo sferzare dei venti, tipico fenomeno atmosferico delle Isole Canarie.

### Usi e tradizioni

In Tenerife, le castagne piccole e le foglie verdi erano usate come alimento animale. Il legno era usato nella costruzione di case, barche, mobili, per fare doghe per le botti da vino e per presse. Col legno di castagno si costruivano “trillos”, “belgos” e “palitas” attrezzi usati per la trebbiatura del grano. Il legno era anche usato per costruire “cuartilla”, “almud” e “medio almud”, (contenitori per la misura in volume del grano) (Fig. 4). Le giovani matricine –chiamate “chocones”, “revueltos” o “latas”- erano usate per fare ceste note col nome di “cestas de mano”, “cestas pedreras” e “raposas” (Fig. 4), quelle più grosse per preparare pali (“horquetas”) usati nei vigneti. Le foglie secche chiamate “aceluyas” erano usate come lettiera nelle stalle <sup>(13)</sup>. In Gomera il legno era usato per costruire enormi nacchere chiamate “chácaras” <sup>(14)</sup>. In La Palma le matricine si usavano per fare le doghe (“pipotes”) delle botti, utilizzate per esportare frutti sciroppati e per conservare carne sotto sale; i pali (“esteos”) erano utilizzati per sostenere la vigna, legandoli su steccati orizzontali chiamati “latas” (Fig. 5); anche le ceste erano costruite con le giovani matricine di castagno (“costras”) <sup>(15)</sup>, come pure le arnie delle api. Le tenere matricine (come nel nord della Penisola Iberica), erano usate anche per l'alimentazione animale. Il legno era usato anche per affumicare il formaggio. José de Viera y Clavijo <sup>(4)</sup>, nel 1866 scrisse che il miglior vino era

eaten fresh, sundried, boiled, roasted and in vegetable stews. On Tenerife, chestnuts were roasted when wineries opened on the occasion to offer new wine (Fig. 6). At Christmas, they were offered as sweets, and during Carnival they were eaten dried



Fig. 4: In alto a sinistra, “Raposa”, cesta usata in Tenerife; Sedia costruita a Valleseco Gran Canaria (in alto a destra); “Almud” misura in volume del grano (in basso sinistra); una vecchia porta a La Palma (in basso a destra)

Fig. 4: Basket named ‘Raposa’ from Tenerife (above left), Chair from Valleseco, Gran Canaria (above right), ‘Almud’ for grain measurement (below left), Door from La Palma (below right).

with wine. On Tenerife chestnuts were an appreciated element during local festivals, the main one being the “Día de Todos los Santos”, (all saints day) when chestnuts were roasted. During the San Andrés celebrations (30 November), the new wine was tasted accompanied by roasted chestnuts<sup>(13)</sup>. On Gran Canaria, nuts were consumed fresh, in vegetable stews or in sweet blood sausages. On La Palma, chestnuts were eaten in a vegetable stew (“caldo de castañas”), cooked with potatoes (“papas”, *Solanum tuberosum*)<sup>(13)</sup> or sweet potato (“boniatos”, *Ipomoea batatas*). Nowadays, they are boiled, seasoned with



Fig. 5: Pali (“esteos”) per sostenere la vite, legati a steccati orizzontali chiamati “latas”, in La Palma

Fig. 5: Poles used to support grapevines tied to horizontal sticks called “latas”, in La Palma

quello conservato nelle botti di castagno; egli, nel “Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias”, riporta che le castagne sull’Isola erano consumate fresche, essiccate al sole, bollite, arrostite e stufate (Fig. 6). Nell’Isola di Tenerife era usanza offrire caldarroste nelle cantine di vino; per Natale venivano offerti dolci a base di castagne e a Carnevale castagne essiccate, accompagnate da un bicchiere di vino. Molta importanza è data alla castagna durante la celebrazione delle feste cittadine, di cui Ognisanti (“Día de Todos los Santos”) è quella principale. Non meno importante è anche la festa di S. Andrea, quando si assaggia vino novello, accompagnato con caldarroste<sup>(13)</sup>. Nell’Isola Grande, le castagne vengono consumate fresche, stufate con verdure o nella preparazione del sanguinaccio. In La Palma, invece, erano mangiate stufate con verdure (“caldo de castañas”), cucinate con patate (“papas”, *Solanum tuberosum*)<sup>(13)</sup>, patata dolce (“boniatos”, *Ipomoea batatas*). Attualmente si preparano bollite aromatizzate con anice (“matalahuga”, *Pimpinella anisum*) o finocchio (*Foeniculum vulgare*) e sale. In La Palma si usano fare mucchi di ricci, simili alle “ouriceiras” della Galizia (Fig. 7). In passato, nella valle di Gomera, si usava conservare le castagne in cucina in buche scavate nel pavimento, le cosiddette “greladas” o “brolladas”<sup>(12)</sup>, mangiando i frutti dopo che erano germinati. In Cabeza de Vaca (El Paso), le castagne erano conservate nei terreni vulcanici (“granzón” or “lapilli”), o in casa coperte di sabbia. In El Hierro alcuni castagneti vengono protetti da muretti circolari, detti “gorona” (Fig. 7), spesso circondati da fichi d’India (*Opuntia ficus-indica*); inoltre, la pianta del castagno è stata utilizzata come specie da riforestazione o per colonizzare terreni difficili<sup>(16)</sup>. La festa di San Martino (11 novembre), in diverse parti delle Canarie è una occasione per celebrare le castagne: in Cabeza de Vaca (El Paso) il vino novello si assaggia accompagnandolo con castagne; in Tenerife, al crepuscolo, i ragazzi mulinando nell’aria lattine piene di brace e castagne (“cacharros”), cantano “*San Martín, tirín tin tin, fuego a las castañas, y mano al barril*”. In El Hierro, alla vigilia della festa Ognisanti si usa mangiare caldarroste (“tafeñas”) e bere vino. In La Palma, le castagne secche si utilizzavano per preparare sanguinaccio<sup>(17)</sup>, oltre che rosari appesi al collo da cui staccare, di tanto in tanto, qualche frutto da mangiare; nell’isola, la parola castagna è sinonimo dell’organo sessuale femminile. In La Vegueta (Tinajo, isola di Lanzarota), le donne ballano adornate di ricci verdi di castagne.

aniseed (“matalahuga”, *Pimpinella anisum*) or fennel (*Foeniculum vulgare*) and salt. Heaps of burs, similar to those known as “ouriceiras” in Galicia, can still be found on La Palma (Fig. 7). Chestnuts were kept in holes in the kitchen floor throughout the Gomera valleys and were eaten after germination (“greladas” o “brolladas”)<sup>(12)</sup>. On El Hierro, protecting the trees from wind and animals by a circular stone wall (“gorona”) (Fig. 7), frequently sur-



Fig. 6: Alcune ricette tipiche di castagne delle Isole Canarie  
Fig. 6: Some traditional recipes from the Canary Islands

rounded by prickly pears (*Opuntia ficus-indica*), is still common. Chestnut trees were used for reforestation and also as a means to gain new land<sup>(16)</sup>. The fruits were conserved immersed in volcanic soils (“granzón” or “lapilli”) in Cabeza de Vaca (El Paso), and more frequently kept in domestic stores covered with sand. The most well-known tradition is the festival of St. Martin (11<sup>th</sup> of November), when chestnuts are eaten in wineries to accompany the new wine. At nightfall on St. Martin’s Eve on Tenerife, boys spin empty oil cans (“cacharros”) filled with embers and chestnuts in the air, while they sing “*San Martín, tirín tin tin, fuego a las castañas, y mano al barril*”. The same day is celebrated on El Hierro by eating roasted chestnut (“tafeñas”), on the Eve of “Día de Todos Los Santos”, accompanying the new wine. On La Palma, the word chestnut is used to refer to the female genitalia. Sun dried chestnuts were also used to season blood sausages<sup>(17)</sup>. In La Vegueta (Tinajo, Lanzarote island), women were adorned with green burs when they attended the dances. On La Palma, rosaries were made of chestnuts and hung up in the shade for later consumption.



Fig. 7: Muretti a protezione di castagni in El-Hierro (a sinistra).  
 Mucchi di ricci in La Palma che ricordano le 'ouriceiras' della Spagna del nord (a destra)  
 Fig. 7: Circular wall to protect chestnuts in El Hierro (left) and  
 chestnut burs in heaps in La Palma, reminiscent of the 'ouriceiras' from North Spain (right).

## References

- 1.Elorrieta, J. (1949). El castaño en España. MAPA, Madrid, 303 pp.
- 2.Pereira-Lorenzo, S., Ramos-Cabrer, A.M., Rios-Mesa, D., Perdomo, A., González-Pérez, J. (2001). Update of the Spanish Chestnut Inventory of Cultivars. FAO-CIHEAM-Nucis-Newsletter, 10: 34-37
- 3.Pereira-Lorenzo, S., Rios-Mesa, D., González-Díaz, A.J., Ramos-Cabrer, A.M. (2007). Los castañeros de Canarias. CCBAT - Cabildo de Tenerife; CAP - Cabildo de La Palma, 1-136.
- 4.Vieira y Clavijo, J. (2004). Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias. Nivaria Ediciones. Tenerife. 639 pp.
- 5.Hernández-Martín, L. A. (1999). Protocolos de Domingo Pérez, escribano público de la Palma (1546-1553). Servicio de publicaciones de la caja General de Ahorros de Canarias. 315 pp.
- 6.Frutoso, G. (2004). Descripción de las Islas Canarias, Capítulo IX al XX del Libro I de Saudades de Terra. Centro de la Cultura popular Canaria. 297 pp.
- 7.Hernández-Rodríguez, G. (1983). Estadísticas de las Islas Canarias, 1793-1806, de Francisco Escolar y Serrano. CIES. Las Palmas de Gran Canaria.
- 8.Browne, D. J. (2005). Cartas desde las islas Canarias. CajaCanarias, Ayuntamiento de Icod de los Vinos y Centro de la Cultura Popular Canaria. Tenerife.
- 9.Bandini, J. B. (1816). Lecciones elementales de agricultura. Tomo I. Imprenta de Bazzanti. La Laguna- Tenerife.
- 10.Rodríguez-Benítez, P. J. (2004). Hambre de Tierras. Atraso agrario y pobreza en La Palma en el Siglo XVIII. Ediciones IDEA. 336 pp.
- 11.Naranjo-Rodríguez, R., Escobio García, V. (2002). El Castaño (*Castanea Sativa* Mill.) en las islas Canarias: su evolución el paisaje insular. Consideraciones etnobotánicas. En Morales Padrón, Francisco Coord. Actas XV jornadas de historia Canaria-Americana.[Cd]. Casa de Colón. Las Palmas de Gran Canaria. Octubre de 2002.
- 12.Perdomo-Molina, A. C. (2005). Los castañeros de Gran Canaria y La Gomera. [Recursos Electrónicos]. AIDER- La Gomera. Tomo III, Volumen 19, pp. 57-59.
- 13.Rios-Mesa, D. (2004). La Castaña. En: Cabildo Insular de Tenerife, Area de Aguas, Agricultura, Ganadería y Pesca, Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural (Ed.), Cocinando con castañas de Tenerife, pp 11-39.
- 14.Perera-López, J. (2005). La toponimia de La Gomera. Un estudio sobre los nombres de lugar, voces indígenas y los nombres de las plantas, animales y hongos de La Gomera [Recursos Electrónicos]. AIDER-La Gomera. Tomo III, Volumen 19, pp. 57-59
- 15.Santos-Cabrera, J.J. (2002). La Cestería de Madera rajada y su aplicación en la agricultura palmera. En: el Pajar, Cuaderno de etnografía Canaria nº 12, 31-36
- 16.Rodríguez-Brito, W. (1982). La Agricultura en la isla de La Palma. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna-Tenerife.
- 17.Gil-González, J. (1998). Apuntes acerca de las especies y variedades de plantas tradicionalmente cultivadas en las islas de El Hierro inventariadas en virtud del primer objeto del proyecto "Inventario, Recolección, Conservación, Multiplicación, y Evaluación de las Especies y Variedades de Plantas Cultivadas Tradicionalmente en la isla de El Hierro".

# Switzerland

## Conedera M., Krebs P.

WSL Swiss Federal Research Institute, Insubric Ecosystem Group, via Belsoggiorno 22, CH-6500 Bellinzona

### Notizie storiche

Non è chiaro se il castagno europeo (*Castanea sativa* Mill.) presente sul territorio dell'attuale Svizzera sia un residuo vegetale sopravvissuto all'ultima Era glaciale. La pressoché totale assenza di significative tracce pre-Romane di presenza del castagno nei più rigorosi e convincenti profili pollinici disponibili<sup>(16, 23)</sup> contrasta con il ritrovamento in profili pedologici del Sud delle Alpi della Svizzera di macrocarboni attribuiti a *C. sativa* databili attorno al 1500 a. C.<sup>(15)</sup>. Netta e indiscutibile è invece la corrispondenza temporale tra la conquista Romana del Sud delle Alpi della Svizzera e l'inizio della coltivazione del castagno, come indicato dal consistente picco di valori nei profili pollinici di castagno<sup>(10, 23)</sup>. La rapidità di incremento e l'alto livello raggiunto dalle percentuali polliniche sembrano indicare l'esistenza – almeno in certe aree - di vere e proprie monoculture di castagno. Conedera *et al*<sup>(10)</sup> hanno ipotizzato per la zona Insubrica l'esistenza di un centro di produzione di pali di castagno a partire dai cedui per uso anche extra-agricolo (costruzioni militari, carpenteria, costruzione portuali, ecc.). I Romani riconoscevano infatti al castagno una spiccata capacità pollonifera, un'elevata velocità di crescita e una facilità di lavorazione del legno e una particolare resistenza agli impieghi esterni (Plinio il vecchio, *Naturalis Historiae*, XVII.147). La definitiva affermazione della castanicoltura a sud delle Alpi svizzere e l'estensione della coltivazione del castagno anche ad alcune regioni al Nord delle Alpi<sup>(14)</sup> particolarmente favorevoli, si concretizzarono però solo dopo l'Anno Mille, grazie anche a un sostanziale miglioramento del clima e a un generale sviluppo demografico. A partire da quel momento nacque una vera e propria simbiosi uomo-albero, tipica di certe regioni di montagna più idonee alla castanicoltura, dove il castagno assunse un ruolo centrale non solo come base alimentare, ma anche come punto di riferimento nell'organizzazione politica, sociale e amministrativa della società contadina<sup>(8)</sup>. Una vera e propria "civiltà del castagno" che rimase fiorente perlomeno fino alla metà del XVIII secolo, allorché subentrò un lento inesorabile declino imputabile soprattutto all'avvento di nuove prospettive commerciali (produzione di carbone dapprima, estrazione del tannino in seguito), all'introduzione

### Historical background

The possible survival or spontaneous migration of the European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) on the territory of present Switzerland after the last Glacial Period is still a matter of debate. Macro-charcoal of *C. sativa* dating back to 1500 BC was found in Southern Switzerland<sup>(15)</sup>, but there is hardly any consistent pollen evidence of chestnuts during the centuries prior to the Romans<sup>(16, 23)</sup>. There seems to have been a temporal coincidence between the Roman conquest of the territories on the Southern slopes of the Alps and the beginning of chestnut cultivation as indicated by a significant rise in the chestnut values in pollen profiles from that period<sup>(10, 23)</sup>. This rapid increase in the percentage of chestnut pollen and the high amounts reached suggest that, at least in some areas, there were chestnut monocultures. Conedera *et al*<sup>(10)</sup> suggest that chestnut poles may also have been produced in the Insubric Region for extra-agricultural purposes, such as military constructions or carpentry. Pliny the Elder (*Naturalis Historiae*, XVII.147) reported that the Romans appreciated the resprouting capacity and rapid growth of chestnut trees, as well as the easy workability and durability of chestnut timber. The climatic warming and demographic growth after the first millennium enabled chestnut cultivation finally to fully develop in the South of the Alps and also spread to some favourable areas in the North of the Alps<sup>(14)</sup>. From this period on, the chestnut assumed a central role not only as a staple food but also as a reference for the political, social and administrative organisation of the rural local communities in the mountainous regions suitable for chestnut cultivation<sup>(8)</sup>. An autarchic "chestnut civilisation" was dominant in the region until the 18th century, then slowly declining in parallel to the rise of other commercial opportunities such as charcoal and tannin production from chestnut timber, the introduction of new types of food, potatoes and maize at the beginning of the 19th century and the improvement of transport, in particular the opening of the Gotthard railway in 1882. All these new opportunities undermined the autarchic structures of the traditional communities in mountain valleys devoted to chestnut cultivation as an all-inclusive source of subsistence. The decline accelerated in the first post-war decades when traditional chestnut cul-

di cibi alternativi (patate e mais introdotte nell'alimentazione umana all'inizio del XIX secolo) e al miglioramento delle vie di comunicazione (in particolare con l'apertura della linea ferroviaria del San Gottardo nel 1882) che insieme intaccarono le strutture autarchiche della castanicoltura di sussistenza. Il declino volse al peggio nei primi decenni dell'ultimo dopoguerra, quando la castanicoltura tradizionale venne praticamente abbandonata a causa dell'avvento del cancro corticale del castagno (*Cryphonectria parasitica*, segnalata in Svizzera per la prima volta nel 1948, <sup>(6)</sup>) e del concomitante cambiamento epocale delle condizioni socio-economiche generali. A partire dagli anni Novanta dell'ultimo secolo, grazie anche all'attenuata virulenza dell'epidemia del cancro, si assiste però a una rinascita di interesse per il castagno, con numerose iniziative di gestione dei cedui castanili <sup>(19)</sup>, di salvaguardia del materiale genetico legato alla castanicoltura tradizionale <sup>(7)</sup> e di recupero a scopo paesaggistico, naturalistico e produttivo dei castagneti da frutto <sup>(22)</sup>.

