

Following Almond Footprints (*Amygdalus communis* L.)

Cultivation and Culture, Folk and History, Traditions and Uses

Sulle Orme del Mandorlo (*Amygdalus communis* L.)

Coltura e Cultura, Folklore e Storia, Tradizioni e Usi



December 2006



CRA - ISF



REGIONE SICILIANA
Assessorato Agricoltura e Foreste



ISHS

A PUBLICATION OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE

Following Almond Footprints (*Amygdalus communis* L.)

across Sicily

Cultivation and Culture, Folk and History, Traditions and Uses

Sulle Orme del Mandorlo (*Amygdalus communis* L.)

passando per la Sicilia

Coltura e Cultura, Folclore e Storia, Tradizioni e Usi

Edited
by
Damiano AVANZATO¹
and
Ignazio VASSALLO²

¹CRA-Istituto Sperimentale per la Frutticoltura
Via di Fioranello, 52 E-mail: damiano.avanzato@entecra.it
00134 Roma, Italy

²Regione Sicilia-Assessorato Agricoltura e Foreste, U.O. 101
Via Merca, 11 E-mail: soat86@regione.sicilia.it
92027 Licata (AG), Italy

Papers contributed
By

Ak B. A., Akparov Z., Allaham S., Aradhya M., Asdal A., Avagyan A., Avanzato D.,
Batlle I., Bellmunt J., Benedikova D., Bērziņa I., Bobokashvili Z., Cannella C., Chernobay I.,
Chessa I., De Giorgio D., Duval H., Engel P., Esayan K., Hadjhasan A., Harutyunyan M.,
Hasasneh H., Hassani D., Hauptvogel P., Hovhanisyan M., Hyso M., Imani A., Jiang Li,
Jindal K.K., Kim Y.J., Khidirova E., Krasteva L., Křístková E., Krška B., Lebeda A.,
Lechnerová M., Maghradze D., Mamadjanov D., Marchese A., Naqash G.S., Prataviera A.G.,
Rahemi A., Rashal I., Rasmussen M. C., Romero M.A., Ryabova D., Shehu R., Smekalova T. N.,
Stover E., Strajeru S., Tobutt K.R., Vargas F.J., Vassallo I., Voci F., Všetická V., Zhivondov A.



CRA - ISF



REGIONE SICILIANA
Assessorato Agricoltura e Foreste



Città di
Palma di Montechiaro

ISSN 1813-9205
ISBN 90 6605 679 7

Published by ISHS, 2006

Executive Director of ISHS:

Jozef Van Assche
ISHS Secretariat, PO Box 500, 3001 Leuven 1, Belgium
www.ishs.org

Funding Institution

Regione Sicilia
Assessorato Agricoltura e Foreste, Palermo, Italy

Sources of pictures:

Front page: Avanzato D., Duval H., Jiang Li, Morello M.

Back page: Ak B.A., Avanzato D., Barbera G., Magradze D., Vitkovsky V.L., and the reproduction of “*Capitulare de Villis vel curtis imperii Caroli Magni*” from <http://www.www.biozac.de>

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

Top of pages: Morello M.

Italian versions

D. Avanzato

N.B. The English texts are those as received from the Authors, with slight amendments to the language, where appropriate.

The Italian texts do not change the original text but their content has been assembled according to the following paragraph structure: Historical news, Species, Distribution, Economical and Technical news, Traditional Uses.

Printed by Tipografia Serigrafia M2 GRAFICA Licata (AG), Italy. December 2006

Special acknowledgements

- Dr. D. Cartabellotta and Dr. G. Spartà representing the Region of Sicily who vividly supported the project “Mandorlo e dintorni”, which, amongst many activities, also included the realization of this book.
- Dr. P. Engel, for dedicating herself to the revision of the English texts.
- The technician F. Marchese and the staff of the district “Salso” for their helpful cooperation

Particolare ringraziamenti

- Dr. D. Cartabellotta e Dr. G. Spartà della Regione Sicilia i quali hanno vivamente supportato la realizzazione del progetto “Mandorlo e dintorni” che, tra le attività previste, hanno incluso anche la stampa di questo libro.
- D.ssa P. Engel, per il generoso impegno profuso nella revisione dei testi inglesi.
- P.A. F. Marchese e lo staff del Distretto “Salso” per la fattiva collaborazione.

*A Francesco Monastra
Ricercatore dell'Istituto Sperimentale
per la Frutticoltura di Roma
Esperto di Mandorlo di riconosciuta
fama internazionale*

Istituzioni - <i>Institutions</i>	Autori - <i>Authors</i>
¹ Agricultural Services Project. Tirana, Albania ² FAO Project in Albania. Tirana, Albania ³ Research Institute of Arable Crops, Fushe Kruja, Tirana, Albania	M. ¹ Hyso, F. ² Voci, R. ³ Shehu
INTA Estación Experimental Agropecuaria Casilla de Correo 25, 4700 Catamarca, Argentine.	A. G. Pratavia
¹ Armenian State Agrarian University, Erevan, Armenia ² Ministry of Agriculture of RA, Erevan, Armenia	A. Avagyan ¹ , M. Harutyunyan ¹ , M. Hovhanisyan ¹ , K. Esayan ²
Genetic Resources Institute . Baku, Azerbaijan	Z. Akparov, E. Khidirova
¹ Fruit Growing Institute, Ostromila, 12 4004 Plovdiv, Bulgaria ² IPGR 'K. Malkov' Str. Drujba, 2 4122 Sadovo, Bulgaria	A. Zhivondov ¹ , L. Krasteva ²
Horticultural Department of Xinjiang Agricultural University Urumqi, Xinjiang 830052, P. R. China	Jiang Li
¹ Palacký University in Olomouc, Faculty of Science, Dept. of Botany Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc-Holice Czech Republic. ² Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Faculty of Hort. 691 44 Lednice na, Moravě Czech Republic	E. Křístková ¹ , A. Lebeda ¹ , M. Lechnerová ¹ , V. Všetická ¹ , B. Krška ²
Department of Horticultural Sciences, Seoul National University, Seoul 151-921, South Korea	Y.J. Kim
¹ Research Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology (IHVO) 6 Marshal Gelovani Ave. 0159. Tbilisi, Georgia	D. Maghradze, Z. Bobokashvili
INRA-UGAFL Avignon, Domaine de Saint Paul, Site Agroparc 84914 Avignon Cedex 9, France	H. Duval
Research Central Agricultural University. Manipur, India	K.K. Jindal
Horticulture, J&K Govt., Opp. Convent School. Rajbagh, Srinagar, India	G.A. Naqash
¹ Hort. Dept, Seed and Plant Improvement Institute. 31585 Karaj, Iran ² Department of Horticulture, Ministry of Agriculture. Tehran, Iran	A. Imani ¹ , D. Hassani ¹ , Rahemi A. ²
CRA - Istituto Sperimentale per la Frutticoltura Via di Fioranello, 52 - 00134 Roma, Italy	D. Avanzato
Istituto di Scienza dell'Alimentazione. Università di Roma "La Sapienza" P. le Aldo Moro, 5 - 00185 Roma, Italy	C. Cannella
Facoltà d'Agraria, Università di Sassari. Sassari, Italy	I. Chessa
CRA- Istituto Sperimentale Agronomico. Via C. Ulpiani, 5 70125, Bari, Italy	D. De Giorgio

Istituzioni - <i>Institutions</i>	Autori - <i>Authors</i>
CRA - Istituto Sperimentale per la Frutticoltura Via di Fioranello, 52 00134 Roma, Italy	P. Engel
U.O. 101 - Regione Sicilia. Via Merca, 11, Licata (AG), Italy	I. Vassallo
Forest Institute and Walnut Research Kyrgyzstan	D. Mamadjanov
Institute of Biology, University of Latvia 3, Miera Str., Salaspils, LV-2169, Latvia	I. Rashal, I. Bērziņa
Norwegian Crop Research Institute. N-4886 Grimstad, Norway	A. Asdal
National Palestinian Authority. Bethlehem, Palestine	H. Hasasneh, S. Allaham
Genebank of Suceava (Banca de Resurse Genetice Vegetale Suceava) Boul. Dul 1 Decembrie 1918, n. 17, Suceava 270723 Romania	S. Strajeru
N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry (VIR) Bolshaja Morskaja str., 42-44, St Petersburg, Russian Federation	T. N. Smekalova, D. Ryabova
Slovak Center for Agricultural Research, Research Institute of Plant Production Bratislavská 122 921 68 Piešťany, Slovak Republic	D. Benedikova, P. Hauptvogel
The Nordic Gene Bank. Sweden	M. C. Rasmussen
International Plant Genetic Resources Institute. Regional Office for Central, West Asia and North Africa. Aleppo, Syria	A. Hadj Hassan
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) Aparat 415, 43280 Reus, Spain	F.J. Vargas, M.A. Romero, I. Batlle
Direzione territoriale del Commercio. Barcellona, Spain	Bellmunt. J.
University of Harran, Faculty of Agriculture. Department of Horticulture 63200 Sanliurfa, Turkey	B.E. Ak
Nikita Botanical Garden, National Scientific Centre of Science Crimea, Yalta. Ukraine	I. Chernobay
¹ East Malling Research New Road, East Malling, Kent ME19 6BJ, U. K. ² Università degli Studi di Palermo, Dipartimento Colture Arboree Viale delle Scienze 11, 90128 Palermo, Italy	A. Marchese ² , K. R. Tobutt ¹
USDA Germplasm Repository. UC Davis, CA 95616, USA	M. Aradhya, E. Stover

Following Almond Footprints (*Amygdalus communis* L.)