### Specie e area di diffusione

La specie principale e storica di castagno in Svizzera è naturalmente quella europea (*C. sativa* Mill.). Data la sua importanza alimentare decisiva per l'economia tradizionale, nel corso dei secoli sono state selezionate diverse varietà mirando soprattutto a diversificare le proprietà fruttifere. Le risorse genetiche attuali rispecchiano ancora fedelmente l'antica struttura produttiva e la diversificazione varietale legata all'economia di sussistenza (**Tab. 1**). Il panorama varietale si presenta molto differenziato e privo, almeno in origine, di varietà di marroni. Nel

tivation was widely abandoned due to both the introduction of the chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*, first observed in Switzerland in 1948)<sup>(6)</sup> to Europe and general socio-economic changes. Nowadays the chestnut blight epidemic is under control, which helps to revive the cultivation of chestnuts for timber production<sup>(19)</sup> and a multipurpose management of chestnut orchards including landscape restoration, nature conservation, tourism, fruit production, and germplasm conservation <sup>(7, 22)</sup>.

### Species and distribution

The European chestnut (*C. sativa* Mill.) is by far the most important and historically the only significant chestnut species in Switzerland. In the course of time different varieties of the European chestnut were selected to cover local alimentary needs. The present genetic heritage still corresponds to this productive structure, and consists of a great differentiation of fruit varieties with different phenological, ecological and technological qualities (**Table 1**). More than 100 different names referring to chestnut varieties are registered South of the Alps<sup>(7)</sup>. On the Northern slopes of the Alps, traditional knowledge about local chestnut cultivars has disappeared. Currently, an attempt is being made to complete the inventory and to reconstruct the genetic map of existing morphotypes of grafted chestnut trees. The introduction of varieties of "marroni" started in the 19<sup>th</sup> century through the importation of Italian cultivars, but did not result in a wide-scale conversion of the genetic structures of Swiss chestnut orchards<sup>(12)</sup>. Similarly, there is no information about the existence of any Swiss chestnut varieties specifically favourable for timber production. The Asiatic chest-

Table 1. Criteri di diversificazione delle varietà tradizionali di castagno da frutto  
*Criteria for selecting fruits varieties of chestnut*

Periodo di maturità <i>Ripening period</i>	Precoce	<i>Early</i>
	Normale	<i>Mid-season</i>
	Tardiva	<i>Late</i>
Tipo di impiego <i>Intended use</i>	Fresco come caldarroste	<i>Fresh and roasted</i>
	Fresco come ballotte	<i>Fresh and boiled</i>
	Conservazione allo stato fresco (ricciaia)	<i>Fresh conservation</i>
	Castagne bianche	<i>Desiccated</i>
	Farina	<i>Flour</i>
Costrizioni stazionali <i>Ecological constraints</i>	Foraggio	<i>Fodder</i>
	Bassa quota	<i>Low elevation</i>
	Alta quota	<i>High elevation</i>
	Ubiquitarie	<i>Ubiquist</i>

solo Sud delle Alpi della Svizzera sono state censite più di 100 denominazioni distinte riferibili a varietà di castagne <sup>(7)</sup>. Nelle aree castanicole del Nord delle Alpi si è invece ormai persa ogni conoscenza specifica delle cultivar ancora presenti, anche se è in corso un inventario dei morfotipi e una mappatura genetica delle varietà tuttora presenti sul territorio. L'introduzione di varietà di marrone, pur essendo iniziata già alla fine del XIX secolo, non ha mai attecchito su vasta scala <sup>(12)</sup>, mentre nessuna notizia è data sulla presenza di varietà da legno. Per quanto riguarda le specie di castagno asiatiche (*C. mollissima* e *C. crenata*), le prime importazioni risalgono agli anni Cinquanta dell'ultimo secolo nell'ambito dei programmi urgenti di ibridizzazione e selezione di materiale resistente alla *Cryphonectria parasitica* <sup>(4)</sup>. Alla fine degli anni Ottanta sono state importate selezioni francesi di varietà ibride eurogiapponesi produttrici dirette <sup>(13)</sup>. Attualmente la superficie castanicola svizzera è stimata a 27100 Ha, a cui si ag-

nut species (*C. mollissima* e *C. crenata*) were first introduced during the 1950s as part of the hybridization and selection programs for developing blight-resistant chestnut trees<sup>(4)</sup>. Clones of French Euro-Japanese hybrids were imported in the late 1980s and their suitability for fruit production was tested <sup>(13)</sup>. Currently, the area covered with chestnut forests in Switzerland is 27.100 ha. In addition, 6.800 ha consist of mixed stands where chestnut trees cover less than 50% of the basal area<sup>(11)</sup>. Most of the forest area (**Fig. 1**) is located South of the Alps with 19.000 ha of coppice stands, 10.500 ha of mixed broadleaved stands with chestnut and 3.400 ha of chestnut orchards.

#### Economical and technical data

In the early 20<sup>th</sup> century, during the final stage of the declining phase of chestnut cultivation, some degenerative silvicultural practices appeared, such as the pollarding of grafted fruit trees. In marginal

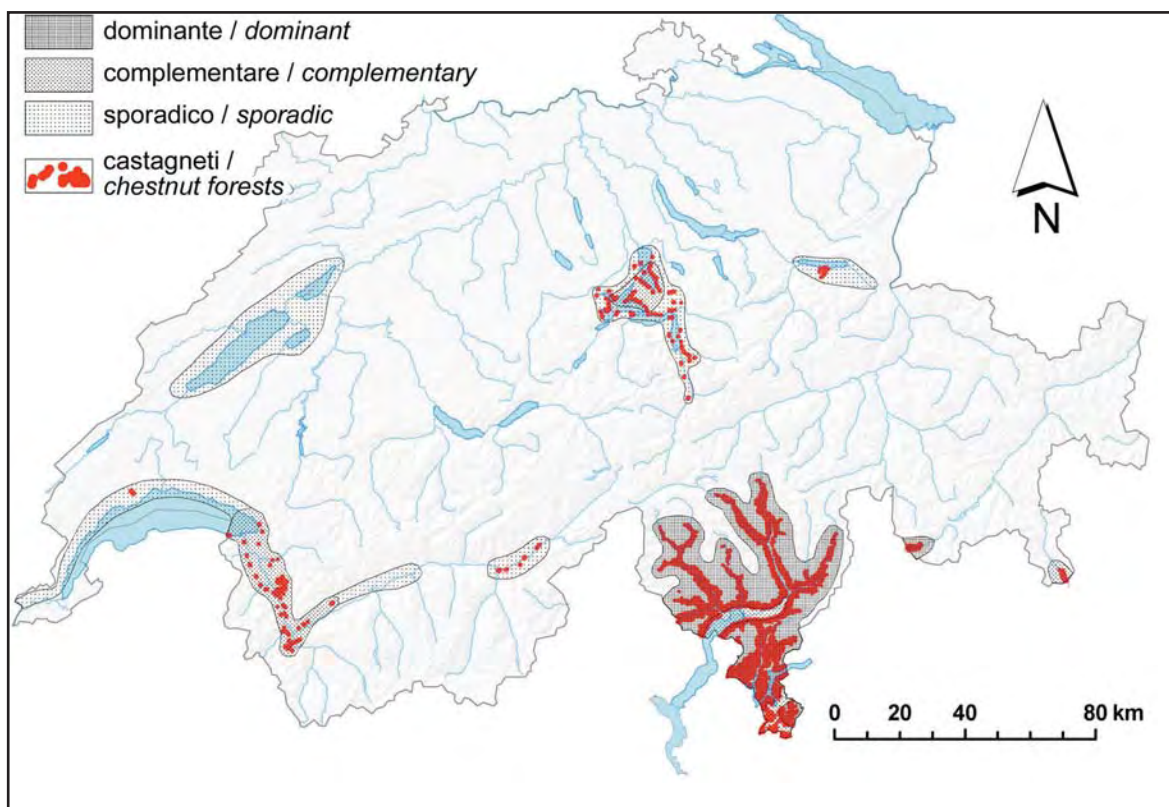


Fig. 1: Distribuzione attuale dell'areale castanile in Svizzera  
 Fig. 1: Present distribution of chestnut forests in Switzerland

giungono 6800 Ha di boschi con castagno quale specie accompagnatoria <sup>(11)</sup>. La stragrande maggioranza di quest'area (**Fig. 1**) è situata al Sud delle Alpi, dove dominano i boschi cedui (19000 ha) se-

chestnut areas, such as not accessible sites or sites located at the upper altitudinal limit of the species' distribution, chestnut stands were abandoned and left to a post-cultural natural evolution. In the long

guiti dai boschi misti e di alto fusto (ca. 10500 Ha). La superficie ancora coltivata a frutto è stimata a 3400 Ha.

### Notizie economiche e tecniche

Durante la fase di definitivo declino della castanicoltura, si è assistito in alcuni casi all'apparizione di forme di governo degenerative, come ad esempio la completa ceduzione o il trattamento a capitozza degli esemplari da frutto. In altri casi e specialmente nelle aree castanicole meno accessibili, o poste al limite delle possibilità ecologiche della specie, i castagneti sono stati semplicemente abbandonati all'evoluzione naturale post-culturale. Queste dinamiche evolutive non sono prive di problemi a livello di stabilità dei soprassuoli<sup>(22, 24)</sup>, ma dovrebbero permettere ai popolamenti di evolvere verso consorzi misti di latifoglie che meglio rispecchiano la vegetazione naturale potenziale<sup>(9, 20)</sup>. Anche i numerosi esemplari monumentali ancora presenti sul territorio<sup>(17, 18)</sup> vanno incontro a una

drastica riduzione numerica per mancanza di cure adeguate (Fig. 2). Attualmente le attività di gestione o di recupero dei castagneti si limitano oramai alle

term such dynamics will allow the former chestnut stands to evolve towards mixed broadleaved high forests which reflect better the potential local natural vegetation<sup>(9, 20)</sup>. This evolution may locally cause problems in terms of stand stability<sup>(22, 24)</sup> and may

contribute to the loss of an important cultural heritage, such as the reduction of the number of giant chestnuts which may not survive without arboricultural maintenance<sup>(17, 18)</sup> (Fig. 2).

Nowadays, management and restoration activities of chestnut forests are limited to the most accessible and fertile sites. From an economic point of view, the complex varietal structure of chestnut orchards in Switzerland represents a great obstacle for capturing the modern market which requires a standardized product. Despite its internal productive potential, Switzerland is therefore mainly a chestnut fruit importing country, especially for the fresh market. This may be linked to the way the Swiss people have traditionally managed the whole-

sale distribution of chestnut fruits and controlled the selling of roasted chestnuts on streets throughout Europe. It is noteworthy that the major Italian whole-



Fig. 2: Castagno monumentale in precarie condizioni di salute

Fig. 2: *Suffering giant chestnut tree*



Fig. 3: Parco giochi in legno di castagno  
Fig. 3: *Use of chestnut timber in playgrounds*

zone più fertili e accessibili. Da un punto di vista prettamente economico, la valorizzazione del frutto fresco si scontra con la struttura varietale molto variegata e quindi poco adatta alle esigenze di standardizzazione del mercato moderno. Malgrado le notevoli potenzialità produttive interne, la Svizzera è quindi un paese importatore di castagne e marroni per il mercato del fresco. Una tradizione che si riallaccia a quella antica del commercio all'ingrosso e della vendita di caldaroste nelle strade di tutta Europa da parte degli emigranti della Svizzera Italiana. Ancora oggi le più importanti ditte italiane di trattamento e commercializzazione di marroni e castagne fresche all'ingrosso sono gestite da famiglie di origine svizzera. La produzione indigena attuale si indirizza invece all'uso proprio o locale e alla produzione di prodotti lavorati di nicchia e ad alto valore aggiunto come la birra, la farina e i suoi derivati. Più dinamico si presenta invece il mercato del legno, dove il castagno riesce a trovare smercio e a spuntare prezzi interessanti sia come paleria (tutori per la vigna, ripari contro le valanghe, parchi giochi (Fig. 3) che come legname da segheria, settore per il quale l'offerta locale non riesce ancora a soddisfare la domanda.

### Usi e tradizioni

La centralità della castanicoltura nella civiltà contadina tradizionale era tale per cui nelle zone di coltivazione del castagno esistevano usi e consuetudini particolari strettamente legati a questo tipo di coltura. Dalla necessità di conciliare la produzione di frutti ad uso privato e il pascolo del bestiame su suolo pubblico, deriva il diritto di piantare castagni da frutto indipendentemente dal possesso dei terreni, vale a dire l'usanza di separare la proprietà degli alberi (di solito nelle mani dei privati) da quella del suolo (di solito nelle mani della collettività). Diffuso un po' in tutta l'area mediterranea soprattutto in riferimento all'ulivo, questa particolare forma di proprietà denominata *jus plantandi* (=diritto di piantare) era applicata in Svizzera soprattutto al castagno <sup>(5)</sup> (Fig. 4). L'importanza della raccolta delle castagne ha portato ad una regolamentazione molto rigida di questa pratica con il divieto assoluto di accesso sia ai non-proprietari che al bestiame pascolante durante il periodo della raccolta <sup>(5)</sup>. Dove il castagno non poteva essere coltivato a causa dell'eccessivo rigore del clima, nacque una sorta di transumanza castanicola, vale a dire l'acquisizione del diritto di usufrutto di castagneti posti in altri Comuni e lo spostamento di intere famiglie verso questi castagneti al momento

sale companies dealing in chestnut trades are managed by descendents of Swiss families. In contrast, current Swiss production focuses on local use, commercialization on the very local markets or the production of niche products with a high added value such as chestnut beer, flour, cookies or pastry. The timber market is much more dynamic. The demand is high, and chestnut timber obtains a good price for its use in poles for vineyards, flood and avalanche control structures and playgrounds (Fig. 3), as well as sawn-wood. Local production of high quality sawn-wood still does not meet the demand.

### Uses and traditions

During the past centuries, the chestnuts' central role in the main cultivation areas in Switzerland has led to the creation of specific traditions and associated legal issues. The right to plant or graft chestnut trees on public soil derives from the necessity to mediate between the need to produce fruits for private consumption and the need of allow free pasturing on public land. The consuetudinary custom of separating the ownership of a tree, which is usually private, from the ownership of the land on which it grows, which is usually publicly owned, is named *jus plantandi* (e.g. right of planting, Fig. 4)<sup>(5)</sup>. It was very common in olive tree cultivation in the Mediterranean regions and was applied to chestnut tree ownership in Switzerland. The harvesting of the



Fig. 4: Alberi "marcati" dai proprietari  
Fig. 4: Chestnut trees marked by their owners

chestnut fruits was strictly regulated by local laws prohibiting pasturing and keeping away those not entitled to harvest because they had no ownership or harvesting rights to the trees <sup>(5)</sup>. Where climatic conditions did not allow chestnut cultivation, people were keen to

own chestnut trees or to have the usufruct of the trees in even distant chestnut growing areas, where they periodically moved for chestnut orchard management and fruit collection. A close network of

della maturazione dei frutti: un appuntamento stagionale dettato dall'esigenza di procurarsi il cibo per l'inverno; l'importanza alimentare del castagno è sottolineata anche dalla capillare presenza di essiccatoi nelle aree castanicole per il trattamento delle castagne che dovevano essere conservate tutto l'anno. Attualmente molti di queste consuetudini sono cadute in disuso. Sopravvivono in qualche modo le tradizioni delle sagre paesane della castagna e delle castagnate autunnali. La castagna è passata da alimento di base a specialità di stagione da impiegarsi negli eventi popolari e nella cucina, come dimostrano i numerosi ricettari pubblicati negli ultimi anni <sup>(1,2,3)</sup>. Cresce invece l'utilizzo del legno di castagno, sia come prodotto tradizionale (p.es. palearia per l'uso esterno), sia come prodotto innovativo (scandole o altri tipi di rivestimento per la copertura di tetti e di pareti) e ad alto valore aggiunto (parquet e altri prodotti per l'uso interno).

structures and buildings tightly linked to chestnut cultivation developed in the chestnut growing areas, such as chestnut drying-houses where the fruits were desiccated for preserving them for the whole year. Most of these consuetudinary rights are now obsolete. Only the traditions of local chestnut festivities and the “castagnate” in autumn still survive. The chestnut fruits have changed from being a staple food to becoming a seasonal speciality, as is highlighted by the number of cooking books on chestnut dishes published in recent years<sup>(1,2,3)</sup>. In contrast, the use of chestnut timber has experienced an increasing market demand in recent decades both for the traditional products like poles for external use and innovative products such as shingles for roofs and walls and chestnut flooring parquet.

#### References

1. Bänziger, E., 1996. Das Kastanien-Kochbuch, Midena Verlag, Küttigen-Aarau, 105 pp.
2. Bänziger, E.; Buri, F., 1999. Alles Marroni. Die Kastanienküche, Fona Verlag, Küttigen bei Aarau, 109 pp.
3. Bänziger, E.; Buri, F., 2003. Kastanien, Fona Verlag, Lenzburg, 124 pp.
4. Bazzigher G., Miller G.A., 1991. Blight-resistant chestnut selections of Switzerland: a valuable germplasm resource. *Plant dis.* 75,1:5-9.
5. Broggin, R., 1968. Appunti sul cosiddetto “Jus plantandi” nel Canton Ticino e in Val Mesolcina. *Vox Romanica*. 27, 2:212-228.
6. Conedera, M., 1993. Cancro corticale del castagno. Principali caratteristiche epidemiologiche e misure di controllo. *Ber. Eidg. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch.* 335, 40 pp.
7. Conedera M. 1994. Inventario e caratterizzazione genetica delle varietà nostrane di castagno da frutto. *Boll.Soc.Tic.Scie.Nat.* 94,2:39-50
8. Conedera, M., 1996. Die Kastanie, der Brotbaum. *Bündnerwald*, 49, 6:28-46.
9. Conedera, M.; Stanga, P.; Oester, B.; Bachmann, P., 2001. Different post-culture dynamics in abandoned chestnut orchards. *For. Snow Landsc. Res.* 76, 3: 487-492.
10. Conedera, M.; Krebs, P.; Tinner, W.; Pradella, M.; Torriani, D., 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. *Veg. Hist. Archaeobot.* 13: 161-179.
11. Conedera, M.; Manetti, M.C.; Giudici, F.; Amorini, E., 2004. Distribution and economic potential of the Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Europe. *Ecol. Mediterr.* 30, 2: 179-193.
12. Conedera, M., 2006. Salvaguardia e miglioramento dei castagneti da frutto in Ticino: breve panoramica storica. *Forestaviva* 39: 4-5.
13. Conedera, M., 2009. La selezione di varietà di castagno resistenti al cancro. *Forestaviva*, 44, 20-21.
14. Engler, A., 1901. Über Verbreitung, Standortseinsprüche und Geschichte der *Castanea vesca* Gärtner, mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. *Ber. schw. bot. Ges.* 11:23-62.
15. Hajdas, I., Schlumpf, N., Minikus-Stary, N., Hagedorn, F., Eckmeier, E., Schoch, W., Burga, C., Bonani, G., Schmidt, M.W.I., Cherubini, P., 2005. Radiocarbon ages of soil charcoals from the southern Alps, Ticino Switzerland. In: 10th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry, Berkeley, CA, pp. 398-402.
16. Hofstetter, S.; Tinner, W.; Valsecchi, S.; Carraro, G.; Conedera, M., 2006. Lateglacial and Holocene vegetation history in the Insubrian Southern Alps - New indications from a small-scale site. *Veg. Hist. Archaeobot.* 15: 87-98.
17. Krebs, P.; Conedera, M.; Fonti, P., 2005: The Inventory of the Giant Chestnut Trees in Southern Switzerland. *Acta Hort.* 693: 171-177.
18. Krebs, P.; Moretti, M.; Conedera, M., 2008. Castagni monumentali nella Svizzera sudalpina. Importanza geostorica, valore ecologico e condizioni sanitarie. *Sherwood* 14, 1: 5-10.
19. Giudici F., 1995. La valorizzazione del legname di castagno nel Cantone Ticino. In: Il bosco nella Reg. Insubrica. *Foresta viva* 13:81-87.
20. Pividori, M.; Armando, F.; Conedera, M., 2005. Post Cultural Dynamics in a Mixed Chestnut Coppice at its Ecological Border. *Acta Hort.* 693: 219-224.
21. Pividori, M.; Meloni, F.; Nicoloso, A.; Pozzi, E.; Arienti, R.; Conedera, M., 2008. Ribaltamento delle ceppaie di castagno. Due casi di studio in cedui invecchiati. *Sherwood* 14, 149: 17-21.
22. Rudow, A.; Borter, P., 2006. Erhaltung der Kastanienkultur in der Schweiz: Erfahrungen aus 46 Selvenrestaurationsprojekten. *Schweiz. Z. Forstwesen* 157: 413-418.
23. Tinner, W.; Hubschmid, P.; Wehrli, M.; Ammann, B.; Conedera, M., 1999. Long-term forest fire ecology and dynamics in southern Switzerland. *J. Ecol.* 87: 273-289.
24. Vogt, J.; Fonti, P.; Conedera, M.; Schröder, B., 2006. Temporal and spatial dynamic of stool uprooting in abandoned chestnut coppice forests. *For. Ecol. Manage.* 235: 88-95.

# Turkey

Soylu A.<sup>1</sup>, Serdar Ü.<sup>2</sup>, Ertan E.<sup>3</sup>, Mert C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Bursa

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Samsun

<sup>3</sup>Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Aydın

<sup>4</sup>Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Bursa

## Notizie storiche

Il castagno (*Castanea sativa* Mill.), è una specie originaria dell'Asia Minore<sup>(28)</sup>. E' diffusa sulle coste orientali del Mar Nero e in tutta la regione, nelle regioni del Mar di Marmara e dell'Egeo, e fino alle zone montagnose delle regioni del Mediterraneo. In tutte queste aree, la coltivazione del castagno ha profonde radici culturali. Secondo Fenaroli (citato in Erdem, 1951), alcuni scrittori e storici della Grecia e Roma antica, affermano che il castagno è stato portato da Kastanis (=Kastamonu), città situata nell'area centrale della regione del Mar Nero, prima in Grecia, quindi in Italia e Spagna, alcuni secoli prima di Cristo<sup>(10)</sup>. E' pertanto possibile che la città di Kastanis abbia dato il nome al genere *Castanea*. Ciò spiegherebbe anche l'esistenza di numerosi alberi monumentali presenti tra le popolazioni di castagno in Anatolia<sup>(14,24,25)</sup> (**Fig. 1A, 1B**). L'albero di castagno più vecchio della Turchia è presente nel villaggio di Kumari presso la città di Kütahya. Si tratta di un esemplare di circa 1000 anni, catalogato come albero monumentale, alto 25 metri, con un tronco dal diametro di 8 metri, capace di produrre circa 500 kg di frutti all'anno<sup>(3)</sup>.

## Historical background

The chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is a species which is native to Asia Minor<sup>(28)</sup>. It spread from the Eastern coast of the Black Sea, through the Black Sea region and then arrived at the Marmara and Aegean Regions, up to the mountainous areas of the Mediterranean Basin. Chestnut culture has a deep-rooted tradition in these areas. According to Fenaroli (cited in Erdem, 1951), some of the Old Greek and Roman writers or historians stated that the chestnut was brought first to Greece and from there to Italy and Spain from Kastanis (=Kastamonu), a city located in the central Black Sea Region, in the course of some centuries BC<sup>(10)</sup>. As a matter of fact, this city of Kastanis possibly gave its name to the genus of *Castanea* (chestnut). This is the reason why many monumental chestnut trees can be seen in the old chestnut stands of Anatolia<sup>(14,24,25)</sup> (**Fig. 1A, 1B**). The oldest chestnut tree of Turkey grows in the village of Kumari, close to the city of Kütahya. This tree is approximately 1.000 years old, 25 m in height and 8 m in diameter and produces 500 kg of nuts per year; it is registered as a monumental tree<sup>(3)</sup>.



Fig. 1: Due alberi monumentali di castagno.

A. Albero situato a Simav nella contea di Kütahya. B. Albero situato a İbradı nella contea di Antalya<sup>(2)</sup>

Fig. 1: Two old monumental chestnut trees.

A. Tree in a chestnut stand around Simav County of Kütahya city. (Original) B. Tree in the İbradı county of Antalya city<sup>(2)</sup>.

## Specie e aree di diffusione

*C. sativa* Mill. (castagno europeo) in Turchia è la sola specie diffusa allo stato spontaneo, come pure in altri paesi europei. Popolazioni di castagno si tro-



Fig. 2: Diffusione di *C. sativa* Mill. in Turchia  
Fig. 2: The distribution of *C. sativa* Mill. in Turkey

vano principalmente nelle regioni del Mar Nero, del Mar di Marmara e del Mar Egeo (Fig. 2). La distribuzione dei castagneti dipende dalle condizioni ecologiche regionali. Sulla base della flora arborea che vive con le popolazioni di castagno, in Turchia si distinguono le seguenti associazioni fitogenetiche: 77,5% associate a varie specie di latifoglie, 9,5% a conifere, 13% popolazioni pure di castagno<sup>(7)</sup>. Nella regione orientale del Mar Nero, si possono incontrare alberi di castagno allo stato spontaneo, dal livello del mare fino a 1200 m di altitudine, sia come popolazioni pure, che consociate con piante latifoglie quali ontano, olmo, faggio. In questa regione, gli alberi di castagno crescono allo stato di foresta principale, in mezzo alle altre specie<sup>(10)</sup>. Nelle regioni centrali e occidentali del Mar Nero, da Oriente ad Occidente della regione del mar Nero, le aree a castagno tendono a restringersi, diventando via via più piccole. Generalmente, in queste aree si incontrano popolazioni pure<sup>(10)</sup>. I distretti delle città costiere di Sinop, Kastamonu e Zonguldak sono importanti aree castanicole dislocate nelle foreste demaniali<sup>(5)</sup>. Nella regione di Marmara alberi di castagno crescono allo stato naturale a 400-500 m di altitudine, subito dopo dietro la flora arbustiva, e raggiungono anche 1200 m, dove vivono con altre specie latifoglie come quercia e faggio, al sud della regione. La densità delle foreste di castagno segue quella della quercia e del faggio<sup>(10)</sup>. Sostanzialmente, in questa regione, le piantagioni sono di proprietà demaniale. Comunque nella regione si possono vedere alcune foreste specializzate o frutteti di castagno (Figg. 3,4). Nelle zone a nord della regione, raramente, si incontrano popolazioni di castagno. Nella regione di Egina, piuttosto calda rispetto a quelle di Marmara e del Mar Nero, il castagno, da

## Species and distribution

*C. sativa* Mill. (European chestnut) is the only species which grows naturally in the ecological chestnut areas of Turkey, as well as in other European countries. Chestnut tree populations existed mainly in the three main regions of Turkey, namely the Black Sea Region, the Marmara Region and the Aegean Region (Fig. 2). The distribution of chestnut trees in the forest areas depends on the ecological conditions of the regions. If we consider chestnut stands both as mixed and pure stands, the following values can be registered in Turkey: mixed chestnut stands with broad leaved trees amount to 77.5 % of the total, mixed chestnut stands with coniferous trees make up 9.5 %, and pure chestnut stands account for 13.0%<sup>(7)</sup>. In the *Eastern Black Sea Region* chestnut trees grow naturally from sea level up to 1.200 m asl and exist as pure chestnut stands or mixed with other broadleaved forest trees, such as alder, elm and beech trees. In this area, the chestnut is the dominating forest tree species<sup>(10)</sup>. In the *Central and Western Black Sea Regions*, chestnut areas are more restricted and the stands are much smaller. Generally, pure chestnut stands occur in these areas<sup>(10)</sup>. The coastal districts of the cities of Sinop, Kastamonu and Zonguldak are the important chestnut areas and their forests are owned by the State<sup>(5)</sup>. In the *Marmara Region*, in the South, chestnut trees exist naturally at 400-500 m asl and reach up to 1.200 m mixed with other broad leaved trees, such as oak and beech, which are the dominant species in this kind of forest.<sup>(10)</sup> In this area, the chestnut stands belong substantially to the State, even if some private chestnut farms or orchards can be seen as pure chestnut stands (Figs. 3,4). In the North, chestnut stands are not widely distributed. In the *Aegean Region*, an area which is warmer than the Marmara and Black Sea Regions, chestnut trees grow naturally at higher elevations from North to South. Private chestnut stands can be seen at 1.000-1.200 m asl, for example around Bozdag, Golcuk and Izmir<sup>(10,23)</sup>. Another important chestnut production area exists in the Nazilli county around the city of Aydın. Some private chestnut orchards can be found in these areas. In some places, for example around the city of Afyon, chestnut stands spread into the inland of the Aegean Region<sup>(30)</sup>. An *additional area* with some small chestnut stands has recently been discovered in the Isparta province, located at a high elevation in the Mediterranean Region<sup>(14)</sup>. A selection study was also conducted in this province<sup>(17)</sup>. Some places where chestnut stands were found and existed outside their

nord a sud, cresce allo stato naturale nelle zone ad altitudine più elevata. Castagneti di privati si possono incontrare a 1000-1200 m di altitudine, presso Bozdag, Golcuk e Izmir<sup>(10,23)</sup>. Un'altra importante area di produzione esiste nella contea di Aydin, presso la città di Nazilli, dove è possibile vedere anche alcune piantagioni di proprietà privata. Popolazioni di castagno sono diffuse in alcune aree interne della regione Egea, come ad esempio presso la città di Afyon<sup>(30)</sup>. Recentemente, piccoli insediamenti sono stati individuati nelle province di Isparta che si trovano ad elevate altitudini nelle regioni del Mediterraneo<sup>(14)</sup>. In queste province sono stati condotti studi per la selezione di accessioni superiori<sup>(17)</sup>. Alcune popolazioni sono presenti al di fuori dell'area naturale di crescita della specie e precisamente nelle province di Bitlis-Hizan<sup>(18)</sup> e Diyarbakır-Kulp<sup>(4)</sup> nel sud-est della Turchia. I genotipi di castagni delle varie regioni sono caratterizzati da elevata variabilità genetica. Quelli della regione del Mar Nero, dove raramente s'incontrano piante innestate, in genere, hanno frutti piccoli e sono noti col nome di "Castagni dell'agnello". Alcune di esse sono state selezionate per avere frutti di qualità, ma di dimensioni medie<sup>(5,20,21,22)</sup>. Sin dai tempi antichi, le castagne più famose e di migliore qualità, provengono dalla regione di Marmara. Per esempio nel "Libro del viaggiatore" Evliya Çelebi, così recita a proposito dei castagni di Bursa: "Le castagne di Bursa sono così grosse e buone che solo qui si possono trovare"<sup>(13)</sup>. I genotipi della regione di Egina hanno, pure, alcune buone caratteristiche eduli, infatti, degli stock commerciali sono destinati alla trasformazione per la produzione di castagni canditi. Alcuni studi sono stati avviati per la selezione di genotipi superiori<sup>(11,19)</sup>.



Fig. 3, a sinistra: Castagneto naturale specializzato ad elevata altitudine nella contea di İnegöl presso la città di Bursa.

Fig. 3, right: Natural pure chestnut stand at high elevation in İnegöl country of Bursa city.

Fig. 4, a destra: Giovane castagneto artificiale presso Yalova Horticultural Research Institute.

Fig. 4: Young chestnut orchard at Yalova Horticultural Research Institute.

natural range are the Bitlis-Hizan province<sup>(18)</sup> and the Diyarbakır-Kulp province,<sup>(4)</sup> located in the South-eastern part of Turkey. Genotypes in chestnut populations have shown significant variability between the Regions. Those of the Black Sea Region generally produce small nuts which are called 'lamb chestnuts' and grafted chestnut trees exist only rarely. Almost all trees are seedlings. Nevertheless, some selection studies were conducted in the region in order to identify productive genotypes which produce high-quality nuts<sup>(5,20,21,22)</sup>. The selected genotypes have generally medium sized nuts. The Marmara Region has been producing the most famous and top-quality genotypes since ancient times. For example, Evliya Çelebi mentioned the chestnut in his 'Travel Book' during his visit of Bursa and stated that 'the Chestnut of Bursa is so big and of such an excellent quality that it can not be found elsewhere other than Bursa'<sup>(13)</sup>. Aegean Region genotypes also have some good quality traits; in fact, some of the raw material for candied chestnuts is transported from this region to the processing places. Some selection studies have also been conducted in this region<sup>(11,19)</sup>.

#### Economical and technical data

Turkey is an important chestnut producing country. Annual nut production is about 50.000 tons. In 2007, production was 55.100 tons<sup>(26)</sup>, while in 1988 and 1990 produced amounts reached 90.000 and 80.000 tons respectively<sup>(26)</sup>. The main reason of this decrease was the harmful effect of chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*). This parasitic fungus firstly destroyed the chestnut stands of the Marmara and West Black Sea Regions. It has also begun to destroy the chestnut stands of the Aegean Region in



## Notizie economiche e tecniche

Con una produzione media annuale di circa 50000 tonnellate, la Turchia, è uno tra i paesi produttori più importanti del mondo. Nel 2007 la produzione è stata di 55100 tonnellate<sup>(26)</sup>, ma negli anni 1988 e 1990, era stata rispettivamente di 90 mila e 80 mila tonnellate<sup>(26)</sup>. Il decremento attuale, rispetto agli anni passati, è dovuto ai devastanti attacchi di cancro della corteccia, provocati dal fungo *Cryphonectria parasitica*. Questo parassita ha distrutto le popolazioni di castagno della regione di Marmara e delle regioni occidentali del Mar Nero e, recentemente, ha iniziato ad attaccare quelle della regione Egea<sup>(8,9)</sup>. La minore virulenza del parassita rispetto al passato<sup>(1,8,9,15)</sup>, osservata negli ultimi anni, sta però incoraggiando la realizzazione di nuovi impianti. I frutti di castagno sono esportati allo stato fresco o trasformati come “marrons glacés“, o canditi e altro. Nel 2008, l’esportazione di castagne fresche è stata di 3251 tonnellate e quella di castagne trasformate come frutti canditi è stata all’incirca di 152800 tonnellate<sup>(27)</sup>.