Cultivation and Culture, Folk and History, Traditions and Uses

Sulle Orme del Mandorlo (*Amygdalus communis* L.)

Coltura e Cultura, Foldore e Storia, Tradizioni e Usi



December 2006



CRA - ISF



REGIONE SICILIANA
Assessorato Agricoltura e Foreste



ISHS

A PUBLICATION OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE

INTRODUZIONE

La posizione della Sicilia nel Mediterraneo ha da sempre favorito gli scambi commerciali dell'Isola con i navigatori che viaggiavano da Est ad Ovest e viceversa. Il mandorlo non poteva essere estraneo a questi traffici. Dall'Asia Centrale il mandorlo si è diffuso in Grecia, quindi nella Roma antica, passando per la Sicilia, non più tardi del 300 A. C. Successivamente, dall'Africa settentrionale il mandorlo raggiunse i Pirenei. Nel secolo VIII era già coltivato nei frutteti del sud della Francia; nel secolo IX era anche diffuso in Inghilterra e in Germania, sino ad essere stato introdotto nel XVI secolo in America da parte degli Spagnoli.

Nell'avviare questa iniziativa, sono stati presi contatti con rappresentanti dei Paesi ove esiste una tradizione mandorlicola, invitandoli a presentare un contributo. Pochissimi non hanno accolto l'invito, tuttavia il risultato è significativo perché sono stati raccolti i contributi di 28 paesi, praticamente la maggior parte tra quelli in cui il mandorlo ha un ruolo importante o per produzione o per utilizzo.

Avanzato, ricercatore esperto di frutta secca conoscitore delle realtà mandorlicole del mondo, e Vassallo, agronomo divulgatore e mandorlicoltore, pazientemente hanno saputo portare a termine questo lavoro complesso.

Dalla visione d'insieme dei contributi avuti, traspare un filo invisibile che lega usi e tradizioni del mandorlo, in una comune matrice che fa del mandorlo una pianta che travalica i confini e unisce idealmente i popoli.

Il mandorlo è stato ispiratore di storie e leggende, oltre che la base per instaurare antiche tradizioni come la festa del mandorlo in fiore di Agrigento, in Italia o il primo festival della primavera che si celebra a *Badamwari*, in India. La "forza" di questa pianta è tale da avere anche promosso tradizioni anche dove non cresce.

Per esempio, nei Paesi Scandinavi una singola mandorla diventa la protagonista nella tradizione del Pudding mangiato a Natale.

Tutto ciò è stato possibile perché la mandorla ha una preziosa caratteristica: la conservabilità e quindi la facilità di trasporto. Nell'era moderna le mandorle viaggiano ancor più che in passato. Nell'anno 2004 i paesi che hanno importato mandorle sono stati 106 a testimonianza della sua popolarità ed importanza commerciale. E' vero che in 96 paesi il flusso di importazione è molto basso (tra 1 e 100 tonnellate), ma si tratta pur sempre di un indizio del fascino che le mandorle esercitano sul consumatore. I paesi che tradizionalmente alimentano il maggior flusso di importazione sono Germania, Francia, Emirati Arabi, Turchia, Italia, Hong Kong, Bolivia e Pakistan che, sempre nel 2004, hanno importato il 41,7% delle mandorle commercializzate. Tuttavia, in assoluto il paese che ha importato più mandorle è l'India (42,4%). Nel 2004, in termini di controvalore, l'India e Hong Kong hanno importato

INTRODUCTION

Since ancient times, Sicily's geographic position in the Mediterranean Sea has facilitated the commercial exchange of goods with merchants who travelled from East to West and vice versa. The almond could not remain an outsider in this trade. From Central Asia, it was spread first to Greece from where, passing through Sicily, it arrived in the ancient Roman Empire not later than in 300 B. C. Later on, from Northern Africa, the almond spread towards the Iberian Peninsula. In the 8th century, the tree was already cultivated in orchards of Southern France, it arrived in England and Germany in the 9th century. Finally was introduced to America by the Spanish in the 16th century.

For the realization of this initiative, contacts were established with representatives of those countries, which have traditions linked to almonds, inviting them to present a contribution. Only very few did not respond to the request, and in any case, a significant result was achieved, assembling the contributions from 28 countries, mainly those ones in which the almond has an important role either in terms of production or in terms of utilization.

Avanzato expert researcher on nuts and connoisseur of many almond growing countries, and Vassallo agronomist, advisor as well as almond grower, thanks to their scientific and practical background, patiently managed to conclude this complex work.

Looking at the manifold contributions, one can perceive the invisible rope, which ties together various habits and traditions linked to the almond, spinning a net over borders and making the almond a plant, which unites the most different peoples.

The almond has inspired stories and legends, not only being the motive for many old traditions like, for example, the celebration of the flowering almond in Agrigento, Italy, or the spring festival of Badamwari, India. The "power" of this plant is even strong enough to promote traditions also in parts of the world where it does not grow: in Scandinavian countries, for example, one single almond is the protagonist of the traditional pudding eaten on Christmas.

All this was possible thanks to one outstanding characteristic of the almond: its preservability and therefore easy transportation. Indeed, nowadays the almonds even travel more than in ancient times. In 2004, almonds were imported to 106 countries, evidencing their popularity and economic importance. And even if in 96 countries the flow of almonds is very low (between 1 and 100 tons), the mere import still underlines how fascinating almonds are for their consumers. Main almond importing countries are Germany, France, the Arab Emirates, Turkey, Italy, Hong Kong, Bolivia and Pakistan, which, still in 2004, have imported 41,7% of all almonds commercialised worldwide. The

mandorle per un ammontare di oltre 113 milioni di dollari, pari al 69,2% del mercato globale, mentre Germania, Francia, Emirati Arabi, Turchia, Italia, Spagna, Cina, Hong Kong, Bolivia e Pakistan ne hanno importato per un controvalore di oltre 36,5 milioni di dollari (22,3% del totale).

Il mandorlo coltivato si trova alla latitudine Nord tra 30 e 44 gradi e alla latitudine Sud tra 20 e 44 gradi, un'area che abbraccia oltre 40 paesi per un totale di 1.784.635 milioni d'ettari (dati FAOSTAT del 2005). In realtà, 29 di questi paesi ne coltivano appena il 3,1% (con estensioni comprese tra 10 e 10000 ettari). Maggiori superfici (23,4% del totale), sono coltivate in Pakistan, Cina, Turchia, Siria, Portogallo, Grecia, Algeria, Italia e Iran, con estensioni variabili tra 10 mila e 100 mila ettari. Ancora più importanti sono le superfici coltivate in Marocco, Stati Uniti e Tunisia che, insieme costituiscono il 39% della superficie totale. Il paese che, in assoluto, ha il primato mondiale in termini di superficie è la Spagna (34,2%).

I dati produttivi, però, mostrano che non esiste alcuna relazione tra superficie coltivata e produzione perché gli impianti sono molto eterogenei, molto spesso costituiti da semenzali o da varietà non completamente in grado di superare le gelate tardive. Fanno eccezione gli impianti degli Stati Uniti caratterizzati da elevati rendimenti e, di fatto, sono la fonte principale del mercato globale delle mandorle.

Nel 2005 sono state prodotte 1.604.706 tonnellate di mandorle. Il 3,6% è stato prodotto in 29 paesi (con quantitativi compresi tra 10 e 10000 T); il 27,5% in 11 paesi (con quantitativi tra 10000 e 100000 T); il 27,4% da Italia; Siria e Spagna (quantitativi tra 100 e 200 mila T), mentre il 41,5% dagli Stati Uniti. La Spagna, pur con una superficie 3 volte maggiore rispetto a quella degli Stati Uniti produce 3 volte meno. Questo metro di raffronto, può essere utilizzato anche per altri paesi mandorlicoli importanti quali il Marocco, la Tunisia, l'Iran, ecc.

Il risultato della superiorità tecnica agronomica degli Stati Uniti si evince dai valori di mandorle esportate: nel 2004, a fronte di un mercato globale di esportazione di 97682 tonnellate, gli USA hanno contribuito con l'85,6%, pari a controvalore di oltre 216 milioni di dollari.

Il mandorlo, dunque, rappresenta una grande opportunità economica per continuare diffondere coltura e cultura, storia e folclore, usi e tradizioni, di una pianta senza tempo.

main almond importing country, however, is India 142,28%. In terms of monetary value, India and Hong Kong imported almonds for more than 113 Mio USD, which equals 69,28% of the global almond market, whereas Germany, France, the Arab Emirates, Turkey, Spain, China, Hong Kong, Bolivia and Pakistan imported almonds for more than 36,5 Mio USD 22,3% of the total.

Almonds are cultivated between 30° and 44° Northern latitude as well as between 20° and 44° Southern latitude- an area embracing more than 40 countries on a total of 1.784.635 Mio ha (FAOSTAT 2005). It is true that in 29 of these countries, almond cultivation amounts only up to 3,1% of the world total cultivated surface, with orchard extensions between 10 and 10.000 ha; a large part of the cultivated surface is located in Pakistan, China, Turkey, Syria, Portugal, Greece, Algeria, Italy and Iran, which together represent 23,4% of the total and have orchards extending between 10.000 and 100.000 ha. Even more land is dedicated to the production of almonds in Morocco, the United States and Tunisia, accounting together to 39% of the total. Worldwide, however, it is Spain, which cultivates almonds on the largest territory 34,2%.

A look at the yields, on the other hand, reveals that there is no relation at all between cultivated surface and production. This is mainly due to the heterogeneity of many orchards, often established with seedlings or non frost resistant varieties. An exception are the orchards planted in North America, which generally generate elevated yields, making the US the main producer on the world's almond market. Total almond production in 2005 was 1.604.706 tons. Of this amount, 3,6% were obtained by 29 countries (producing between 10 and 10.000 tons each), 27,5% by 11 countries (10.000-100.000 tons each), 27,4% by Italy, Syria and Spain (100.000-200.000 tons each), and 41,5% by the United States. Comparing the yields, it is worth noting that Spain grows almonds on three times more surface than the US but produces three times less. In a similar way, one can also compare growing areas and yields between other important almond cultivating countries, such as Morocco, Tunisia, Iran, etc.

The result of the agro-technical superiority of the US is also proved by its export rates: in 2004, 85,6% of global exports (which were 97.682 tons), valuing 216 Mio USD, originated there.

In conclusion, the almond represents a great economic chance for a constant promotion of the cultivation and culture, history and folklore, uses and traditions of a timeless plant.

*Dott. Dario Cartabellotta
Dirigente Generale Assessorato Agricoltura e Foreste
Palermo*



M.¹ Hyso, F.² Voci, R.³ Shehu

¹Agricultural Services Project. ²FAO Project in Albania. ³Research Institute of Arable Crops, Fushe Kruja

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo (*Amygdalus communis* L.) è stato introdotto in Albania dagli antichi Greci e dopo nella penisola Italica, in Spagna, nel sud della Francia, ecc. La coltivazione in Albania è iniziata nel XVII secolo con delle varietà greche.

SPECIE

La forma selvatica di mandorlo (*A. communis* L.) che ancora oggi si incontra in alcune zone dell'Albania quali Berat (altipiano di Shpirag), Skrapar, Vlora (Kuç), ecc. è la testimonianza della presenza del mandorlo in questi territori da molto tempo.

AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo è coltivato principalmente nelle zone collinari sopra 1200 m fin dove crescono l'ulivo e il fico. Attualmente gli impianti di mandorlo sono molto rari. Si trovano nei distretti di Berat, Fier, Gjirokastra, Permet, Saranda e Tepelena (figura 1). Si tratta dei mandorleti ereditati dalle ex cooperative comuniste. In qualche altro distretto s'incontrano sparsi gruppi di 3-4 alberi; in questi casi si osserva il fenomeno della scarsa o mancata produzione per la mancanza di impollinatori.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Dal 1970 al 2002 si è assistito alla riduzione degli impianti di mandorlo (tabella 1). Nel 1980 gli alberi di mandorlo erano circa 46000 e rappresentavano 1,31 del totale degli

INTRODUCTION

According to different studies, the almond was introduced into Albania first by the ancient Greeks and later into Italy, Spain, South France, etc. Almond cultivation in Albania has begun around the XVII century with Greek cultivars. Wild almonds - actually situated in some zones of Albania, such as Berat (highland of Shpirag), Skrapar, Vlora (Kuç), and etc.-evidence its early growth in Albania. Almonds are cultivated in Albania mainly in hilly zones, together with figs and olives up to 1,200 m above sea level. Actually in Albania almond orchards are very rare. They can be found mainly in Berat, Fier, Gjirokastra, Permet, Saranda and Tepelena districts (fig. 1). These orchards are inherited from ex-agriculture cooperatives. In some other districts, almond cultivars occur scattered in private gardens. In these cases, an emphatic sterility of trees is observed, caused by lack of pollination. During the 1980s, almond trees constituted 1.3 % of all fruit-trees in Albania numbering about 46,600. According to our data, the surface planted with almond in Albania was reduced between 1970 and 2002 (table 1).

Due to the economic importance of almond fruits in Albania, farmers have shown a growing interest for almond cultivation during the last years. Production of almond saplings has already begun, which lead to the increase of surface planted with this fruit-tree. According to a study carried out in 2005 by Nako, in Fieri district, about 30,000 almond-trees are planted,

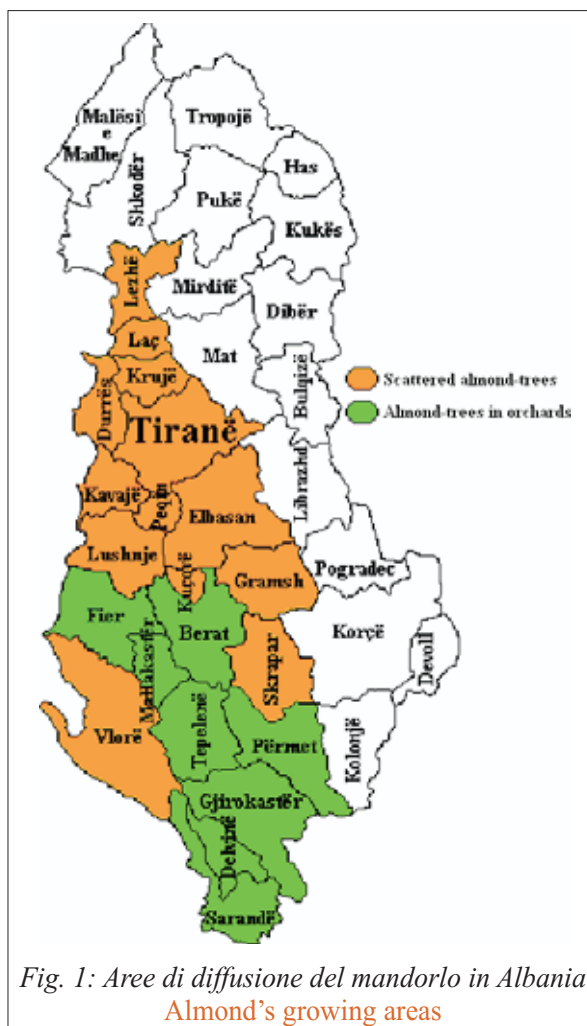


Fig. 1: Aree di diffusione del mandorlo in Albania
Almond's growing areas



alberi da frutto. A seguito del rinnovato interesse economico per il mandorlo, anche in Albania si osserva un incremento delle piantagioni, con riflessi positivi anche sulla produzione vivaistica locale.

Sulla base di recenti studi, nel distretto di Fieri si stima siano stati piantati 30000 alberi, 17000 in Saranda, 16000 in Berat e 10000 piante nei distretti

Tab. 1: Superfici, produzioni e rese (Surfaces, production and yield)				
Anno Year	N° di alberi Trees number	Superficie (Ha) Surface	Produzione (MT) Production	Resa (Kg/albero) Yield (kg/tree)
1970	150000	4000	1000	7
1985	130000	3600	650	11
2002	44000	120	385	15

di Gjirokastra, Tepelena e Permeti.