## Usi e tradizioni

L’uomo sfrutta in tanti modi l’albero di castagno: per il pregiato legno, per i frutti, i fiori, le foglie, ecc. Sin dai tempi antichi il legno, resistente all’umidità, è stato utilizzato per costruire le imbarcazioni che solcavano il Mar Nero, come pure per costruire mobili. Tradizionalmente, in Turchia, il castagno è stato utilizzato in vari modi. La componente di maggior valore è il frutto usato dall’uomo da millenni ai fini alimentari. Esso è ricco di carboidrati (amidi e zuccheri), piccole quantità di proteine, grassi e fibre<sup>(12,17)</sup>. Contiene anche vitamine A e C<sup>(28)</sup>, alcune del gruppo B (Tiamina, Riboflavina, Niacina) e sostanze minerali (Ca, P, Fe, Na, ed elevati livelli di K)<sup>(29)</sup>. Dopo la raccolta i ricci sono conservati in una buca coperti con felce e altri materiali (Fig. 5). Le api di norma bottinano i fiori maschili del castagno ricchi di saccarosio, quindi gli apicoltori durante la fioritura posizionano le loro arnie tra le piantagioni di

recent years<sup>(8,9)</sup>. As consequence, productivity decreased in these areas. However, interest in chestnut cultivation has been renewed in recent years because the damages caused by the disease diminished, possibly due to the natural healing of the cancers facilitated by a hypo virulence which occurs in some areas<sup>(1,8,9,15)</sup>. Chestnut fruits are exported as fresh or processed products such as marrons glacés, candied chestnuts or in other forms. Fresh fruit export was 3.251 tons and export of processed products, mainly as candied chestnuts, was approximately 152.800 tons in 2008<sup>(27)</sup>.

## Uses and traditions

The chestnut tree has many beneficial traits for people. It is valuable for its timber, fruits, flowers, leaves etc. Its timber was used for ship building especially in the Black Sea Region for many centuries, due to its resistance to deterioration caused by water. The timber is also used for the production of furniture. Honey bees generally visit the male chestnut flowers because they are rich in sucrose. Therefore, beekeepers generally place their beehives in the chestnut stands during flowering time. Chestnut honey has always been well known in Turkey. Honey made of a composition of chestnut and *Tilia* flowers has an excellent flavour. In addition, male catkins was used to prepare a flower tea, believed by the villagers to be good against sinusitis. The nut is the most appreciated part of the tree because it is a valuable food and has been used in human nutrition for thousands of years. The seed contains mainly carbohydrates (starch and sugars), small quantities of proteins, fat and fibers<sup>(12,17)</sup>. It also contains some vitamins (A and C)<sup>(28)</sup> and some vitamins



Fig. 5: Ricci di castagne conservate in modo tradizionale in una buca coperta con felci  
Fig. 5: Storage of chestnut burs in natural conditions in a hole, covered with ferns.

of the B group (Thiamin, Ribofilavin, and Niacin), as well as minerals (Ca, P, Fe, Na, and higher quantity of K)<sup>(29)</sup>. Traditionally, chestnuts are utilized in many ways in Turkey. After harvest the burs are stored in a hole and covered with ferns and other plant materials (Fig. 5). The oldest and most

castagno. In Turchia il miele di castagno è ben noto ed apprezzato, specialmente quello ottenuto da boschi dove sono presenti castagno e tiglio insieme. Nei villaggi, le infiorescenze maschili del castagno sono utilizzate per preparare tisane che hanno effetti

common way to consume chestnuts is in the roasted form. However, it has been consumed in various ways. In ancient times, during the Ottoman Empire, chestnut seeds were used in a meal mixed with *kirde kebab* (Turkish name: made with meat)<sup>(13)</sup>. Nowa-



Fig. 6A: Farina di castagne; Fig. 6B: Dessert di castagne; Fig. 6C: Pollo arrosto guarnito con castagne  
 Fig. 6A: Chestnut flour and a cake made of it. Fig. 6B: Chestnut dessert. Fig. 6C: Chestnut fruits with fried chicken.

benefici sulla sinusite. Le castagne arrostate sono il modo più popolare di mangiarle, ma ve sono tanti altri; per esempio, durante l'Impero Ottomano, le castagne erano consumate in un piatto a base di carne denominato *kirde kebab*<sup>(13)</sup>. Oggigiorno le castagne sono preparate in vari modi, sia intere (pelate e pre-cotte, pelate crude, pelate e zuccherate, candite, glassate), che sfarinate, sottoforma di purea, pasta, ecc<sup>(16)</sup> (Fig. 6A, 6B, 6C). Inoltre è usato in vari modi in pasticceria. In alcune zone della Turchia le castagne vengono infilate in una cordicina come un rosario, bollite ed essiccate e conservate. Prima di mangiarle vengono ancora una volta bollite (Fig. 7). La farina di castagne, di recente prodotta commercialmente in Turchia, può essere usata per l'alimentazione di persone intolleranti al glutine<sup>(6)</sup>.

days, chestnut seeds are used in the preparation of different kinds of desserts and appetizers, such as candied chestnuts, candied chestnuts in syrup, chestnut puree, chestnut paste, glazed candied chestnuts (*marrons glacés*), pre-cooked peeled whole chestnuts, peeled chestnuts, peeled and sweetened chestnuts etc.<sup>(16)</sup> (Figs. 6A, 6B, 6C). In addition, they are used in various kinds of pastry. In some places in Turkey, the fruits are pulled on a string after boiling, then dried and stored. They are boiled again before consumption (Fig. 7). Chestnut flour is another product obtained from the seeds. Since chestnut seeds do not contains no glutamine, it is a suitable food for gluten intolerant persons<sup>(6)</sup>. Recently, some factories have started to produce chestnut flour in Turkey.



Fig. 7: "Collana di castagne" tradizionale, regione del Mar Nero. - Fig. 7: Traditional stringed chestnut fruits in Black Sea Region.

## References

- 1.Açıkgoz S., Döken M.T., Erincik Ö., Özdemir Z. and Değirmenci N.F., 2007. Determination of mating types of chestnut blight causal agent *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr, by multiplex PCR in Aydın province. Proc.Int.Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries :Problems and Prospects, 23-25 October, Bursa, Turkey. (Abstract)
- 2.Anonymous 2009a. www.gazetebir.com (available date: 14.04.2009)
- 3.Anonymous 2009b. www.kutahya.gov.tr/haber\_detay. (available date: 14.04.2009)
- 4.Anonymous 2009c. http://www.ogm.gov.tr/Haber\_Girisi/Default5.aspx?id=1258. (available date: 14.04.2009)
- 5.Ayfer M., Soylu A. and Çelebioğlu G., 1982. Selection of chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) In Marmara Region. Project Report for 1982. Yalova Atatürk Central Hort. Res. Institute, Turkey.
- 6.Bellini E., Giordani E., Marinelli C., Migliorini M. and Funghini L., 2009. Marrone DelMugello Pgi: Nutritional and organoleptic quality of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) flour. Proc.Int.Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries :Problems and Prospects, 23-25 October, Bursa, Turkey. Acta Hort.,815, 117-123.
- 7.Bucak C., 2006. Distribution of natural chestnut (*Castanea sativa* Mill.) stands of Turkey and suggestions for protection. J. Ege Forestry Res. Institute, 2, 62-82.
- 8.Çeliker M.N. and Onoğur E. 2009. Biological control of chestnut blight and prospects for the future: Turkey a Review. Proc. Int. Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries :Problems and Prospects, 23-25 October, Bursa, Turkey. Acta Hort., 815, 221-226.
- 9.Döken T., 2009. Chestnut blight and review of the related studies in Turkey. Proc. Int. Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries: Problems and Prospects, 23-25 October, Bursa, Turkey. Acta Hort., 815, 213-219.
- 10.Erdem R., 1951. Türkiye’de kestane ölümünün sebepleri ve savaş imkanları.( Causes of die back of chestnut trees in Turkey and control of the disease). T.C. Ministry of Agriculture,General Directorate of Forestry, Publ. No: 102, 82+V pp. (In: Turkish).
- 11.Ertan E., Seferoğlu G., Dalkılıç G., Tekintaş F.E., Seferoğlu S., Babaeren F., Önal M.,Dalkılıç Z., 2007. Selection of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) grown in Nazilli district,Turkey. Turk. J. Agric. For., 31,115-123.
- 12.Ertürk Ü., Mert C. and Soylu A., 2006. Chemical composition of fruits of some important chestnut cultivars. Brazilian Archives of Biology and Technology, 49(2), 183-188.
- 13.Evliya Ç., 1640. Seyahatname (Travel Book of Evliya Çelebi).
- 14.Genç M. and Güner S.T., 2000. A new monumental chestnut (*Castanea sativa* Mill.) stand found in İsparta. Turkish J. Agriculture and Forestry, 24 (2000), 37-44.
- 15.Gürer M., 1999. Occurrence and incidence of *C. Parasitica* in Turkey (abstract). COST G4 Multidisciplinary Chestnut Research Management Committee Meeting and Scientific Workshop on “Tree Physiology” and “Pathogens and Pests”. May 5-9, Hungary.
- 16.KAFKAS, 2009. Company of chestnut products in Bursa-Turkey.
- 17.Koyuncu F., Çetinbaş M., Yıldırım A.N., 2008. Pomological properties and proximate analysis of native chestnut (*Castanea sativa* Mill.) germplasm from İsparta, Turkey. J. Amer. Pomological Soc., 62 (3), 98-109.
- 18.Öğuz H.İ., 2008. Bitlis’in Hizan Kazası’nın Karabaşı Köyünde Kestane Ormanı. kestanearastirmagrubu@yahoo.com
- 19.Özkarakaş İ., Gönülşen N., Ulubelde M., Özakman S., Önal K., 1995. Ege Bölgesi kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşit seleksiyonu çalışmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (3-6 Ekim 1995, Adana) 505-509. (In:Turkish)
- 20.Serdar Ü., 1999. Selection of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Sinop vicinity.Proc.2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort., 494, 327-332.
- 21.Serdar Ü. and Bilgener Ş., 1995. Sinop’un Erfelek İlçesinde kestane (*Castanea sativa* Mill.) seleksiyon yoluyla ıslahı. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, (3-6 Ekim 1995, Adana), 510-514. (In:Turkish)
- 22.Serdar Ü. and Soylu A., 1999. Selection of chestnut (*C. sativa* Mill.) in Samsun vicinity, Proc.2<sup>nd</sup> Int. Symp.on Chestnut, Acta Hort, 494, 333-338.
- 23.Soylu A. 1996. Unpublished data.
- 24.Temel F. and Ozalp M., 2009. Monumental *Castanea sativa* Mill. individuals on the slopes of Genya Mountain, Artvin, Turkey. Proc.Int.Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries :Problems and Prospects, 23-25 October, Bursa, Turkey. Acta Hort., 815, 171-178.
- 25.Topçu K., Serdar Ü., Öztürk A., and Genç M., 2009. A chestnut monument tree in Sinop: Padişah Kestanesi. Proc.Int.Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries :Problems and Prospects, 23-25 October, Bursa, Turkey. Acta Hort., 815, 163-169.
- 26.TÜİK, 2008. TurkStat, Summary of Agricultural Statistics, 1988-2007.
- 27.ÜİB Uludag Exporter Unions, 2009. Records for Export.
- 28.Ülkümen L., 1973. Bağ Bahçe Ziraati.(General Horticulture) Publ.of Atatürk Univ. Faculty of Agric. No 128. (In:Turkish)
- 29.Westwood M.N., 1978. Temperate Zone Pomology. W.H.Freeman and Comp. San Francisco.
- 30.Yılmaz F.K., 2001. Distribution of *Castanea sativa* at Afyon. Afyon Kocatepe Univ. J. Social Sci. Vol.3 No 1, 145-150.

# United Kingdom

Russell K.

*Lockhart Garratt Ltd., 7-8 Melbourne House, Corbygate Business Park,  
Weldon, Northamptonshire NN17 5JG.*

## Notizie storiche

Si pensa che il castagno (*Castanea sativa* Mill.) sia stato introdotto in Gran Bretagna dai Romani<sup>(4,5)</sup> tra gli anni 50-250 dopo Cristo per produrre la carbonella necessaria alla fusione dei metalli e come alimento essenziale per i legionari. Sebbene la carbonella di castagna sia stata trovata in Britannia<sup>(1)</sup> in siti archeologici di epoca pre-Romana, non è chiaro se essa proviene da alberi autoctoni di castagno o importati da altri luoghi. Il castagno, formalmente è classificato come pianta archeofita, introdotta dall'Uomo, naturalizzata prima del 1500 e ora considerato come specie "nativa onoraria". Nella Gran Bretagna meridionale, dove è localizzata la maggioranza dei castagni, la specie ha avuto un importante ruolo sociale, economico e culturale per circa duemila anni. E' dal regno di Enrico II (1154-1189), che si faceva largo uso di legno di castagno, esportato anche in Normandia. Prima dell'epoca tardo-medioevale, il castagno cresceva come specie boschiva consociata ad altri alberi da legno. Dopo questo periodo, aumentò l'interesse per il castagno da bosco ceduo puro o come ceduo assoggettato alle tecniche di coltivazione applicate al querceto, cosicché è stato necessario fornire adeguati accessori per ottenere il legname richiesto dall'industria meridionale. Nella Gran Bretagna meridionale si possono incontrare maestosi esemplari di castagni (**Figs. 1,2,3**). Storicamente uno dei più famosi alberi è stato trovato nei

## Historical background

Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is widely thought to have been introduced into Great Britain by the Romans<sup>iii</sup> between 50 and 250AD, as an important timber (especially charcoal for metal smelting) and food (a staple for their legionnaires) species and was cultivated for both. Although chestnut charcoal has been found in British archaeological sites which pre-date the Roman period, it is not known whether the charcoal was from imported timber or from a tree growing in Britain<sup>iii</sup>. It is formally classified as an archaeophyte (a plant introduced by humans and naturalised before 1500AD<sup>iv</sup>) and is now considered as an 'honorary native' species<sup>v</sup>. In southern Britain where the vast majority of chestnut is located, it has been important as a social, economic and cultural species for some two thousand years. By the reign of Henry II (1154-1189AD) the use of chestnut timber was widespread and there is some evidence of it even being exported to Normandy. Before late medieval period, it was often grown as a component of mixed woodlands. After this period, the growing of chestnut intensively as pure coppice crop (or as coppice with oak standards) became common to provide poles and pit props for the hop and mining industries respectively. Across southern Britain, there are many examples of veteran chestnut trees (**Figs. 1,2,3**). Historically, one of the most famous was a tree at Wymondley Priory in



Maestosi esemplari nel Kent (Fig. 1 a sinistra), nello Warwickshire (Fig. 2 centrale) e ancora nel Kent (Fig. 3 a destra)  
*Massive trees in Kent (fig. 1 left), Fine mature standard tree in Warwickshire (Fig. 2 centre), and Veteran tree in Kent (right)*

pressi di Wymondley nello Hertfordshire, menzionato nel libro di Domesday, che nel 1913 misurava un diametro di 580 cm (DBH) ad altezza di petto. Esemplari molto antichi, sono elencati nell'inventario degli alberi delle Isole britanniche<sup>(1)</sup>, quali l'antico "castagno di Tortworth" nello Gloucestershire noto fin dal 1135 durante il regno di Stefano, il Grande Castagno di Tortworth la cui età è stimata almeno in 1200 anni. Altri alberi degni di nota sono "Le Sette Sorelle" della foresta di Viceroy, nel Kent, antico banco di bosco ceduo con "sette gambe" che misurava 487 cm (DBH) nel 1993; il "castagno di Canford" nel Dorset che misurava 428 cm (DBH) nel 2006, e "Le Tre Sorelle" in Ruthin nel Galles che nel 2007 misurava 404 cm (DBH). L'albero di castagno più alto è stato censito nel 1997 nel parco di Petworth nel Sussex Occidentale ed aveva un'altezza di 35 m e un diametro di 226 cm (DBH). Originariamente il nome dell'albero da frutto era *Chesten-nut*. Oggi è chiamato castagno "dolce" oppure "spagnolo" o "europeo". John Evelyn, l'autore di *Sylva*, uno dei libri più importanti di selvicoltura del secolo XVII, descrisse le castagne come un prelibato frutto amato dai principi, l'alimento energetico preferito dai lavoratori, il frutto capace di migliorare la pelle delle donne. Evelyn ha anche incoraggiato la piantagione di castagni per abbellire viali maestosi<sup>(1)</sup>. La Gran Bretagna può vantarsi di essere l'unico posto al mondo dove esiste un viale lungo 1 km con tre file di castagni: si trova esattamente presso il castello di Croft nello Herefordshire. Si pensa che sia stato piantato con castagne recuperate dal relitto di una nave spagnola affondata dagli inglesi nel 1588. Sebbene il castagno sia molto diffuso, fatta eccezione per pochi castagneti, la maggior parte di essi non producono frutti a causa dell'estate non sufficientemente calda. Comunque, molte persone raccolgono le castagne in autunno dai parchi e dalle foreste come passatempo. E' tradizione mangiare le caldarroste la notte del 5 novembre (*Guy Forkes*) e per Natale.