La libera impollinazione ha favorito la diffusione di un ricco pool genetico rappresentato da forme locali (ne sono state identificate 11) raggruppate in mandorle amare con guscio duro, e mandorle dolci. Queste ultime si distinguono in tre sottogruppi di mandorle:

a) con guscio tenero (premise) che si rompe con la pressione delle dita (la resa media in sgusciato è tra il 45 ed il 50%);

b) con guscio semiduro (la resa in sgusciato varia tra il 28 ed il 45%);

c) con guscio duro (la resa in sgusciato è tra il 15 ed il 25%).

Le più diffuse forme e varietà sono: *Moleze* e *Bardhë* (figura 2) dal guscio sottile e chiaro, *Moleze* e *Kuqe* (figura 3) dal guscio sottile e rosso e una resa del 40-50%, *Semipremice* (figura 4) dalla resa tra il 32 e il 40%.

USI E TRADIZIONI

Le mandorle immature sono chiamate “çallas”, e sono molto apprezzate dai ragazzini. Molto

in Saranda district 17,000, in Berati district 16,000, and in Gjirokastra, Tepelena and Permeti districts are planted 10,000 almond-trees each.

TYPES OF ALMOND TREES

Because of cross pollination and uncontrolled growth, there are lots of different types of almond-trees in Albania. All of these forms are grouped as below:

1. Almond with bitter fruits and hard shell

2. Almond with sweet fruits and soft or half soft shell. This group is separated in three subgroups, as below.

-subgroup I: includes all almond forms with a soft shell (they can be crushed by hand); in this type the shell constitutes about 45-50% of the fruit weight;

-subgroup II: includes almond forms with fruits that have a half soft shell; the shell constitutes about 28-45% of the fruit weight;

-subgroup III: includes almond forms with fruits that have a hard shell; the shell constitutes 15-25% of the fruit weight.

According to studies carry out in Albania, 11 almond genotypes (local selections and imported varieties) are identified. These are mainly:

Moleze and *bardhë* (fig. 2) with a thin shell and white colour

Moleze and *kuqe* (fig. 3) with a thin shell and red color. The fruits of both of them are crushed easily by hand; they have a kernel yield of about 40-50%

Un-known local selections (fig. 4) with a half hard shell, and a kernel yield of 32-40%.

Apart from the local varieties, others are cultivated:

Nonpareil, is a cultivar originating from California. It is ripens early, around middle of August. It has a big fruit with a very soft shell. The kernels constitute about 65% of the fruit weight. Fruits are very flavoured and have a very pleasant oleaginous taste; the fruit contains about 60% oil.



Figure 2, 3, 4. Da sinistra a destra. From left to right: *Moleze* and *Bardhë*, *Moleze* and *Kuqe*, *Semipremice*





popolari sono le mandorle infornate, mangiate accompagnate dalla birra. Oltre che allo stato naturale le mandorle sono usate per l'elaborazione e la preparazione di diversi dessert e piatti culinari. La specie ha anche avuto un ruolo importante nella medicina popolare.

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

Biscotti da te (figura 5) Ingredienti per 1 kg: 4 bicchieri di farina, una tazza (da te) di zucchero, 1 tazza (da te) di burro, 2 uova, 1 tazza (da caffè) di yogurt, un cucchiaino di soda bicarbonato, 1 una tazza di mandorle tritate. *Procedimento:* per prima cosa si montano insieme uova e zucchero; appena amalgamata, alla massa si aggiungono yogurt, farina e soda bicarbonato, mescolando bene. Si prepara una spianata spessa 0.5 cm, e si tagliano diversi pezzetti in forme a piacimento; si spalma il tuorlo in superficie e si spandono le mandorle, quindi s'inforna per 8/10 minuti.

Biscotti di Pasqua, da sgranocchiare. Ingredienti: 2 bicchieri d'acqua, 2-3 cucchiaini di zucchero, 2 di burro, 2 tuorli d'uovo, 1 cucchiaino di lievito, un pizzico di sale, mandorle tritate a piacimento. *Procedimento.* All'inizio si scioglie lo zucchero in acqua, poi si aggiungono farina e lievito, mescolando bene. Dopo la fermentazione, con



Fig. 5: Biscota çaji me fruta bajameje

l'impasto si preparano 3 trecce, si tagliano in diverse porzioni e si spalmano con burro e tuorlo d'uovo. In superficie si aggiungono mandorle tritate. Si lascia riposare per completare la fermentazione e poi

Pizzuta, is a cultivar originating from Sicily, also known as *Avola Sicilian*. It has large fruits with a hard shell. It was introduced in Albania in 1970. It is a cultivar with male sterile flowers, so it needs pollinating trees.

Fra Giulio, produces fruits with a hard shell and a kernel yield from 17 to 30 %.

Nocello, has hard shelled fruits.

Cultivars more adapted for pollination are: Avola, Romana and Fasciunedda.

THE USES OF ALMONDS IN ALBANIA

Based on these values of almond fruits, they have a wide use in Albania. Besides of consumption as fruit, it is used for the preparation of different desserts and dishes. It has traditional usages in popular medicine, too. Children eat immature almond fruits, called "*çallas*". Kernels of almonds are baked with salt, preferably to eat when you drink a beer.

CUISINE

a) **Biscuit for tea (fig. 5).** Ingredients to prepare 1 kg of biscuits: flour, 4 glasses of water, sugar 1 tea-cup, butter 1 tea-cup, 2 eggs, yogurt 1 coffee-cup, baking soda 1 teaspoon and 1 tea-cup of beaten almond kernels. *Procedure:* first whip eggs with sugar and butter, then, after the unified mass is formed, put the yogurt, flour and baking soda, mixing them. Later make foil with it 0.5 cm thick and then we cut them in different forms. Then overspread yolk and distribute beaten almond kernels. Put them in a baking sheet and are baked for 8-10 minutes.

b) **Paschal crumpets.** Ingredients needed: flour 2 glasses of water, sugar 2-3 tablespoons, butter 2 tablespoons, 2 yolks, barm 1 tablespoon, some salt and beaten almond kernels in the amount as you like. *Procedure.* Initially we put the sugar on the water and then, mixing well, is added the barm and flour. After the paste is prepared, it is passed over for fermentation. With the fermented paste are prepared three braids which are interlaced and then we cut it in pieces and overspread on them butter, eggs and then we distribute beaten almond kernels. They are passed over again for fermentation and then we put them in oven for baking in the temperatures of 220/230°C.

c) **Cake with almond. (fig. 6).** Ingredients for 4-5 persons: starch (1 glass of water), flour (1 glass of water), sugar (1 glass of water), fresh butter (100 g), eggs (6), baked almond kernels (1 glass of water), powdery sugar (1 table spoon), vanilla (half teaspoon). *Procedure.* First we whip the eggs with the sugar until the volume is augmented. Whip the fresh butter in another vessel; add the starch and the crushed almond kernels, mixing them well. Then we



s'inforna alla temperatura di 220/230° C.

Torta di mandorle (figura 6). Ingredienti per 4-5 persone. Sono necessari: un bicchiere d'amido, 1



Fig. 6: Torta me fruta bajameje

bicchiere di zucchero, 100 g di burro fresco, 6 uova, 1 bicchiere di mandorle infornate, 1 cucchiaino di zucchero, ½ di vaniglia. *Procedimento:* montare uova e zucchero; in un altro recipiente sbattere burro fresco, aggiungere amido e mandorle tritate, mescolando bene; aggiungere farina e uova montate e zucchero, mescolando lentamente. L'impasto ottenuto è posto in una forma (preliminarmente unta di grasso e poi farina) e poi infornato per 40/50 minuti alla temperatura di 190-200° C. Dopo sfornata, la torta si lascia raffreddare, si toglie dalla forma e si spolvera di zucchero o cioccolato fondente, infine spargendo sopra le mandorle.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Nella medicina popolare si usano sia le mandorle amare sia quelle dolci, come pure il mallo e le foglie. Per lenire la tosse ed alleviare le irritazioni del tratto respiratorio si consiglia di bere, 2-3 volte al giorno, una bevanda ottenuta dalla bollitura di 1 cucchiaino di mandorle in 200 ml d'acqua. Per curare l'ulcera peptica si consiglia di mangiare due volte al giorno una miscela costituita da latte (10 g) e crema di latte (5 g). Un altro metodo consiste nel bere acqua di decantazione ottenuta da miscela di mandorle (50 g) pelate, macinate con zucchero (50 g), in un pesto di porcellana, aggiungendo 100 ml di acqua e lasciando poi decantare. Per curare le affezioni della pelle si consigliano impacchi ottenuti da mandorle (100 g)

add the flour and the eggs whipped with the sugar; later the mass is mixed carefully. The paste formed in this manner is baked for 40-50 minutes at 190/200° C in a form which is prepared with fat and splattered flour. The baked cake is left to cool down, and then removed from the form, and you can put the powdery sugar or melted chocolate on it; later we add the almond kernels.