### Specie e aree di diffusione

Il castagno si trova solitamente al di sopra di 300 m di altitudine, ma numerosi impianti da legno sono allevati al di sotto dei 150 m. Cresce in vari tipi di suoli acidi, purchè ben drenati, ma anche in condizioni di lieve siccità. Gli impianti da legno si fanno in aree non soggette a gelate e terreni moderatamente fertili e freschi<sup>(1)</sup>; recenti ricerche hanno mostrato che quando allevato per produrre le matricine, il castagno non deve essere coltivato in luoghi

Hertfordshire, which is mentioned in the Domesday Book and measured an incredible 580cm in diameter at breast height (DBH) in 1913. Important veteran or champion trees are recorded by the Tree Register of the British Isles<sup>vi</sup>. These include the ancient 'Tortworth Chestnut' in Gloucestershire, known since 1135, in the reign of King Stephen, as the Great Chestnut of Tortworth which is estimated to be at least 1,200 years old. Other notable trees include 'The Seven Sisters' – an ancient coppice stool with seven stems in Viceroy Wood, Kent which measured 487cm DBH in 1993; the 'Canford Chestnut' in Dorset which measured 428cms DBH in 2006, and 'The Three Sister's' in Ruthin, Wales, which was 404cm DBH in 2007. The tallest chestnut tree was recorded in 1997 at Petworth Park, West Sussex, as being 35m in height with 226cm DBH trunk. *Chesten-nut* was the early English name for the tree and the fruit. Nowadays, it is known most commonly as sweet chestnut although other names such as Spanish or European Chestnut are also used. John Evelyn, who wrote *Sylva*, one of the most influential 17<sup>th</sup> Century books on forestry, loved chestnuts and described them as "delicacies for princes and a lusty and masculine food for rusticks, and able to make a woman well-complexioned". He also encouraged the planting of many stately avenues<sup>viii</sup>; Britain's only triple avenue of chestnuts which stretches for 1km is at Croft Castle, Herefordshire. It is believed to have been planted from nuts salvaged from wrecks of the defeated Spanish Armada in 1588. Although widely grown, with the exception of a few orchards, the nuts are not commercially produced because of infrequent warm, hot summer weather. However, chestnuts are collected recreationally by many people from woods and parks in the autumn. The eating of roasted nuts is particularly associated with Guy Forkes Night (5<sup>th</sup> November) and Christmas.

### Species and distribution

Sweet chestnut is usually found below 300m above sea level (asl) with commercial timber crops typically grown below 150m asl. It has the ability to grow on a wide range of acid, free draining soil types and is drought tolerant. However, when grown as a commercial timber crop, chestnut requires sheltered, frost-free mineral sites of at least moderate fertility, having a soil moisture ranking of moist to fresh sites<sup>viii</sup>. Although very much a lowland species in Britain, recent research findings<sup>ix</sup> have shown that when grown in a matrix of suitable nurse species, its planting range can be extended to moderately ex-

troppo esposti. Essendo una specie eliofila, la pianta non tollera le zone ombreggiate. E' un albero resistente al vento e pertanto può anche essere allevato con una buona chioma e un fusto eretto. Forma cedui spontanei e si propaga bene per propaggine di trincea. La fioritura è annuale e la fruttificazione dipende da favorevoli condizioni termiche estive. Nei terreni molto umidi e poco drenati si possono verificare problemi per attacchi di *Phytophthora* (mal dell'inchiostro). Allo stato attuale, in Gran Bretagna non sono stati registrati attacchi da *Cryphonectria parasitica*, l'agente fungino del cancro corticale. Sebbene cresca fino all'estremo nord come la Scozia, il castagno si trova prevalentemente nel sud del Penines, specialmente nel sud-est dell'Inghilterra. In Scozia esistono le piantagioni più settentrionali di ceduo di castagno della Gran Bretagna (e forse d'Europa) a quasi 58° di latitudine, inclusi diversi vecchi alberi nel nord-ovest della città di Tain, sul margine dell'estuario di Dornach nella regione montuosa scozzese. I dati più recenti di statistica forestale del "National Inventory of Woodland and Trees", registrano 18788 Ha di castagneto di cui 10875 Ha come piante di alto fusto e 7913 Ha, come bosco ceduo. La maggioranza (96%) sono localizzati in Inghilterra con quasi il 60% nelle contee del sud-est del Kent, nel Sussex Orientale ed Occidentale. Nella Fig. 4 è mostrata la distribuzione del castagno nel Regno Unito, con dati non perfettamente corrispondenti a

posed sites. As a light demanding species chestnut does not tolerate shade well. It is very windfirm when given sufficient space to develop a good crown and often forms straight stemmed trees. It naturally coppices freely and propagation by layering is a relatively easy way to 'gap up' spaces and maintain desired stool densities. Seedlings are also used to for gapping up'. Flowering occurs on an annual basis however successful fruiting depends much on favorable, warm summer weather conditions. The fungus *Phytophthora* spp causing Ink Disease, can be a problem on wet, poorly drained sites. At present, Chestnut Blight, caused by *Cryphonectria parasitica*, a fungal pathogen, is absent in Britain. Although widespread and found growing as far north as Scotland, chestnut is predominately located south of the Penines with the majority located in SE England. In Scotland, the most northerly examples of chestnut in Britain (and possibly Europe) at nearly 58° latitude, include a small area of coppice and several old standard trees at two different sites to the northwest of the town of Tain, on the edge of the Dornach Firth in the Scottish Highlands. The most recent UK National Inventory for Woodland and Trees<sup>x</sup> (NIWT) records 18,788 hectares of chestnut with 10,875 hectares as high forest and 7,913 hectares as coppice. The vast majority (96%) is located in England with nearly 60% occurring in the south-eastern counties of Kent, East Sussex and West Sussex. The distribution of chestnut in the UK is shown in Fig. 4. This may be an underestimation<sup>xi</sup> due to differences in the way inventory data was collected compared to the previous NIWT<sup>xii</sup> undertaken between 1979 and 1982. Within the Wealden areas of Kent and Sussex, chestnut can be found on non-calcareous soils as extensive areas of coppice, either as a pure crop or with oak standards, forming traditional and important elements in the local landscape. Other main areas of chestnut include the Forest of Dean, Gloucestershire, and parts of Herefordshire, Worcestershire and East Anglia. Much smaller areas are located in Wales, Scotland and Northern Ireland with only 544, 77 and 2 hectares of high forest, respectively. The only commercial coppice (45 hectares) outside of England is in Wales. Studies have revealed that English populations are highly genetically diverse when compared to other European populations,<sup>xiii,xiv,xv</sup> suggesting that there have been multiple introductions of chestnut to Britain over time from across Europe.

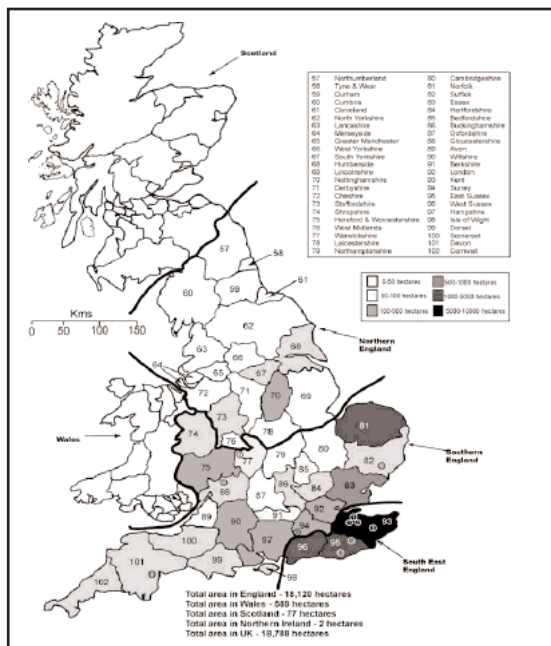


Fig. 4: Distribuzione del castagno in UK  
 Fig. 4: Sweet chestnut distribution in the UK<sup>1</sup>

quelli rilevati dal NIWT perché si riferiscono a quelli del periodo 1979-1982. Dentro le aree di Wealden del Kent e del Sussex, il castagno può essere trovato su suoli non calcarei sottoforma di bosco ceduo, o puro o associato a querce, formando elementi tradizionali ed importanti nel paesaggio locale. Altre aree ove si trova il castagno sono la foresta di Dean nel Gloucestershire e parte dello Herefordshire, nonché Worcestershire e l'Anglia orientale. Aree molte più piccole sono localizzate nel Galles, in Scozia ed Irlanda del Nord, rispettivamente con 544, 77 e 2 ettari di foresta di alto fusto. Il solo bosco ceduo commerciale (45 ettari) si trova fuori dall'Inghilterra, nel Galles. Gli studi hanno mostrato che le popolazioni inglesi di castagno hanno un elevato grado di variabilità genetica rispetto a quelle Europee <sup>(1,2,3)</sup> e ciò suggerisce che esse siano frutto di introduzioni multiple di castagno in Gran Bretagna, provenienti dall'Europa.

#### Dati economici e tecnici

Il castagno viene allevato come bosco ceduo (Fig. 5) ed, in misura minore, come albero di alto fusto, per produrre legno da segheria. Non esistono piantagioni finalizzate alla produzione di frutti. Le operazioni per il bosco ceduo sono eseguite da apposite organizzazioni responsabili della protezione forestale e del terreno, come pure da comuni agricoltori. Il loro scopo è ottimizzare la valorizzazione del bosco ceduo, compatibilmente col ciclo di rotazione e il rispetto della biodiversità. Le caratteristiche principali del legname di castagno sono la sua lunga durata naturale, le piccole dimensioni e la facilità con cui il legno può essere tagliato. Esso può essere paragonato a quello della quercia, ma è più leggero (col 15% di umidità pesa 560 kg/m<sup>3</sup>), meno robusto, ma più facile da lavorare. Il durame è un legno che dura tantissimo e, similmente alla quercia, i suoi canali linfatici raramente eccedono 1 cm e producono 3 cerchi di accrescimento annui (la quercia di norma ne fa 20-30). Ciò significa che il legno del castagno ha poche impurità. È un buon legno da carpenteria e falegnameria, meno incline della quercia ad interrompere la crescita in caso di siccità e più flessibile all'epoca del taglio. È meno decorativo del legno di quercia, perché non ha raggi midollari pronunciati. Il contatto col ferro produce ossidazioni che lo macchiano. Le popolazioni pure di castagno sono note con l'appellativo "Britanniche", sinonimo di bosco ceduo ottimo e di valore, risultato di una crescita rapida e di durata naturale. Le rotazioni del

#### Economical and technical data



Fig. 5: Giovane bosco ceduo con alberi standard  
Fig 5: Young coppice with standard trees

The most economically important chestnut growing system in Britain is coppice (Fig. 5), followed by the production of standard trees for sawmill logs. As previously mentioned, there is no commercial fruit production in

Britain. The coppicing of chestnut woodland is carried out by conservation organizations, as well as commercial growers, to optimise the variety and value of habitats provided by coppice for biodiversity at different stages in the rotation cycle. On sporting estates, it is important as it provides useful cover and food for game. The main features of the timber of chestnut are its natural durability, even at small dimensions, and the ease with which the wood can be split (cleft). It has a more stable timber than oak (due to the absence of pronounced medullary rays). The timber resembles oak to which it is closely related, but it is lighter (about 560 kg/m<sup>3</sup> at 15 per cent moisture content), less strong and more easily worked. The heartwood is very durable and a feature of the timber is that, unlike oak, the sapwood is narrow, rarely exceeding about one cm, or about three annual rings (where in oak, 20-30 rings are normal), meaning there is much less wastage. It is a good carpentry and joinery timber less prone than oak to faults developing during the drying process and it offers more flexibility in the time of year the logs can be cut. It is less decorative than oak because it lacks pronounced medullary rays. The wood has a slightly corrosive effect on metals causing staining when in contact with iron. When grown intensively as pure stands, chestnut is generally regarded as Britain's most successful and profitable coppice crop. This is due to its quick growth and versatility, as well as its natural durability. Coppice rotations vary between 2 to 3 years up to 30 years or more depending on the desired product. Sawn logs are usually produced between 45 and 70 years. Longer rotations are normally avoided because of the tendency for older, larger diameter logs to develop ring or star 'shake'. Although prices vary depending on quality, access and availability, typical prices for low grade and high grade small diameter round logs are currently in the region of £20 to £45 per tonne at roadside, respectively. Good quality sawlogs and veneer logs can be substantially more. The range of

bosco ceduo variano tra 2 a 3 anni fino a 30 anni, in funzione del prodotto desiderato. I ceppi da segheria sono prodotti di solito tra 45 e 70 anni. Le rotazioni più lunghe sono sconsigliate perché il tronco delle piante vecchie è soggetto a formare cretti stellari o anulari che possono determinare curvature del tronco o addirittura il crollo dell'albero. Sebbene i prezzi variano, in funzione della qualità e disponibilità, i prezzi tipici (al ciglio della strada), per il grado basso e quello superiore di ceppi di piccolo diametro, sono attualmente compresi tra 20 e 45 sterline per tonnellata. I buoni ceppi da segheria e impiallacciatura possono costare di più. La gamma del legname prodotto dal bosco ceduo di castagno è molteplice e dipende dalla misura e dalla complessità del prodotto<sup>1e</sup> e tecniche di gestione forestale del bosco ceduo e dei suoi prodotti sono ben definite ma non è così per gli alberi di alto fusto. La produttività di quest'ultimi è soggetta alle specifiche condizioni locali e varia tra 4 -12 m<sup>3</sup>/Ha/anno. Alcune informazioni sulla classe di qualità del legname e dei prodotti degli alberi standard sono però disponibili <sup>(19)</sup>. E' in crescita l'interesse per il bosco ceduo di castagno come pianta adatta a produrre bio-energia nel sud-est dell'Inghilterra. Nel Regno Unito è stata fatta la classificazione del legname da costruzione mediante test meccanici effettuati a campione<sup>ii</sup> e si è visto che i parametri del legno di castagno sono appena lievemente inferiori a quelli della quercia. Come già detto, il legno ceduo di castagno è caratterizzato da rapida crescita. L'incremento estivo della densità delle fibre legnose rispetto ai vasi legnosi primaverili aumenta la robustezza del legno. L'indice indicativo di buona robustezza è di 5-7 cerchi ogni 25 mm. Per produrre doghe di almeno 150-225 mm è necessario allevare un albero di castagno per almeno 15-30 anni, una età questa nella quale il rischio di formazione di cretti legnosi è molto limitato. Il programma irlandese-britannico <sup>(10)</sup> per il miglioramento del legno duro, principale punto di riferimento per il miglioramento genetico delle latifoglie, è stato iniziato nel 1991. Il gruppo di lavoro sul castagno <sup>(10)</sup> è stato formato nel 1999, con l'obiettivo di migliorare la qualità degli alberi mantenendo allo stesso tempo la varietà genetica. Il gruppo comprende vivaisti, guardaboschi, proprietari terrieri, coltivatori e ricercatori. Nel 2009, è stata completata la collezione inglese dei parentali "plus" fenotipicamente. Questa risorsa genetica sarà la base per creare piantagioni innestate con varietà selezionate, di provenienza conosciuta e con una base robusta genetica. Fornirà anche prole utile a futuri progetti di miglioramento genetico <sup>(10)</sup>.

coppice products made from chestnut is very diverse with items being priced individually depending on size and complexity of the product. The silvicultural establishment and management techniques for coppice<sup>xvi,xvii</sup> and yields<sup>xviii</sup> are well established but equivalent information for establishing high forest from maiden trees is largely absent. Interestingly, there is little effect of site conditions on yield reported whilst productivity ranged between 4 -12m<sup>3</sup>/ha/yr depending on age. Some information on standard trees, timber quality and yield class is available<sup>19</sup>. There is growing interest in chestnut coppice as an energy crop in SE England<sup>xix</sup> where it is thought that it could make a substantial contribution to bio-energy schemes. Grading and structural standards data for the use of chestnut as a construction timber in the UK have been obtained through the large-scale mechanical testing of sawn timber samples<sup>xx</sup>. This showed that chestnut generally has density and strength properties only slightly lower than oak. Chestnut timber grown from coppice is as all ready mentioned, characterised by fast growth. The increased proportion of denser summer wood fibre to the spring wood vessels gives greater timber strength. Optimum strength values appear to be achieved with 5 to 7 annual growth rings per 25 mm. Chestnut sawn from poles with mid diameters of 150 - 225 mm, aged between 15 and 30 years, showed limited occurrence of ring shake and were most suitable for structural uses. British & Irish Hardwoods Improvement Programme<sup>xxiv</sup>, the main industry and research forum for broadleaved tree improvement, was established in 1991. Its Sweet Chestnut Group<sup>xxv</sup> was formed in 1999 with the objective of improving the quality of sweet chestnut trees in Britain and Ireland, while at the same time conserving genetic variety. Its members include nurserymen, foresters, sawmillers, landowners, growers and researchers. In 2009, the British parental collection of phenotypically superior individual ("plus") trees was completed. This resource will provide the diverse parental collection required to establish grafted seed orchards, which will in time provide high quality plant material of known provenance with a robust genetic basis, to biomass and timber growers. It will also provide seed for future progeny trials<sup>xxvi</sup>.

### Uses and traditions

The development of finger jointing and pioneering of modern wet gluing technology has created new opportunities for the structural utilisation of small diameter chestnut timber in the form of glulam

## Usi e tradizioni

Lo sviluppo della tecnologia di fare costruzioni con barre snodabili di legno ha offerto nuove opportunità per utilizzare anche il legname di piccolo diametro<sup>ii</sup>. Ciò è ben dimostrato nella *show room* della *Woodland Enterprise Centre* a Flimwell nell'East Sussex<sup>iii</sup>, dove il tetto di uno stand di 12 m e di un ufficio sono stati costruiti con una griglia snodabile di barre lunghe 10 m incastrate in punti nodali a 600 mm. Le griglie, sono state preparate da un ceduo vecchio 15-20 anni. La costruzione dimostra anche che è possibile applicare questa tecnologia per fissare finestre e porte. La gestione del bosco ceduo e degli alberi standard di alto fusto è condotta con specifiche tecniche perfettamente distinte, la gestione mista può essere fatta da piccole società o proprietari che hanno maturato la loro esperienza da diverse generazioni. Il turno dipende dalle condizioni di crescita locali e dal prodotto che si desidera ottenere, per esempio, 2-3 anni per i bastoni da passeggio, 5-7 anni per i pali da orto, 15-20 anni per i pali da stecato e, 70 anni per il legname da tavola. Il legname ottenuto dagli alberi maturi standard -usato nelle costruzioni edili, per mobili, assi di falegnameria, bare-, ha quotazioni di mercato elevatissime. I ciocchi di qualità sono esportati in Europa meridionale per la fabbricazione di botti. Gli alberi di un bosco ceduo con un turno di 15 anni, raggiungono di solito circa 20 metri d'altezza. Di norma il taglio si effettua in inverno e lo sviluppo delle matricine del ceduo è molto rapido: raggiunge anche fino a 2,5 metri d'altezza nel primo anno. In passato si usava coprire di terra la ceppaia dopo il taglio per favorire la ricrescita delle matricine. Oggi si ricorre sempre di più all'uso di giovani semenzali. Quelli di castagno britannico sono molto pregiati e, infatti, si stima che siano almeno 100000 le piantine importate dai paesi europei per impiantare boschi di elevata qualità. Da cedui ben mantenuti di 15 anni di età è possibile ottenere, nell'intero ciclo, 150 tonnellate/ha di legno, ossia una media di 10 tonnellate/Ha annuale. Il mercato dei prodotti storicamente forniti dal castagno (pali, carbonella, ecc), basato sulla lavorazione di ceppi di piccolo diametro, oggi è in declino. Questi "piccoli pezzi di legno", però, hanno giocato un ruolo determinante durante la seconda Guerra mondiale: legati l'uno all'altro con fili metallici e poggiati sulla sabbia di 2400 km di spiaggia, in Normandia, consentirono il passaggio dei veicoli militari<sup>iv</sup>. In passato, la corteccia era usata come colorante del pellame; gli usi del legno, però, sono così tanti che hanno incoraggiato nuovi investimenti. In Gran

beams<sup>xxi</sup>. This is demonstrated in the development of the showcase Woodland Enterprise Centre at Flimwell in East Sussex<sup>xxii,xxiii</sup> where a 12m span exhibition and office building with a curved gridshell roof is constructed using 10m lengths of finger-jointed timber bolted together at 600mm node points. The grids were prepared from lengths of 15 to 20- year old coppice-grown chestnut, specially sawn to produce straight-grained timber of high strength, capable of bending to the roof shape required. The building also demonstrates the use of finger-jointed chestnut for external cladding and glue laminated chestnut joinery for the external windows and doors to the building. While the silvicultural management of coppice and standard trees is distinct, the management of both is often by small specialist companies and estates with experience gained over several generations. The rotation time is dependent on local growing conditions and on the end product desired, for example, 2-3 years for walking sticks, 5-7 years for bean poles, 15-20 years for fencing posts, and 70 years for veneer and planking timber. Sawmill logs from mature standard trees are highly valued and used in building construction, furniture, joinery and coffin boards. Quality logs are exported to southern Europe for cask making. For coppice with a typical rotation of 15 years, trees usually reach about 20 metres in height. Traditionally, small areas of chestnut coppice up to 0.5 hectares, known as cants, are felled in successive winters. Regrowth from the stools is rapid; up to 2.5 metres in the first year. In the past, the layering of growing stems was often used to propagate new plants to replace lost coppice stools. Nowadays, it is more frequent for planted seedlings to be used to re-stock existing areas and to establish new plantings. Currently, most of the seed used is from continental Europe with an estimated 100,000 plants annually raised from seed collected from local English provenances. On good, well-managed coppice sites, yields of 150 tonnes/ha can be harvested at 15 years, equating to an annual yield of 10 tonnes/ha per year. The efficient conversion of coppice to traditional products and woodfuel leaves little wastage. Unlike the practice in many continental systems, the shoots from the stools are not thinned out unless the coppice is being converted (stored) to high forest. In this case, one stem per stool is selected for growing on and all others are removed gradually over a few years. As mentioned earlier, chestnut has historically provided long poles for growing hops, pit props for mining, and for charcoal for smelting metals. As

Bretagna il mercato del legno è in aumento e viene esportato in Europa come alternativa al legno tenero, per essere usato nella scherma, nella costruzione di barriere delle scogliere marine contro l'erosione, per costruire mobili rustici da giardino, strutture ed impalcature per piante e castelli da gioco per bambini. Ulteriori usi includono doghe per barili, bastoni da passeggio, carbonella e legna da ardere. Ad esse va aggiunta la recente produzione di barre per griglie assemblate con tecnologie moderne (Fig. 6,7,8).



Riquadro a sinistra: costruzione ad incastro (Fig. 6). Foto principale: produzione di Pali (Fig. 7). Riquadro a destra: Steccato (Fig. 8)  
 Corner left up side: finger-jointed chestnut (Fig. 6). Main pictures: chestnut Poles (Fig. 7). Corner right side: Fence (Fig. 8)

these traditional markets have declined, small diameter logs of chestnut coppice has been used to produce a range of different types of cleft fencing material: stakes, spiles, post and rails, and paling fencing where poles are cleft and linked together by wire at either end. In World War II, more than 2400km of trackway made from heavy duty chestnut paling was used to enable military vehicles to travel over the soft sandy beach of Normandy<sup>xxvii</sup>. Today, with its natural durability, chestnut is being increasingly used in Britain and exported to Europe, to replace treated softwood timber e.g. for fencing and for the manufacture of sea groynes to help prevent coastal erosion. Cleaved chestnut coppice is also used to produce rustic garden furniture, trellis, and climbing frames for plants and children. Other uses for coppiced chestnut include turnery, barrel staves, wine casks, walking sticks, charcoal and firewood. In the past, the bark was used for tanning leather. Modern finger jointing and glue technology, as explained above, has enabled a wide range of glulam products ranging from structural beams to cladding and external joinery to be created from coppiced chestnut (Figs. 6,7,8).

## References

- <sup>i</sup> Rackham O., 2003. Ancient Woodland, its History, Vegetation and Use in England. Castlepoint Press, Dalbeattie.
- <sup>ii</sup> Howkins C., 2003. Sweet Chestnut: History, Landscape, People. Chris Howkins, Addlestone.
- <sup>iii</sup> White J., 1995. Forest and Woodland Trees in Britain. Oxford University Press, Oxford.
- <sup>iv</sup> Preston CD, Pearman DA, Dines TD., 2002. New Atlas of the British and Irish Flora. Oxford University Press, Oxford.
- <sup>v</sup> Mabey R., 1996. Flora Britannica. Vintage.
- <sup>vi</sup> www.treeregister.org
- <sup>7</sup> Miles A., 1999. Silva – The Tree in Britain. Ebury Press, London
- <sup>vii</sup> Pyatt G., Ray D., Fletcher J., 2001. An ecological classification for Forestry in Great Britain. Forestry Commission Bulletin 124. Forestry Commis, Edinburgh.
- <sup>viii</sup> Horgan T., 2004. Shelter is key to successful broadleaf silviculture. Forestry & British Timber, June: p14-20.
- <sup>ix</sup> Anonymous., 2001. UK National Inventory for Woodland and Trees. Forestry Commission, Edinburgh, UK.
- <sup>x</sup> Braden N., Russell K., 2001. Chestnut in the U.K.: forest area, management and utilisation as timber. Forest, Snow and Landscape Research, 76: 505-510.
- <sup>xi</sup> Anonymous., 1983. Census of Woodland and Trees 1979-82. Forestry Commission, Edinburgh, UK.
- <sup>xii</sup> Villani E., Eriksson G., Bucci G., Aravanopoulos P., Botta R., Diamandis S., Fernandez Lopez J., Garrod G., Robin C., Romane F., Russell K., Vannini A., Akkak A., Alizoti E., Barreneche T., Blanco Silva R., Buck E., Casasoli M., Cherubini M., Drouzas A., Grandjanny M., Grossman A., Kremer A., Lauteri M., Marinoni D., Mattioni C., 2006. Complexity of gene resources conservation and utilisation of a differently managed multipurpose tree species (*C. sativa* Mill.): what, where and how to conserve. Advances Hort. Science 20(1):117-129.
- <sup>xiii</sup> Mattioni C., Cherubini M., Micheli E., Villani F., Bucci G., 2008. Role of domestication in shaping *Castanea sativa* genetic variation in Europe. Tree Genetics and Genomes 4: 565-574.
- <sup>xiv</sup> Anonymous, 2003. Securing gene conservation, adaptive and breeding potential of a model multipurpose tree species (*Castanea sativa*) in a changing environment. EU Environment Project no. EVK2-CT-1999-00006. Project leaflet, CNR, Orvieto, Italy. 12 pp.
- <sup>xv</sup> Evans J., 1982. Sweet chestnut coppice. Forestry Commission Research Information Note 70, Farnham, Surrey.
- <sup>xvi</sup> Everard J., Christie JM., 1995. Sweet chestnut: siliculture, timber quality and yield in the Forest of Dean. Forestry 68: 133-144.
- <sup>xvii</sup> Rollinson TJD., Evans J., 1987. The yield of sweet chestnut coppice. Forestry Commission Bulletin no. 64. HMSO, London.
- <sup>xviii</sup> Anonymous, 2000. Development of a renewable energy assessment and targets for the South East, Annex 10 'Sweet Chestnut sub study (Kent and East Sussex)', Final Report, Government Office of South East, Contract reference: GOSE/RST/SD1/2000. A60-A76.
- <sup>xix</sup> Anonymous, 2000. Advances in timber grading - Sweet chestnut for structural use. Building Research Establishment Centre for Timber Technology and Construction, Watford, UK. March 2000, Digest 445, p 2.
- <sup>xx</sup> www.in-wood.co.uk
- <sup>xxi</sup> Braden, N., 2002. Sweet chestnut – A new role for the future. Wood Focus, Issue 6. Institute of Wood Science, London.
- <sup>xxii</sup> Lowenstein O., 2001. Girdshell at Flimwell. Building for a Future, Autumn 2001, p14-17.
- <sup>xxiii</sup> www.bhip.org
- <sup>xxiv</sup> www.bhip.org/species/sweetchestnut
- <sup>xxv</sup> Anonymous, 2009. British & Irish Hardwoods Trust: Chestnut Project 2009. Project Code: 523329. Lockhart Garratt Ltd., Northamptonshire, pp31.
- <sup>xxvi</sup> Edlin, HL., 1949. Woodland crafts in Britain. BT Batsford Ltd., London.
- <sup>29</sup> Broadmeadow MSJ., Ray D., Samuel CJA., 2005. Climate change and the future for broadleaved tree species in Britain. Forestry, 78 (2): 145-161.

# USA

Craddock H.J.

Department of Biological and Environmental Sciences. The University of Tennessee at Chattanooga. 615 McCallie Avenue, Chattanooga, TN 37403

## Notizie storiche

Il castagno ha lasciato le sue tracce attraverso l'intero continente americano ed è stato presente in Nordamerica per decine di milioni di anni, fin dalle origini del genere *Castanea*, nel mezzo dell'Eocene. Alla fine del Pleistocene, tre specie di *Castanea* emersero dall'Era glaciale: il *C. dentata*, il *C. ozarkensis* e il *C. pumila*. Una di esse, il *C. dentata* (castagno americano), si diffuse al punto tale da diventare la specie chiave del proprio ecosistema: la foresta mista mesofitica che un tempo ricopriva vaste aree degli Stati Uniti orientali. Il castagno americano raggiunse il suo massimo sviluppo negli antichi suoli degli Appalachi meridionali (**Fig. 1**) dove formò fitte foreste di alberi maestosi e creò un habitat per innumerevoli specie animali, incluso l'uomo. Il periodo storico iniziò con la descrizione delle foreste di castagno originali durante la spedizione di Desoto nel 1520<sup>(4)</sup>. I coloni consideravano le castagne "selvatiche" dolci, ma di piccole dimensioni e presto cominciarono ad importare dall'Europa e dall'Asia orientale castagni con frutti più grandi. Alla fine del XIX secolo si era sviluppata una fiorente industria castanicola basata su castagne importate dall'Europa (negli Stati Uniti orientali), e dal Giappone (negli Stati Uniti occidentali) e in parte su castagne locali. Quest'ultime venivano raccolte per la maggior parte da castagni nativi nelle foreste degli Appalachi e in misura molto minore da castaneti impiantati vicino ai mercati di New York e Filadelfia. Il cancro della corteccia fu osservato inizialmente in New York nel 1904 ed è così, che ebbe inizio la conseguente distruzione del castagno americano da parte del fungo, uno dei peggiori disastri ecologici registrati negli annali della patologia forestale. Quaranta anni dopo la sua scoperta, *Cryphonectria parasitica* aveva eliminato *C. dentata* da un'area enorme che si estendeva dal sud-est del Canada a Mississippi, Alabama e Georgia. Non ci sono altri esempi di albero dominante eliminato così rapidamente e completamente dalla sua nicchia ecologica. Per la maggior parte *C. dentata* oggi sopravvive a stento nel sottobosco come piccole ceppaie arbustive che ricordano il *C. pumila*, specie effettivamente arbustiva (**Fig. 2**).

## Historical background

The chestnut has left its footprints in North America, across the entire continent; from the very origins of the genus *Castanea* in the middle Eocene, chestnut trees have grown in North America for tens of millions of years. Three species of American *Castanea* emerged from their Ice Age refugia at the end of the Pleistocene: *C. dentata*, *C. ozarkensis* and *C. pumila*, and one of them, *C. dentata*, eventually grew to become the keystone species in its ecosystem, the mixed mesophytic forest that covered a vast area of the eastern United States. The American chestnut reached its maximum growth potential in the ancient upland soils of the Southern Appalachian



Fig. 1: Antica diffusione del *C. dentata* sui monti Appalachi  
Fig. 1: Past natural range of *C. dentata* through the  
Appalachi's mountains

Source: The American Chestnut Foundation.

Mountains (**Fig. 1**), forming dense stands of giant trees and providing habitat for myriad animals, including humans. The historical period began with European descriptions of the primeval chestnut forests during the Desoto Expedition in 1520<sup>(4)</sup>.

### Specie e aree di distribuzione

La castanicoltura in Nord America si basa oggi quasi completamente su specie introdotte e sui loro ibridi (Tab. 1). Attualmente nel Nord America si trovano tre specie di *Castanea* autoctone: *C. dentata*, il castagno americano e *C. pumila* e *C. ozarkensis*, i cosiddetti chinkapins. Solo *C. dentata* ebbe importanza economica in passato come preziosa fonte di legname e per i frutti prelibati e nutrienti. *C. dentata* può raggiungere i 35 m di altezza, mentre *C. pumila* e *C. ozarkensis* sono di solito arbusti o piccoli alberi che raramente superano i 10 m di altezza. Le tre specie continuano ad avere un'importante funzione ecologica nelle foreste degli Stati Uniti orientali. L'attuale diffusione potrebbe essere il risultato di susseguenti migrazioni piuttosto che una semplice riduzione della distribuzione. *C. dentata* aveva storicamente la più ampia diffusione interessando tutte le foreste temperate degli Stati Uniti orientali. Ci sono parecchie controversie riguardanti la tassonomia, la morfologia, la distribuzione e la filogeografia di *C. pumila* e *C. ozarkensis* (2). La comparazione delle sequenze di DNA rivela una filogenia complessa. *C. pumila* e le sue varietà sono presenti solo nel sud-est degli Stati Uniti, estendendosi in Florida e lungo la costa del golfo dove si trovano individui prostrati, stoloniferi e con caratteri di resistenza al fuoco.

### Notizie economiche e tecniche

La castanicoltura commerciale negli Stati Uniti è un'industria piccola, ma in via di espansione ed è concentrata in due zone profondamente diverse: la



Fig. 2: *Castanea pumila*, specie arbustiva utile nel miglioramento genetico pomologico e per ottenere portinnesti nanizzanti.

Fig. 2: The *Castanea pumila* shrubby tree has potential as a nut crop and as a source of dwarfism in chestnut breeding

Costa Occidentale e la parte Orientale del paese. I maggiori problemi del suo sviluppo sono rappresentati da insetti quali il coleottero xilofago *Xylosandrus crassiusculus*, la vespa galligena *Dryocosmus*

Finding the nuts of the “wild” American chestnuts sweet, but rather small, the colonists soon began importing larger-fruited chestnuts from Europe and Eastern Asia. By the late 19<sup>th</sup> century, a flourishing chestnut industry had developed in the United States, based in part on imports from Europe (in the eastern US) and Japan (in the West), and in part on domestically-grown chestnuts. The US crop was harvested, mostly from the native American trees found throughout the Appalachian forests, and to a much lesser extent from orchard-grown trees planted near the major urban markets of New York and Philadelphia. The chestnut blight disease was first observed in New York City in 1904 and the subsequent destruction of the American chestnut by chestnut blight ranks as one of the worst ecological disasters in the annals of forest pathology. Within 40 years of its discovery, *Cryphonectria parasitica* had eliminated *C. dentata* from an enormous range that extended from southeastern Canada into Mississippi, Alabama, and Georgia. There is no other example of a canopy-dominant tree being removed so quickly and completely from its ecological niche. The chestnut blight destroyed what was arguably among the most abundant, important, useful, and valuable of North American hardwood trees.