ALMOND USES IN POPULAR MEDICINE

In popular medicine, almond fruits, bitter as well as sweet ones, almond oil, the fruit hull and the leaves are used. For this purpose, there are some procedures, as below.

To calm down cough and to relieve the respiratory tract. In order to prepare the formula you need 1 tablespoon of almond kernels, add 200 ml water and let them boil for 10 minutes. We may drink 34 tea-cups in a day.

To dull the pain and to cure a peptic ulcer. There are known 2 formulae for this purpose:

a) First we take 30 g crushed almond kernels which are mixed with 10 g of milk and 5 g cream of milk. This mass is eaten at once two times a day. If that doesn't have any effect one must use the bitter almonds instead of the sweet ones.

b) Take 50 g almond kernels, treated before in warm water in order to remove their peel. Then we add 50 g sugar and crush them together in a porcelain vessel. Then we add 100 ml of fresh water, mixing until a soppy mass is made. We add water on it, decant and drink it during the day.

To cure peel problems. There are known 2 formulae for this purpose:

a) 100 g of almond kernels are crushed with some warm water, until a soppy mass is made. We water it down it with 2 liters of water, with 100 g of sugar melted in them. We put this paste on the skin in order to dull or to relieve scraping of the skin.

b) If the above mentioned formula hasn't the required effect, we add some bitter almond kernels. First take 12 g of sweet almond kernels and then 6 g of bitter almond kernels which are crushed with some warm water until a soppy mass is made. We water down it with 2 liters of water, with 130 g of sugar melted in them. We put this paste on the skin in order to dull or to relieve scraping of the skin.

THE OIL OF ALMOND FRUITS.

There are some uses in popular medicine. Drinking almond oil in case of intestinal constipation helps defecation. As the almond oils have the attributes to close wounds it is used as anti-inflammatory, and to cure some skin infections. We may put it on the skin to avoid its drying, to cure it from eczema other infections. The oil of sweet





macinate in acqua calda (2 l) e zucchero (100 g). La formula ha maggiore efficacia utilizzando mandorle dolci (12 g) e amare (6 g), aggiungendo più zucchero (130 g). Bere olio di mandorla aiuta a superare i problemi di costipazione dello stomaco. Cosparso sulla pelle ne previene la disidratazione e cura gli eczemi e si pensa abbia anche effetto benefico nel rimarginare le ferite e anche azione antinfiammatoria nel caso delle infezioni della pelle. Anche l'olio ha azione benefica nelle affezioni da ulcera peptica, diminuendo il dolore. Il mallo avrebbe proprietà antibiotiche ed è usato per curare le affezioni del tratto respiratorio. Bere l'infuso di mallo (50 g bolliti in 1 litro d'acqua per 15-20 minuti) allevia la tosse e l'infiammazione delle vie respiratorie. Anche le foglie svolgono funzione sedativa della tosse: 40 g di foglie si bollono per 10 minuti in 200 ml d'acqua e poi si decanta.

NELL'ARTIGIANATO

In passato il legno dell'albero era usato per preparare il giogo dei buoi, manici d'ascia o di piccone, remi, ecc.

NEL FOLCLORE

Nelle condizioni climatiche albanesi il mandorlo fiorisce all'inizio di marzo e per questo è chiamato "*Messaggero di primavera*". Se, però, la temperatura invernale, in gennaio-febbraio, si mantiene tra 8 e 9 gradi C per almeno 7-8 giorni, essa favorisce la fioritura anticipata. In questo caso il mandorlo è chiamato "*Imbroglione*", perché promette frutti che non darà dato che i fiori saranno danneggiati dalle successive basse temperature. Esistono numerose contrade che portano il nome del mandorlo, per esempio, "*Bajamja e Idrizit*", i "*Il mandorlo di Idriz*"⁴ ecc. Numerose donne albanesi si chiamano *Bajame* (Mandorla) e vi sono anche canzoni dal significato allegorico basate sul mandorlo, per esempio: "*Rritu moj bajame se ta shkoi selvia*" i "*Cresci mandorla se vuoi raggiungere il cipresso*", dove il cipresso (*selvia*) è un aitante giovane impaziente di avere la 'mandorla' (*bajame*), ancora giovane e non in età da marito.

almond is used to cure a peptic ulcer and the duodenum. It has sedative attributes, too.

THE USES OF FRUIT HULL

The hull of almonds has antibiotic attributes, and it is used against infections of the respiratory tract. It is used in the form of tea in order to dull down coughs caused by an inflammation of the upper respiratory tract. To prepare this tea we take 50 g fruit hull and make them boil with 1 liter of water for 15-20 minutes; then we decant it and drink it during the day in some portions.

THE USES OF ALMOND LEAVES

The almond leaves also have sedative effect against cough. For this we must have 40 g of leaves and boil them for 10 minutes in 200 ml of water. We decant the tea and drink it during the day in some portions.

THE USES OF ALMOND WOOD

The wood of almond has been used to prepare tools like the oxbow, helve, axe-handle, pick-handle, handle of paddle, etc.

FOLKLORISTIC ASPECTS

Under Albanian climatic conditions, the almond-tree flowers at the beginning of March and, for that reason, it is called "*messenger of spring*". But, in the cases of temperate winters, when air temperature is around 8/9°C for at least 7-8 days, almond-trees "*are cheating*", they begin to flower during the winter period (January-February) and later, when temperature decreases, the buds and flowers are damaged and the yield is low. Albanian people like almond trees and cultivate them in the garden. A lot of women are called *Bajame* (Almond). There are songs on the almond, for example: "*Rritu moj bajame se ta shkoi selvia*" ("*Grow up, almond because the cypress passed you*"), these are the words of a young man who is in love with a little girl (not yet in the age of marriage), meaning that he is impatiently waiting for her to grow up. There are a lot of pieces of land citing the almond name, for example: "*Bajamja e Idrizit*", ("*The almond of Idriz*"), etc.

References

- Beci Z., Çiçi A., Puka T., 1974. Frutikultura, Tiranë,
- Demiri M., 1979. Bimët e egra, të dobishme e të dëmshme në Shqipëri, Tiranë,
- Harizi E. 2003. Si të gatuajmë, Tiranë,
- Kokolari P., Thaçi D., Braho S. 1984: Perimet dhe frutat në mjekësinë popullore, Tiranë,
- Nako R. 2005. Kultura e bajames: "gjendja aktuale dhe perspektivat e zhvillimit", Tiranë,
- Shehu I. 1973: Frutikultura, Tiranë.





A. G. Prataviera

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Estación Experimental Agropecuaria Catamarca
Casilla de Correo 25. 4700 Catamarca

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo è stato introdotto in Argentina dal Vecchio mondo sia dai colonizzatori sia dai missionari Francescani e Gesuiti, come pure dagli emigranti, specialmente italiani e spagnoli. Fino all'inizio del XX secolo, a differenza di altre specie da frutto non autoctone, il mandorlo non ebbe una gran diffusione principalmente per due ragioni: le gelate post-fioritura e l'autocompatibilità della specie, due talloni d'Achille che compromettevano la produttività. La mancanza di produzione scoraggiava la costituzione degli impianti e, nel frattempo, erano messe a coltura grandi estensioni di arachidi che fecero divenire l'Argentina una paese esportatore di questa specie oleaginosa. Questa situazione ha influenzato anche il consumo stesso dei prodotti tradizionali del mandorlo tra cui il torrone e il *garrapiñada*. Tuttavia, l'usanza di preparare i prodotti a base di mandorle ha continuato e continua a sopravvivere presso una parte della popolazione emigrante col risultato che l'Argentina, non potendo soddisfare la domanda interna, è diventato paese importatore di mandorlo.

SPECIE

Il mandorlo (*Amgdalus communis* L.) non è una specie autoctona. E' stata importata dall'Europa e si è

HISTORY

The almond (*Amgdalus communis* L.) has been introduced in Argentina from the Old World both by colonizers and Franciscan and Jesuit missionaries, as well as by emigrants, especially Italians and Spanish. At the beginning of the XX century, when several other non-autochthonous fruit species were spread, the establishment of almond orchards was discouraged due to its frost damages sensitivity after blooming and the lack of self-pollination varieties. At the same time, large surfaces of rapidly established peanut cultivation made Argentina an exporter country of this oil species. This has negatively affected the consumption of traditional almond products such as nougat and *garrapiñadas*. As a result of this situation, Argentina has become an almond importing country.