Fig. 3: Foto storica di una vecchia foresta di *C. dentata*

Fig. 3: Historical photo of an old *C. dentata* forest  
Source: The American Chestnut Foundation.

The species today survives, for the most part, as short-lived root crown sprouts in the understory and thus now resembles its more shrubby sister species, the chinquapin, *C. pumila* (Fig. 2).

*kuriphilus* e il balanino delle castagne *Curculio elephas*; da patogeni quali *Phytophthora cinnamomi*, agente del mal dell'inchiostro e *Cryphonectria parasitica*, agente del cancro della corteccia. A ciò sono da aggiungere le difficoltà da commercializzazione dovute in parte alla scarsa familiarità con la castagna come alimento da parte della maggioranza dei consumatori americani. La maggior parte delle castagne vendute negli Stati Uniti sono importate, soprattutto

Species	Distribution in North America
<b>Naturally-occurring:</b>	
<i>C. dentata</i>	Southern Ontario and Eastern USA
<i>C. ozarkensis</i>	Ozark Plateau
<i>C. pumila</i>	Southeastern USA
( <i>C. alnifolia</i> , <i>C. ashei</i> , <i>C. floridana</i> )*	Deep South, Gulf Coast and Florida
<b>Introduced:</b>	
<i>C. dentata</i>	Midwest, California, Oregon
<i>C. crenata</i>	Southeastern USA, California
<i>C. sativa</i>	California, Oregon, Washington
<i>C. mollissima</i>	widely distributed in eastern North America
<i>C. henryi</i>	Rare (only in cultivation)
<i>C. seguinii</i>	Rare (only in cultivation)

\*See: Godfrey (1988), Johnson (1988), Nixon (1997), and Ward (2000).

dall'Italia e dalla Cina. Attualmente nel nordamerica la ricerca inerente al castagno è concentrata nella ricostituzione e restauro ecologico di *C. dentata* (Fig. 3) alla sua posizione di componente dell'ecosistema della foresta decidua dell'Appalachia. La reintroduzione del castagno americano si basa su un autentico approccio multi-disciplinare che coinvolge ecologia, biologia, sociologia, genetica e biotecnologie. La reintroduzione del castagno americano richiede uno sforzo multidisciplinare che coinvolge il servizio forestale degli Stati Uniti, università statali e private, varie organizzazioni e volontari entusiasti. Poco dopo la scoperta del cancro della corteccia, ricercatori dell'USDA (United States Department of Agriculture) introdussero da Cina e Giappone negli Stati Uniti specie di castagno resistenti al cancro nel tentativo di sostituire il castagno americano. La Fondazione per il Castagno Americano (TACF) è coinvolta in tutti gli aspetti di questa colossale impresa per il ripristino di *C. dentata*, attraverso un proprio programma di miglioramento genetico e altri programmi condotti da organizzazioni affiliate nei diversi stati, oltre che attraverso finanziamenti elargiti a ricercatori e collaboratori, in tutti gli Stati Uniti. Attraverso il miglioramento genetico, TACF ha trasferito i geni di resistenza al cancro della corteccia da *C. mollissima* a *C. dentata* facendo il possibile per conservare la variabilità genetica di quest'ultimo. La ricerca ha fatto sforzi notevoli per il restauro del castagno americano, soprattutto negli ultimi 25 anni<sup>(3,7)</sup>, e grandi passi avanti sono stati fatti verso l'ottenimento di un ibrido che unisca la forma ad alto fusto della specie americana alla resistenza al cancro del castagno cinese<sup>(8,9,10)</sup>.

## Species and distribution

The loss of *C. dentata* to the chestnut blight pandemic in the early 20<sup>th</sup> century effectively ended the experience of American chestnut for most Americans, and chestnut culture in North America is currently based almost entirely on introduced species and their hybrids (Table 1). There are currently recognized three species of *Castanea* naturally occurring in North America: *C. dentata*, the American chestnut, and *C. pumila* and *C. ozarkensis*, the chinkapins. Only *C. dentata* was ever of any economic importance, as a valuable source of timber and for its delicious and nutritious nuts. *C. dentata* can grow to be a large tree, often attaining 35 m, while *C. pumila* and *C. ozarkensis* are highly variable but usually shrubby, small trees rarely more than 10 m tall. All three species had and continue to have important ecological functions in the forests of the eastern United States. Current distributions may be the result of repeated migrations rather than simple range reductions. *C. dentata* (Fig. 3) had the largest historical range covering essentially all of the upland deciduous forests of the eastern US. There is considerable controversy surrounding the taxonomy, morphology, distribution, and phylogeography of *C. pumila* and *C. ozarkensis*<sup>(2)</sup>. DNA sequence comparisons reveal a complex phylogeny. *C. pumila* and its varieties occur only in the Southeast, and range into Florida and along the Gulf Coast where populations of very low-growing, fire-adapted, stoloniferous types occur.

## Economical and technical data

Commercial chestnut orchards in the United States make up a very small, but thriving industry, in two very different regions of the United States: the West Coast, and the East. Major threats to successful chestnut orcharding include pests such as Asian ambrosia beetles, oriental chestnut gall wasp, and chestnut weevils, diseases such as those caused by *Phytophthora cinnamomi*, and *Cryphonectria parasitica*, and marketing challenges due, in part, to the relative unfamiliarity of chestnuts as a food to the vast majority of American consumers. Most of the chestnuts consumed in the United States are imported, primarily from Italy and China. The major focus of chestnut research in North America today is the restoration of *C. dentata* to its former position as a component of the Appalachian hardwood forest ecosystem. The return of the American chestnut is based on a truly multi-disciplinary plan of action involving ecology, biology, sociology, genetics and

Metodi tradizionali di *backcross* sono utilizzati nel programma di miglioramento genetico della TACF, ma a questi si accompagnano le ultime innovazioni nel campo delle biotecnologie, in particolare l'uso dei marcatori molecolari. A tutto questo si accompagnano studi ecologici e selvicolturali che permetteranno di pianificare al meglio la reintroduzione materiale del castagno negli Appalachi <sup>(6)</sup>. E' difficile valutare l'effettiva produzione e vendita di castagne negli Stati Uniti perchè molti piccoli produttori attuano vendita diretta a livello locale. Parecchi castanicoltori si servono del WEB per commercializzare i loro prodotti. Una semplice ricerca in internet per la parola "chestnut" evidenzia dozzine di venditori. Secondo una stima del Dipartimento dell'Agricoltura, ci sono 1200 aziende agricole coinvolte nella coltivazione del castagno negli Stati Uniti <sup>(12)</sup>. L'area totale dedicata a castagneto è di 1350 ettari, ma di questi solo 839 sono in produzione il che indica che si tratta, per buona parte, di giovani

Tab. 2: Cultivar di castagno attualmente in coltivazione negli Stati Uniti.  
Tab. 2: Chestnut cultivars currently commercially grown in the nited States.

Cultivar	Type	Origin
Amy	Chinese	Ohio
AU Homestead	Chinese	Alabama
Belle Epine	European	France
Bouche de Betizac	Euro-Japanese hybrid	France
Bracalla	European	Italy
Byron (Lindstrom 67)	Chinese	Georgia
Colossal	Euro-Japanese hybrid	California
Eaton	Graves CJA hybrid	Connecticut
Gideon	Chinese	Ohio
Kohr	Chinese	Pennsylvania
Layeroka	Euro-Chinese hybrid	British Columbia
Maraval	Euro-Japanese hybrid	France
Marigoule	Euro-Japanese hybrid	France
Marissard	Euro-Japanese hybrid	France
Marki	Euro-Japanese hybrid	France
Marron du Var	European	France
Marrone di Castel del Rio	European	Italy
Marrone di Gavignano	European	Italy
Marrone di Luserna	European	Italy
Marrone di Val Susa	European	Italy
Meiling	Chinese	Georgia
Mossbarger	Chinese	Kentucky
Nanking	Chinese	Georgia
Nevada	Euro-Japanese hybrid	California
Norris	Chinese	Tennessee
Paragon	Euro-American hybrid	Pennsylvania
Payne (Byron 3-3)	Chinese	Georgia
Peach	Chinese	Ohio
Precoce Migoule	Euro-Japanese hybrid	France
Primato	Euro-Japanese hybrid	Italy
Qing	Chinese	Kentucky
Revival	Chinese-American hybrid	Florida
Shing	Chinese	Kentucky
Silverleaf	Euro-Japanese hybrid	California
Skookum	Euro-Chinese hybrid	Washington
Sleeping Giant	Graves CJA hybrid	Connecticut
Smith	Chinese	South Carolina
Tsukuba	Japanese	Japan
Willamette	Chinese	Florida
Yolo Grande	European	California
Yoo Ma	Japanese	Korea

impianti. La castanicoltura da frutto negli Stati Uniti è suddivisa in due zone geografiche molto diverse per clima, suolo e cultura: quella orientale e quella occidentale. Le specie di *Castanea* autoctone e quelle introdotte, oggi coltivate in Nord America, sono elencate in **tabella 1**; le specie autoctone *C. dentata*, *C. ozarkensis* e *C. pumila* non hanno importanza per la produzione da frutto. **La tabella 2**

biotechnology. The return of the American chestnut requires a multidisciplinary effort. Partners include the US Forest Service, state and private universities, private foundations and volunteer enthusiasts. Soon after blight struck, USDA researchers introduced blight-resistant chestnut species from China and Japan into the USA in an attempt to replace the American chestnut. The American Chestnut Foundation (TACF) is actively engaged in all aspects of this major restoration project through its own breeding program and state chapter affiliate programs and by research grants to investigators and cooperators throughout the United States. The breeding strategies employed by TACF have transferred the genes for blight resistance from the introduced Asian species into the American chestnut while conserving as much as possible of the native species' genetic diversity. Considerable research effort has been spent of restoration of *C. dentata*, especially during the past quarter century <sup>(3,7)</sup>, and great progress has been made towards a hybrid tree combining the timber form of the American species with the blight resistance of the Chinese chestnut <sup>(8,9,10)</sup>. Although classical plant breeding methods are used to transfer pollen from one parent to another in the TACF back-cross-breeding program, state of the art biotechnologies, particularly the use of molecular markers, complement the traditional approach. Ecological and silvicultural studies have been undertaken that will allow us to better plan the actual return of the chestnut to the mountains of Appalachia <sup>(6)</sup>. It is difficult to assess the actual production and retail sales of



Fig. 4: *C. mollissima*, capace di raggiungere un'altezza di 15-20 m  
Fig. 4: A mature specimen of *C. mollissima* may attain a height of 15 or 20 m  
Source: Craddock.

chestnuts in the United States because so many small producers sell directly to customers at the local level, through on-farm sales, farm stands and farmers markets. Many chestnut growers sell their products online, using internet marketing. A simple search for "Chestnuts" on the internet will turn up dozens of

US chestnut sellers marketing their nuts on the web.

riporta le cultivar disponibili presso i vivai industriali. La diffusione delle diverse cultivar dipende dalla zona. Nell'ovest c'è una maggioranza di cultivar di *C. sativa* e di ibridi euro-giapponesi mentre l'est è dominato da cultivar e ibridi di *C. mollissima* (Fig. 4). Certe varietà hanno una diffusione molto limitata (uno o due produttori). Nella costa occidentale, gli stati della California, Oregon e Washington producono castagne in un clima ideale, esente dal cancro della corteccia e dalla maggior parte degli insetti che perseguitano i castanicoltori dell'est (tabella 3). I tre stati nel loro insieme vantano 283 ettari di castagneti. La cultivar più diffusa è 'Colossal' (Fig. 5), di origine euro-giapponese, vigorosa e



Fig. 5: "Colossal" cv euro-giapponese, la più diffusa negli USA  
 Fig. 5.: The Euro-Japanese hybrid cultivar 'Colossal' is by far the most widely planted chestnut variety in the USA.  
 Source: Brewer.

molto produttiva, con frutti di notevole pezzatura, apprezzati per il consumo diretto, ma anche essiccati e per fare farina (disponibile sul mercato). Parecchi castanicoltori dell'ovest stanno re-innestando i frutteti di "Colossal" con varietà italiane tipo 'marroni' (Fig. 6) perchè i frutti sono considerati di qualità più elevata. Nell'est degli Stati Uniti, il Michigan rappresenta un'area castanicola tipica del Midwest americano con inverni molto freddi ed estati molto calde e umide. Anche qui 'Colossal' è presente, ma in quantità limitate, per paura che la sua scarsa resistenza al cancro della corteccia ne possa compromettere vitalità e longevità. Invece, la maggior parte della produzione si basa sul castagno cinese e si estende su un'area di oltre 405 ettari. Tradizionalmente i castagneti venivano impiantati con semenzali, con conseguente variabilità delle caratteristiche agronomiche e pomologiche. I castagneti più recenti sono realizzati con piante innestate con cultivar migliori. Tuttavia, i problemi dovuti alla limitata

The US Department of Agriculture estimates there are 1,200 farms engaged in chestnut growing in the US <sup>(12)</sup>. The total area of chestnut orchard is estimated at 3,335 acres (1,350 ha), but of those only 2,072 acres (839 ha) were of bearing age, indicating the very young age of the remaining acreage. The commercial chestnut industry (for nut production) in the USA is divided into two very separate geographic regions with very different climates, soils, and cultures: the East and the West. The native and introduced *Castanea* species found growing in North America today are listed in Table 1. The native species, which occur naturally only in the East, *C. dentata*, *C. ozarkensis*, and *C. pumila*, are not important as nut crops. Commercial cultivars available through the nursery industry are listed in Table 2. Distribution of cultivars varies by region: in the West, European cultivars of *C. sativa* and Euro-Japanese hybrids are mostly grown. In the East, varieties and hybrids of *C. mollissima* dominate (Fig. 4). Some varieties, however, are grown only to a very limited extent (one or two growers). The West Coast, California and the Pacific Northwest states of Oregon and Washington produce chestnuts in an area of ideal climate, free of chestnut blight, and free of most of the major insect pests that plague chestnut growers in the East (Table 3). The three states com-



Fig. 6: Impianto di "Colossal" reinnestato con "marroni"  
 Fig. 6: 'Colossal' orchards top-worked to Italian Marroni cvs  
 Source: Harvey Correia

bined comprise more than 700 acres of orchards. The single most important cultivar in the western region is the Euro-Japanese variety 'Colossal' (Fig. 5), which is vigorous and very productive. 'Colossal' fruits are very large and command premium prices on the fresh market. Chestnut flour made from dried 'Colossal' is available commercially. Several western growers are topworking 'Colossal' orchards to Italian 'Marroni' (Fig. 6) varieties because of the perceived higher nut quality of the marrone types.

Tab. 3: Insetti nocivi per il castagno negli Stati Uniti  
 Tab. 3: Serious insect pests of chestnut trees in the United States.

Common Name	Order	Family	Species
Ambrosia Beetle	Coleoptera	Scolytidae	<i>Xylosandrus crassiusculus</i>
Bagworm	Lepidoptera	Psychidae	various
Chestnut Gall Wasp	Hymenoptera	Cynipidae	<i>Dryocosmus kuriphilus</i>
Chestnut Weevil	Coleoptera	Curculionidae	<i>Curculio</i> spp.
Japanese Beetle	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Popillia japonica</i>
Yellownecked Caterpillar	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Datana ministra</i>
Fire ants	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis</i> spp.*

\* Injurious to chestnut farmers.

disponibilità di materiale vivaistico e all'incompatibilità d'innesto hanno rallentato lo sviluppo dell'industria castanicola nel Midwest. Il Centro Agroforestale dell'Università del Missouri ha una vasta collezione di cultivar di castagno, in valutazione dal 1996. Da queste prove sono emerse diverse cultivar promettenti di *C. mollissima* <sup>(11)</sup>. 'Shing' è la più vigorosa e produttiva con frutti di grossa pezzatura. 'Qing', 'Payne', 'Eaton', 'Homestead' e 'Sleeping Giant' (Fig. 7) hanno tutte buone potenziali qualità commerciali. Nella zona degli Appalachi, dove c'è ancora molta nostalgia per il castagno americano, sono state introdotte diverse cultivar di *C. mollissima* fra cui 'Amy', 'Gideon', 'Kohr', 'Mossbarger' e 'Peach'. Il castagno è anche utilizzato in associazione al pascolo e ad altre colture nelle piccole aziende degli Appalachi. L'introduzione della vespa galligena in Georgia nel 1970 ha completamente distrutto la castanicoltura in



Fig. 7: 'Sleeping Giant'

Fig. 7: 'Sleeping Giant'

questo stato, ma le popolazioni dell'insetto sembrano ora sotto controllo grazie a una vespa parassitoide. Il sud-est ha prodotto diverse cultivar degne di nota, in particolare 'Nanking'. Presso l'Università del

Tennessee a Chattanooga <sup>(5)</sup> è in corso una prova di valutazione di varietà di *C. mollissima*; i primi risultati indicano la buona potenzialità commerciale delle varietà 'Payne', 'Qing', 'Eaton' e 'Sleeping Giant' che hanno frutti attraenti e di buona qualità, mentre tra gli ibridi si distingue 'Colossal' per precocità e dimensione dei frutti.

### Usi e tradizioni

Il cancro della corteccia ha quasi eliminato la coltura del castagno americano e tutte le sue utilizzazioni. Quel che resta è una ricca eredità di canti e racconti, ma i testimoni oculari diminuiscono per

In the Eastern US, Michigan represents a chestnut growing area typical of the American Midwest: very cold winters and hot, humid summers. Although 'Colossal' is grown to a limited extent in the Midwest, it may not be suitably blight-resistant for sustained harvests. Most Midwestern production is based on Chinese chestnut and more than 1000 acres are planted. Traditionally, most orchards were planted as seedling trees, which vary greatly in all agronomic characters. Newer orchards include grafted trees of improved cultivars. Problems of limited availability of nursery stock and delayed graft incompatibility of the grafted trees have slowed the development of the Midwestern commercial chestnut industry. The University of Missouri Center for Agroforestry has had extensive chestnut cultivar trials underway since 1996. Recent work on cultivar evaluation has uncovered several promising cultivars of *C. mollissima* <sup>(4)</sup>. 'Shing' has large nuts and is exceedingly vigorous and productive. 'Qing', 'Payne', 'Eaton', 'Homestead', and 'Sleeping Giant' (Fig. 7) all have commercial potential. Within the Appalachian region, where there is still considerable nostalgia for the American chestnut, several cultivars of *C. mollissima* have been developed, including 'Amy', 'Gideon', 'Kohr', 'Mossbarger', and 'Peach'. Chestnut is also employed in agroforestry applications in the small farms of Appalachia. The introduction of Asian chestnut gall wasp into Georgia in the 1970s effectively destroyed the chestnut orchard industry there, but populations of the parasite are apparently now under biocontrol due to parasitoid wasp. However, the Southeast has produced several outstanding cultivars of merit, most notably 'Nanking'. At the University of Tennessee at Chattanooga <sup>(5)</sup> have begun a formal chestnut cultivar evaluation program. 'Qing', 'Shing', and 'Payne' appear outstanding among the *C. mollissima* cultivars for precocity and yield. 'Qing' and 'Payne' are compact plants and 'Shing' is extremely vigorous. 'Colossal' shows great promise for precocity and nut size among the hybrid cultivars. 'Eaton' and 'Sleeping Giant' have produced very attractive and good-flavored nuts.

### Uses and traditions

The chestnut blight nearly extinguished the culture of American chestnut and all its uses. The legacy of chestnut blight includes a rich folklore of song and oral tradition, but eyewitnesses to the pandemic are fewer and fewer every year as that demographic ages and passes away <sup>(2)</sup>. There is an urgent

ovvie ragioni <sup>(3)</sup> e c'è un grande impegno per preservare questi ricordi <sup>(2)</sup>. D'altra parte gli Stati Uniti sono anche il crogiolo d'immigranti di tutto il mondo, i quali sono arrivati con le loro castagne e le tradizioni ad esse legate, e che ancora sopravvivono all'interno di queste comunità etniche (Fig. 8). La maggior parte della domanda di castagne negli Stati Uniti è soddisfatta da importazioni dall'Europa e dall'Asia che ammontano a 5000 tonnellate all'anno, di cui 2000 importate dall'Italia e altrettante dalla Cina <sup>(13)</sup>. Per il castagno, negli USA c'è un rinnovato interesse dimostrato non solo dalle ricerche in atto ma anche dalla nascita di numerose Associazioni castanicole quali "Northern Nut Growers Association", "Chestnut Growers of America", "Michigan Chestnut Growers, Inc.", "American Chestnut Foundation" e "Appalachian Trail Conservancy". Questo fervore attorno alla coltura del castagno, suona come la rivincita dell'Uomo sulla *Cryphonectria*, profeticamente annunciata dal poeta americano Robert Frost, che nel 1936 predisse l'avvento del controllo biologico del cancro della corteccia del castagno, nella sua poesia:

### ***Le Perfide Tendenze si Cancellano***

*Porrà il cancro fine al castagno?  
I contadini preferiscono pensar di no  
Continua come brace alle radici  
E fa crescere nuovi germogli  
Finchè un altro parassita  
verrà ad arrestare il cancro*

### **References**

1. Baxter, B. (2009) An oral history of the American chestnut in Southern Appalachia. Master's Thesis, The University of Tennessee at Chattanooga. 109 pp.
2. Binkley, M.A., Craddock, J.H., and Shaw, J. (in review). Phylogeography of North American Chestnuts and Chinquapins (*Castanea*, Fagaceae). Systematic Botany.
3. Bolgiano, C. (ed.) (2007) Mighty Giants: An American chestnut anthology. The American Chestnut Foundation, Bennington. 284 pp.
4. Davis, Donald E. (2000) Where there are Mountains: an Environmental History of the Southern Appalachians. University of Georgia Press: Athens, Georgia.
5. Craddock, J.H., Alexander, M.T., Alexander, S.H., Bramblett, J.L., and Worthen L.M. (2004) Chestnut cultivar evaluations in Tennessee: orchard establishment and early germplasm characterization. Acta Hort. 693:
6. Fei, S. (2007) The geography of American tree species and associated names. Journal of Forestry. March 2007. 84-90
7. Freinkel, Susan. (2007) American Chestnut: The Life, Death, and Rebirth of a Perfect Tree. University of California Press: Berkeley, California.
8. Griffin, G.J. (2000) Blight control and restoration of the American chestnut. Journal of Forestry 98(2): 22-27.
9. Hebard, F.V. (1994) Inheritance of juvenile leaf and stem morphological traits in crosses of Chinese and American chestnut. J. Heredity 85: 440-446.
10. Hebard, F.V. (2006). The backcross breeding program of The American Chestnut Foundation. In: Steiner, K.C. and Carlson, J.E, (eds.). Restoration of American Chestnut To Forest Lands: Proceedings of a Conference and Workshop. May 4-6, 2004, The North Carolina Arboretum. Natural Resources Report NPS/NCR/CUE/NRR - 2006/001, National Park Service. Washington, DC.
11. Hunt, K.L., Gold, M.A. and Warmund, M.R. (2004) Chinese chestnut cultivar performance in Missouri. Acta Hort. 693: 145-148
12. USDA (2007) US Department of Agriculture Census of Agriculture. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)
13. USDA-FAS (2009) US Department of Agriculture, Foreign Agriculture Service. [www.fas.usda.gov](http://www.fas.usda.gov)

effort underway to preserve these chestnut memories <sup>(3)</sup>. However, the USA is also the "Melting Pot" of chestnut. Immigrants from the world over have come to America with their chestnuts. And it is still within these ethnic communities that a tradition of chestnut culture persists (Fig. 8). Most of the demand for chestnut in the USA is satisfied by imports from Europe and Asia, which total about 5000 metric tons per year. China and Italy are the major countries of origin <sup>(13)</sup>, selling almost 2000 tons each, per year. There is a resurgence of interest in chestnut in the United States. The Northern Nut Growers Association, The Chestnut Growers of America, Michigan Chestnut Growers, Inc., The American Chestnut Foundation, and the Appalachian Trail Conservancy are examples of citizen groups organized to safeguard and promote chestnut in the USA. These initiatives seem to be the Human revenge to the *Cryphonectria*, predicted since 1936 by the American poet Robert Frost on his poem:



Fig. 8: Frutti di castagno cinese di elevata pezzatura e qualità.

Fig. 8: Fruit quality (particularly size) of Chinese chestnut.

Source: Craddock.

### ***Evil Tendencies Cancel***

*Will the blight end the chestnut?  
The farmers rather guess not.  
It keeps smoldering at the roots  
And sending up new shoots  
Till another parasite  
Shall come to end the blight*

Country- Paese	Author(s) Autori	Institution(s) Istituzione	Page Pagina N°
Argentina	Iannamico L.	Estación Experimental Alto Valle, INTA, General Roca (Rio Negro)	7
Armenia	Avagyan A., Harutyunyan M., Hovhannisyan M.	Armenian State Agrarian University, Erevan	10
Australia	Casey J., Casey B.	Australian Gourmet Chestnuts 233 Hughes Lane Eurobin Vic 3739	14
Bosnia & Herzegovina	Mujić O. I. <sup>1</sup> , Živković V. J. <sup>2</sup> , Vildana A. <sup>1</sup> , Tuzlak Z. <sup>3</sup> , Novak-Agbaba S. <sup>4</sup> , Prgomot Ž. <sup>5</sup> , Idžojić M. <sup>6</sup>	<sup>1</sup> Faculty of Biotechnology, University in Bihac, Kulina bana 2, 77000 Bihac, B&H. <sup>2</sup> Medical Faculty, Department of Pharmacy, Bulevar Zorana Đinđića 81, 18000 Niš, Serbia. <sup>3</sup> Una-Sana Forest Company, Radnicka bb, 77 264 Bosanska Krupa, B&H. <sup>4</sup> Forest Research Institute, Cvjetno naslje 41, 10 450 Jastrebarsko, Croatia. <sup>5</sup> Colegium fluminense Polytechnic of Rijeka, Trpimirova 2/V, 51000 Rijeka, Croatia. <sup>6</sup> University of Zagreb, Faculty of Forestry, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb, Croatia	20
Brazil	Yamanishi O.K. <sup>1</sup> , Sobierajski G.R. <sup>2</sup> , Bueno S.C.S. <sup>3</sup> , Pommer C.V. <sup>4</sup>	<sup>1</sup> Universidade de Brasília <sup>2</sup> Instituto Agronômico de Campinas <sup>3</sup> Núcleo de Produção de Sementes e Mudás, CATI <sup>4</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense	24
Bulgaria	Bratanova-Doncheva S., Chipev N.	Central Laboratory of General Ecology of Bulgarian Academy of Sciences, Sofia	28
Czech Republic	Haltofová P., Hozová L., Jankovský L.	Mendel University of Agriculture and Forestry, Faculty of Forestry and Wood Technology, Department of Forest Protection and Wildlife Management, Zemedelska 3, 613 00 Brno	32
China	Qin L., Feng Y.	Plant Science and Technology College, Beijing University of Agriculture, Beijing 102206	36
Croatia	Medak <sup>1</sup> J., Idžojić <sup>2</sup> M., Novak-Agbaba <sup>1</sup> S., Čurković-Perica <sup>3</sup> M., Mujić <sup>4</sup> I., Poljak <sup>2</sup> , I., Juretić <sup>5</sup> , D., Prgomot <sup>6</sup> Z.	<sup>1</sup> Forest Research Institute, Cvjetno naselje 41, HR-10450 Jastrebarsko. <sup>2</sup> University of Zagreb, Faculty of Forestry, Svetošimunska 25, HR-10000 Zagreb. <sup>3</sup> University of Zagreb, Faculty of Science, Marulićev trg 9a, HR-10000 Zagreb. <sup>4</sup> Faculty of Biotechnology, University in Bihac, Kulina bana 2, Bosnia&Herzegovina. <sup>5</sup> Davor Juretić, Greva d.o.o., HR-10000 Zagreb. <sup>6</sup> Colegium fluminense Polytechnic of Rijeka, Trpimirova 2/V, 51000 Rijeka	40
France	Hennion B.	Ctifl: Interprofessional technical Centre for Fruit and Vegetable Centre de Lanxade 24130 Prignonrieux	44
Georgia	Bobokashvili Z., Maghradze D.	Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology (IHVO), Marshal Gelovani Ave 6, Tbilisi	48
Germany	<sup>1</sup> Bouffier V. A., <sup>2</sup> Maurer W. D.	<sup>1</sup> Interessengemeinschaft (IG) Edelkastanie, Büdinger Str. 47, D-57647 Nistertal. <sup>2</sup> Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) Rheinland-Pfalz, Abt. Genressourcen und Forstpflanzen-zenerzeugung, D-67705 Trippstadt	53
Greece	Diamandis S.	NAGREF – Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki	63
Italy	Bounous G.	Dipartimento Colture Arboree, Università degli Studi di Torino	72
	Bellini E., Nin S.	Dipartimento di Ortoflorofruitticoltura, Università degli Studi di Firenze	85
Japan	Saito T.	Pear, Chestnut and Stone Fruits Breeding Research Team, National Institute of Fruit Tree Science, National Agriculture and Food Research Organization, 2-1 Fujimoto, Tsukuba, Ibaraki, 305-8605	96
Lebanon	Nuwayhid R.Y.	Hariri Canadian University, Mechref, Chouf 2010	100
New Zealand	Klinac D., Knowles R.	The New Zealand Chestnut Council, Hamilton	103
Portugal	Gomes-Laranjo J.; Peixoto F.; Costa R. ; Ferreira-Cardoso J. <sup>1</sup>	<sup>1</sup> CITAB <sup>2</sup> CECAV, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real. <sup>3</sup> Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Lisboa	106
Romania	Bothu M.	University of Craiova, Faculty of Horticulture, Str. Al. I. Cuza no. 13, Craiova 200585	112
Russia	Pridnja M.V., Romashin A.V., Pinkovskij M.D.	Research Institute on Mountain Forestry and Forest Ecology, (Ministry of Nature Resources and Ecology) Sochi	117
Slovakia	Bolvanský M., Tarinová D.	Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Department of Woody Plants Biology, Akademická 2, 949 01 Nitra	122
Slovenia	Solar <sup>1</sup> A., Grec <sup>2</sup> Z., Seljak <sup>3</sup> G., Osterc <sup>4</sup> G., Stampar <sup>4</sup> F., Jurc <sup>5</sup> D.	<sup>1</sup> Department of Agronomy, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Experimental Field for Nut Crops, Vrnarska 14, SI-2000 Maribor. <sup>2</sup> Slovenia Forest Service, Department of Silviculture and Forest Protection, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana. <sup>3</sup> Laboratory for Entomology, Agricultural and Forestry Service Nova Gorica, Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica. <sup>4</sup> Department of Agronomy, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana. <sup>5</sup> Slovenian Forestry Institute, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana	128
Spain	Pereira-Lorenzo S.; Díaz-Hernández, M.B.; Ramos-Cabrer, A.M.	Escola Politècnica Superior, Departamento de Producción Vexetal, Universidad de Santiago de Compostela. Campus de Lugo, 27002 Lugo.	134
	Pereira-Lorenzo S. <sup>1</sup> , Ríos-Mesa, D. <sup>2</sup> ; González-Díaz, A.J. <sup>2</sup> ; Ramos-Cabrer, A.M. <sup>1</sup>	<sup>1</sup> Escola Politècnica Superior, Departamento de Producción Vexetal, Universidad de Santiago de Compostela. Campus de Lugo, 27002 Lugo. <sup>2</sup> Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT), Cabildo Insular de Tenerife, Área de Agricultura, Pza. España 1, 38001 Santa Cruz de Tenerife. <sup>3</sup> Cabildo Insular de La Palma, Avda. Marítima 3, 38700 Santa Cruz de La Palma.	143
	Conedera M., Krebs P.	WSL Swiss Federal Research Institute, Insubric Ecosystem Group, via Belsoggiorno 22, CH-6500 Bellinzona	149
Turkey	Soylu A. <sup>1</sup> , Serdar U. <sup>2</sup> , Ertan E. <sup>3</sup> , Mert C. <sup>4</sup>	<sup>1</sup> Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Bursa. <sup>2</sup> Ondokuzmayis University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Samsun. <sup>3</sup> Anadn Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Aydn. <sup>4</sup> Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Bursa	155
U.K.	Russell K.	Lockhart Garratt Ltd., 7-8 Melbourne House, Corbygate Business Park, Weldon, Northamptonshire NN17 5JG.	161
U.S.A.	Craddock J. H.	Dipartimento di Biologia e Scienze Ambientali, Università del Tennessee a Chattanooga 615 McCallie Avenue, Chattanooga, TN 37403	168



**Nunziata Tecnologie Agroalimentari** s.r.l.  
Impiantistica per l'industria Alimentare e Dolciaria  
E-mail: [info@nunziatatecnologie.it](mailto:info@nunziatatecnologie.it) Web: [www.nunziatatecnologie.it](http://www.nunziatatecnologie.it)  
Via Ingegno - Zona PIP - Lotto 14-18 - 84087 SARNO (SA) - Tel. 081.8241301 - Fax 081.5101314



Ns. Produzione. Macchine ed impianti per lavorazione Noci, Nocciole, Arachidi, Pesatrici, Insaccatrici elettroniche; Elevatori speciali a tazze bascalanti per prodotti dolciari, Farina, Pasta; Impianti per lavorazione ortofrutticoli (patate - cipolle - pomodori); Friggitrici per arachidi - Torroniere



Rotating Calibrating device  
for Chestnut (Patented)



Brulage and steam chestnut peeling line  
with pre-dryer (8000 kg /h)



Complete Chestnut steam peeling line power superior to 1000 kg/hour



Sterilization line: Endless device for in shell Chestnuts, complete with cooling tank, skimming, dropping and drying for loads up to 1600-5000 kg/hour

## Cultura



## Cultura



## Usi



## Tradizioni



ISSN 978-90-6605-632-9



9 789066 056329

ISSN 1813-9205

ISSN 978 90 6605 632 9, *Scripta Horticulturae* Number 9