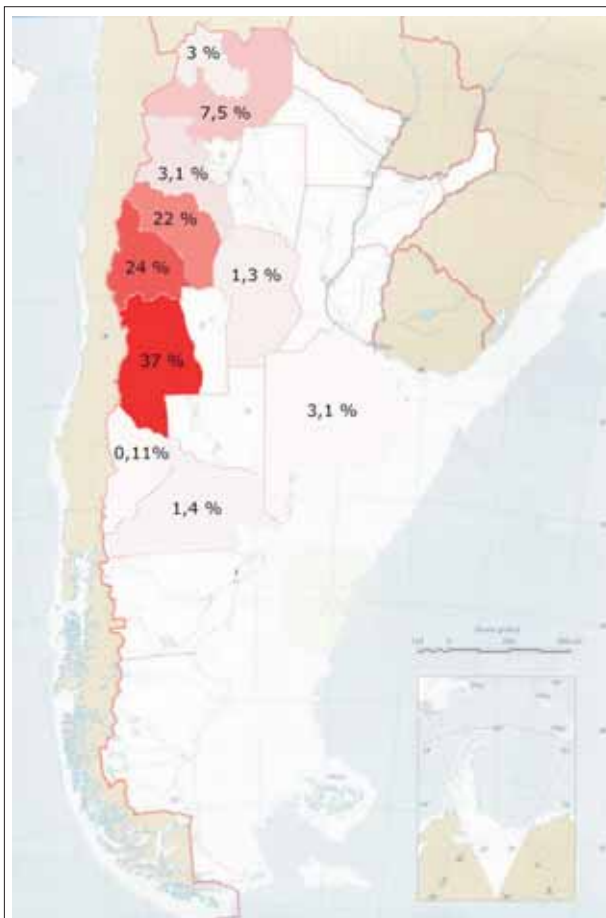


Fig. 1: Aree coltivate a mandorlo e relative percentuali
Almond's growing areas and its percentages

SPECIES

Almond (*Amygdalus communis* L.) is not an autochthonous species, but imported from Europe and,

later on adapted in some areas of the country.

GROWING AREAS

Current production in Argentina amounts to 1,200 tons of almond kernel obtained from a surface of 1,870 hectares. Mendoza is the main almond producing province (37%), followed by San Juan (24%), and La Rioja (22%) provinces (fig. 1).





adattata in alcune aree.

AREE DI DIFFUSIONE

L'attuale produzione argentina è di 1.200 tonnellate di mandorle sgusciate, prodotte su una superficie di 1.870 ettari. Mendoza è la provincia di maggiore coltivazione (37%), seguita da San Juan (24%), e dalla provincia di La Rioja (22%). Di minore importanza sono le produzioni conseguite nelle province di Salta, Catamarca, Jujuy, Rio Negro, Córdoba, Buenos Aires e Neuquén (**figura 1**). La resa produttiva è di circa 600-700 Kg/ha di mandorle sgusciate. Nei nuovi impianti realizzati nella provincia di Mendoza con varietà più produttive e con moderne tecniche colturali si raggiungono i 2.000 Kg/ha di mandorle sgusciate (*pepitas*).

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Durante gli ultimi due anni, il prezzo pagato ai produttori è stato da 3.000 a 4.000 pesos per tonnellata, rispettivamente per le mandorle in guscio e sgusciate, pari ad un controvalore lordo di 3,5 e 4,8 milioni di dollari. Per un prossimo futuro si stima che la filiera del mandorlo dalla produzione fino al consumo sarà in grado di far girare un volume d'affari di 13 milioni di pesos. L'Argentina, tuttavia, continua a restare un piccolo importatore, seguendo un trend che ha radici lontane. Nel decennio successivo al 1950, l'ordine di grandezza delle importazioni era di circa 40 tonnellate annue di mandorle sgusciate, salito a 400-500 negli anni intorno al 1980, fino ad arrivare alle 1728 tonnellate nel 1991, per stabilizzarsi tra le 1100 e le 1500 tonnellate nel decennio dopo il 1994. Adesso l'importazione è di circa 450 tonnellate, un calo dovuto ad un notevole incremento della produzione interna. Le mandorle sono importate in primo luogo dal Cile che fornisce l'80% del totale importato, quindi dagli Stati Uniti e dalla Spagna. S'importano soprattutto mandorle sgusciate, mentre soltanto il 10% s'importa in guscio in occasione del Natale. Il consumo pro-capite in Argentina è molto basso: 40 g annui.

A partire del 1974 la Stazione Agrozootecnica dell'Istituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) iniziò un programma di miglioramento genetico varietale con l'obiettivo di ottenere genotipi a basso fabbisogno in freddo. Lo scopo era di poter diffondere il mandorlo nelle aree del Nord-

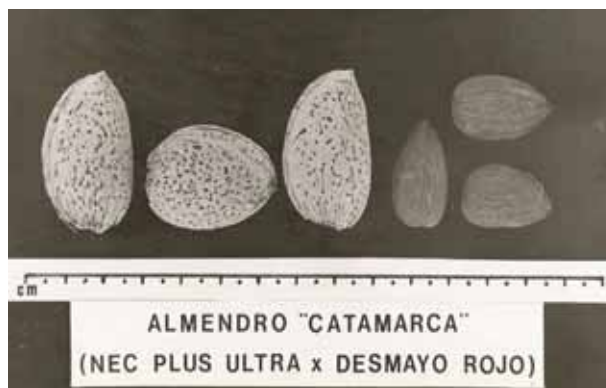


Fig. 2: 'Catamarca' cultivar selezionata da PrataViera, idonea per le aree del nord-est del Paese.

Catamarca, cultivar obtained by PrataViera, suitable for the Northern and Eastern areas of the country

Productions from the provinces of Salta, Catamarca, Jujuy, Rio Negro, Córdoba, Buenos Aires and Neuquén are of secondary importance. Yield per hectare is about 0,6-0,7 tons of kernels. In the new orchards established in Mendoza with more productive varieties and managed by modern orchard methods, almond production reaches 2 tons of kernels per hectare.

ECONOMY AND TECHNICAL NEWS

During the last two years, the price paid to almond producers was from around 3,000 \$ per ton for in-shell almonds and around 4000 \$ for kernel almonds. For a production of 1,200 tons, this price corresponds to 3,5 and 4,8 million dollars, respectively. Economic studies show that a business volume of around 13 millions dollars is expected in the next future; nevertheless, currently Argentina remains an importing country. In the 1950, the amount of imported almond kernel was about 40 tons, increasing to nearly 500 tons in 1980, and reaching the peak in 1991 with 1,728 tons of imported almond. In the period 1994-2005 the imported quantity was stable (around 1,100 and 1,500 tons). Due to the increase of national almond production, current imports are reduced to about 450 tons. Chile supplies about 80% of the imported almonds, while USA and Spain supply the residual amount. The major part of almond is imported as kernel, while 10% of the total is imported in shell, during Christmas time only. The annual pro-capita consumption is very low: 40 g.

In 1974, the "Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria" (INTA) initiated a breeding program





est del paese caratterizzate da inverni corti, irregolari ed elevate escursioni termiche durante il riposo vegetativo delle piante. A seguito di diversi



Fig. 3: 'INTA' cultivar selezionata da PrataViera, INTA, cultivar obtained by PrataViera,

anni di sperimentazione è stato possibile ottenere alcune varietà (figure 2 e 3) che ora si coltivano specialmente nella provincia della Rioja e anche in Catamarca, Salta e Jujuy. Un altro dei limiti tecnici alla diffusione del mandorlo in Argentina è la sua sensibilità alle gelate post fioritura, specialmente nelle principali zone frutticole di Mendoza e Rio Negro.

USI E TRADIZIONI

Le mandorle sono usate a livello domestico per la preparazione di torte e confetture, ma in famiglia si consumano anche crude, specialmente durante le feste di Natale. Molto limitato è il consumo di mandorle salate o sbiancate. Le mandorle sono alla base anche di gelati e sono usate anche grattugiate sul gelato stesso; si tratta di consumi importanti che incidono sull'importazione. In modo artigianale si preparano mandorle glassate, mentre a livello industriale si preparano torroni e gelati. Un tipico prodotto, diffuso dai colonizzatori, è il *garrapiñada* che, inizialmente era preparato con le mandorle, poi sostituite dalle meno costose arachidi. Negli ultimi anni, per le strade di Cordoba e Buenos Aires, il *garrapiñada* è riapparso ancora una volta preparato con le mandorle (figura 4). Si prepara mescolando con le mani, in un recipiente di rame convesso, mandorle, zucchero, cacao in polvere e acqua.

to select almond varieties with a low chilling requirement. The aim is the spread of their cultivation in the Northeast of the country, characterized by short and irregular winters and high thermal excursions during dormancy. In the course of the program, some varieties were selected (figs. 2 and 3), currently cultivated there, especially in the province of La Rioja but as well in Catamarca, Salta and Jujuy. Another problem to be faced by almond producers in Mendoza and Rio Negro is the need of the varieties to overcome frost damage after blooming.

USES AND TRADITIONS

The main uses in Argentina are glazed almonds, sold directly in the street, or nougat and ice cream, both made by the industries. Recently, the *garrapiñadas* made with almonds have reappeared in the streets of Cordoba and Buenos Aires. This tradition was spread by the colonies but got gradually lost because the almonds were replaced by the cheaper peanuts. The *garrapiñada* (fig. 4) is prepared by mixing almonds, sugar, cocoa powder and water in a copper pan, convex shaped. It is sold cool and served on paper. In private households, almonds are used for cakes and candy preparation, but the main part of them is eaten crude, especially



Fig. 4: Garrapiñadas

during Christmas time. Salted or blanched almonds are not very popular. Very important instead is the utilization of almond for ice cream preparation.



Avagyan¹ A., Harutyunyan¹ M., Hovhanisyan¹ M., Esayan K.²

¹Armenian State Agrarian University - ²Ministry of Agriculture of RA

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo è coltivato in Armenia fin dall'antichità. Senofonte descrivendo l'antica Armenia come un territorio con un'agricoltura sviluppata, ricca di grano, orzo e cereali narra: “Nei paesi armeni si conserva uva passa, vini aromatici, sesamo, olio fragrante e terpentina. La gente alleva animali e coltiva piante. Nei suoi appunti presi tra il V-IV secolo A.C., cita che gli Armeni coltivano mandorle dolci nelle regioni di *Zeytun*, *Safet* e altrove. Senofonte, tra il 401 e il 400 A. C, era un soldato dell'antica Grecia assegnato ad un distaccamento che stazionava in Mesopotamia, raggiungibile dal mar Nero attraverso l'Armenia. Un'altra prova dell'importanza del mandorlo, risale al 1254, quando le truppe Mongole imposero alla popolazione armena un tributo che comprendeva anche le mandorle. In tempi più recenti, secondo quando scrive l'esploratore e botanico russo Rollov, all'inizio del XX secolo la provincia di Erevan esportava da 200 a 260 tonnellate di noci e mandorle. A quel tempo il mandorlo era propagato per seme, ma i tipi migliori erano moltiplicati per innesto.

SPECIE

L'Armenia è un paese con un'agricoltura antica dato che si trova nell'Asia centrale, un luogo che è riconosciuto essere il centro d'origine di numerose specie. L'Armenia è famosa per la ricchezza in biodiversità vegetale, sia di specie coltivate sia di progenitori selvatici (**figura 1**). Tra le specie autocitone è compreso anche il mandorlo selvatico che ancora cresce nel territorio armeno. Negli anni venti del secolo XX il noto scienziato



Fig. 1: La riserva naturale di Erebuni
The nature reserve of Erebuni

INTRODUCTION

Being a country of oldest agricultural traditions and one of the Western Asian centers of origin of many crops, Armenia is famous for its crop wild relatives and large diversity of wild berry and nuciferous plants. Wild almond belongs to this number of wild species and are still growing on the territory of the republic.

On the initiative of the world-known Russian plant geneticist Vavilov N.I, scientific researches on almonds were started in Armenia during the twenties of the last century. Several species and forms of the species were found and described by Vavilov during his field explorations in the Shorbulakh village, which is very close to the Erebuni State Reserve (**fig. 1**). Afterwards, the studies on Armenian almonds were continued by well-known botanists, such as Takhtajyan A.L., Fiodorov A.A., Tamamshyan S.G., Troitsky N.A. (2, 3, 9, and 10).

Two species of wild almond, *Amygdalus nairica* and *Amygdalus fenzliana* were identified in Armenia. Both species are characterized by a high degree of interspecific polymorphism: more than 10 separate forms with large diversity of seeds size, endocarp structure, leave shape, etc. have been registered (4).

In Armenia, wild almonds are growing mainly as shrubby trees on dry mountain slopes and eastwards on stony areas, ranging in altitudes between 400 and 1700 m above sea level, close to a semi-desert, dry steep, phryganoid vegetation. Almonds prefer areas with a dry, sharply continental climate up to an absolute minimum temperature of -30 (-35) °C and a maximum of +42 °C, where the annual amount of precipitation is about 205-



russo Vavilov N.I. ha scoperto e ha descritto numerose forme di mandorlo nel villaggio di *Shorbulakh*, nei pressi della riserva di stato di Erebuni.

Oltre all'*Amygdalus communis*, due specie di mandorlo selvatico sono state trovate in Armenia: *A. nairica* e *A. fenzliana*, due specie caratterizzate da elevato polimorfismo interspecifico, oltre altre 10 forme con grandi differenze nella grandezza del frutto, nella struttura dell'endocarpo, nella forma delle foglie, ecc. *Amygdalus nairica* Fed. et Takht. è una pianta endemica del Transcaucaso che cresce nel sud della repubblica, presso *Syunik Marz* nel distretto di *Meghri* come piccolo cespuglio. La specie è stata inserita nel libro rosso delle specie armene a rischio d'estinzione. *A. fenzliana* *ıFritshá Lipskyn* può incontrarsi nelle regioni con minore altitudine, nelle pendici delle montagne di *Aragats*, *Zangezur*, *Ijevan*, *Tavush* e altre regioni. E' la specie con maggior polimorfismo e può essere utile nel miglioramento genetico. *A. fenzliana* è una specie molto rustica resistente alla siccità, diffusa nelle aree marginali per prevenire l'erosione del terreno. L'albero sviluppa radici profonde e consente una migliore infiltrazione dell'acqua, evitando anche il compattamento del terreno. Questa specie è stata utilizzata in un programma di prevenzione d'erosione del suolo su una superficie di 90 ha nella riserva statale di Erebuni.

AREE DI DIFFUSIONE

I dati del censimento del 1970 riportano una superficie di 301 ha coltivata a mandorli. Nel tempo la coltivazione del mandorlo è diminuita e adesso è limitata alle sette regioni amministrative armene di Armavir, Araghtsotn, Ararat, Kotayk, Syunik, Tavush, Vayotsdzor (**figura 2**). I mandorli selvatici in Armenia crescono allo stato arbustivo nelle pendici aride delle zone montagnose e rocciose orientali, ad un'altitudine tra 400-1700 m sopra il livello del mare, ai confini delle aree desertiche e nelle steppe aride. La specie preferisce le zone con clima continentale

300mm. Generally, almond trees form both mixed and pure phytocenoses. During the last fifteen years, human economic activity and over cutting damaged the area of wild almond thickets was.

Amygdalus nairica Fed. et Takht. is endemic to the South Trans-Caucasian region and growing in the southern part of the republic (Meghri district of Syunik Marz) as a rare sub-shrub. Nowadays, this species needs to be protected; it is included in the Armenian Red Book (7). *Amygdalus fenzliana* *ıFritshá Lipskyn* can be found in regions of low altitudes, on the southern slopes of Ararat mountain, in Zangezur, Ijevan, Tavush and some other regions. It is the species of the highest polymorphism and can serve as a valuable breeding material (**fig. 2**).

Almonds have been cultivated in Armenia since antiquity. Xenophon described ancient Armenia as a land plenty of wheat, barley and cereals and of developed agriculture: "Armen villages had in store raisins, perfumed wine, sesame, fragrant oil of almonds and turpentine. The people were both cattle-breeders and agriculturists" (5). During 401-400 B.C., Xenophon was a Greek soldier, and his detachment moved from Mesopotamia to the Black sea via Western Armenia. According to his notes from V-IV B.C., Armenians grew sweet almond in some regions like Zeytun, Safet and others.

In 1254, Mongolian troops imposed to the Armenian population a natural agricultural tax, in which almond was included. According to Rolov (8), 200-260 tons of walnuts and almonds were annually exported from Erivan province. At that time, almonds were propagated by seeds, but sometimes its best forms were propagated by budding.

According to an orchards census conducted in 1970, 301 ha were utilized for almond production. The share of almonds in all crops was 0.58%, and in other nuciferous crops it made up to 13.1%. Nowadays, the extension of almond cultivation is significantly reduced. At present, almonds are growing in the seven administrative regions (*marzes*) of Armenia. In all the cultivated areas, they are grown as solitary trees and

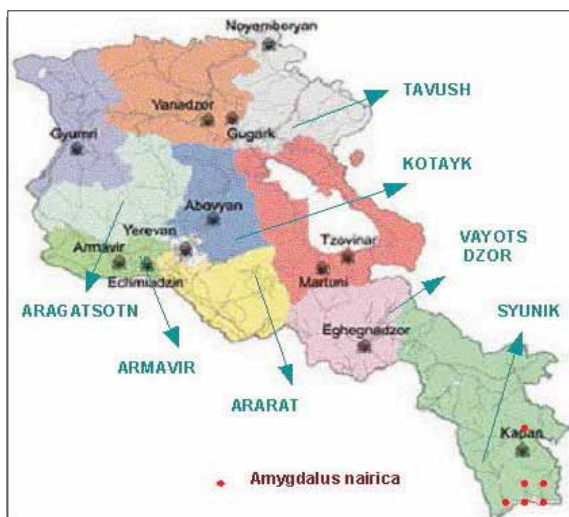


Fig. 2: Aree di diffusione.
Almond's growing areas





ben definito sopportando temperature minime fino a -30 (-35)° C e massime fino a $+42$ ° C, dove la precipitazione media annuale è all'incirca 205-300 mm. Negli ultimi 15 anni molte aree dove cresce il mandorlo sono state danneggiate dallo sviluppo economico e dal disboscamento eccessivo.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

In tutte le zone coltivate, il mandorlo è allevato come albero singolo o in gruppo, mai in piantagioni intensive. La superficie totale di mandorle non supera i 20 ha. La fioritura avviene prima del germogliamento fogliare, generalmente all'inizio di marzo. In coltivazione sono sia varietà di mandorlo dolce sia amare, entrambi considerate una variazione botanica dello stesso tipo. *A. communis*, var. *dulcis* ha fiori rosa e produce frutti dolci. *A. communis* var. *amara* ha fiori più grandi con petali color bianco all'estremità e rosa verso la base, produce frutti amari. Le mandorle dolci, per il largo uso che se ne fa in confetteria, sono più coltivate. Le forme locali di mandorle coltivate nelle diverse condizioni ecologiche dell'Armenia non si presentano omogenee rispetto ad alcune caratteristiche biologiche. Nei distretti del nord-est, ove il clima è relativamente più mite e l'inverno è più breve, le piante hanno un periodo di riposo più corto e la fioritura comincia all'inizio di marzo. In questo caso sia le gemme sia i fiori sono frequentemente danneggiati dalle gelate. Per questa ragione queste varietà locali raramente producono frutti. Gli alberi che crescono nella valle dell'Ararat, iniziano a fiorire alla fine di marzo, una settimana prima della fioritura dell'albicocco e circa 2 settimane prima di quella del pesco. Queste forme locali di mandorlo sono quelle che danno la produzione annuale. Nella repubblica di Deserti, nelle regioni centrali e del nord, sono raccomandate le varietà *Krimscki*, *Nikitski* 62 e *Yaltinski*, la raccomandazione è valida per il nord-est escludendo, però, la varietà *Yaltinski*.

USI E TRADIZIONI

Il valore estetico della pianta e quello alimentare delle mandorle è noto in cucina da secoli, come pure quello medicinale. In occasione dell'anno nuovo la tavola è sempre imbandita con vari tipi di frutta essiccata (**figure 3 e 4**), accompagnata da pere e mele fresche, melograni, uva da tavola, uva passa, noci e mandorle, queste ultime simbolo di fertilità ed abbondanza. E' molto popolare raccogliere frutti

in group plantings, but not in intensive plantations. The total area of almond production does not exceed 20 ha.

The tree produces flowers before the leaves, generally in the beginning of March. Both the sweet and the bitter varieties, which are botanically considered variations of one type, are cultivated.

A. communis, var. *dulcis* has pink flowers and produces sweet almonds.

A. communis var. *amara* has comparatively larger flowers, with petals being white towards the top and red towards the base, and it produces bitter almonds.

The sweet almond, due to its wide use in food and for confectionery purposes, is cultivated more than the bitter form.

Local forms of almonds, cultivated in various ecological conditions of Armenia, are not homogeneous in some biological features. In the north-eastern districts with their comparatively soft climate, almonds have a short winter rest and blossom at the beginning of March. In this case, buds and flowers are frequently damaged by late frost; therefore, these local cultivars rarely bear fruits. In the Ararat valley, under continental climatic conditions, the trees start blossoming at the end of March, 6-8 days prior to apricot bloom and 12-15 days before peach blossom. As a rule, these local forms of almonds yield annually. The following varieties have been released: for the central and northern regions of the Republic: *Desertni*, *Krimscki*, *Nikitski* 62, *Yaltinski*; for the northeast: *Desertni*, *Krimscki*, *Nikitski* 62.

Villagers collect the fruits of the trees either while still green or after maturing, and sell them on the market. Most of the harvest is used for household consumption. *Amygdalus fenzliana* as a drought and cold resistant plant is cultivated in marginal areas to prevent soil erosion. Almond trees develop deep root channels that improve soil structure and water infiltration, and thus reduce soil compaction and the potential for erosion. With the objective of preventing soil erosion, almond barriers were planted on the territory of Erebuni State Reserve, which covers about 90 hectares of land very sensitive to erosion.

TRADITIONAL USES

Almond trees are not only of aesthetic value but also of important commercial and medicinal





ancora verdi o appena maturi per venderli nei mercati, ma la maggior parte della raccolta è usata per il consumo familiare.

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

Nel periodo pasquale gli Armeni cucinano il *Pilaw* fatto con riso dai chicchi lunghi stagionato con frutta essiccata e mandorle. Le mandorle vanno liberate dalla pellicina, tagliate in piccoli pezzettini, aggiungendo uva passa, albicocche secche e prugne e friggendo il tutto con burro. Si aggiunge miele e un po' d'acqua e si bolle per 10 minuti. Una delle ricette più antiche della tradizione armena è l'*Amich*, un piatto menzionato nel V secolo da *Eghishe* (Eliseus). Si tratta di uno stufato di pollo (o agnello) ripieno di riso, frutta essiccata, mandorle e specie aromatiche. L'*Amich*, è considerato un eccellente piatto da offrire a tavola per le feste. Il riso deve essere preparato a metà cottura, quindi fritto in olio, aggiungendo un pò di sale. Anche la frutta essiccata e le mandorle devono essere fritte in olio per 5 minuti. Le due frittiture, mescolate, costituiscono il ripieno del pollo (o l'agnello) da stufare, cuocendolo fino a doratura. A questo punto si trasferisce in una pentola profonda, avendo cura di imburrare le superfici. Aggiungere ½ litro d'acqua e mettere a

significanza. The use of almonds in cooking has been known for centuries. The New Year's table is always laden with dried fruits (**figs 3 and 4**), fresh pears and apples, pomegranates and grapes, as well as with raisins, nuts, and almonds that symbolize fertility and fruitfulness. Armenians traditionally cook the pilaf at Eastertide. Cooked long-grain white rice is seasoned with dried fruits and almonds. Peeled almond is cut into small slices and is fried in butter, along with dried fruits (apricots, raisins, and prunes). Then honey and some water are added and boiled for 10 minutes.

One of the longstanding traditional Armenian dishes is "*Amich*", already mentioned by *Eghishe* (Eliseus), an Armenian historian of the 5th century. This is a baked chicken or lamb stuffed with rice, dried fruits, almonds and spices. *Amich* is considered an excellent dish for the holiday table. Rice should be cooked until half done, and then fried in oil. Dried fruits and almonds also have to be fried in oil for 5 minutes. Salt to taste. The chicken or the lamb is stuffed with the mass of the rice, fried fruits and almond. Then it is necessary to sear the chicken until it is light golden, grease it with butter and put in a "*tonir*" (or deep pan). Pour over 1/2 c water and bake in a preheated oven for 40 minutes, pouring the



Figg. 3 e 4: Frutta secca ripiena di mandorle e noci. Dried fruits stuffed with almonds and walnuts



forno (pre-riscaldato) per 40 minuti. Tra i preparati a base di mandorle è famoso “l’hashil”, una specie di pappa tipica per alcune cerimonie, costituita da mandorle e grano bolliti, amalgamati con burro, miele, uva passa. Un altro piatto nazionale è un paté di fagioli e mandorle. Le mandorle vanno scaldate in acqua bollente per pelarle, tagliandole poi in piccoli pezzetti; cuocere a parte, per 15-20 minuti, uva passa e corniolo (estraendo il nocciolo) e passare al setaccio. Il tutto si mescola con fagioli grattugiati, coprendo col brodo caldo dei fagioli e ponendo a scaldare per 20-25 minuti.

NELL'ARTIGIANATO

L'olio di mandorla è usato per proteggere la superficie del *Duduk*, il flauto armeno strumento nazionale d'antica data. L'esterno del flauto è periodicamente deterso con un panno unto d'olio di mandorla per mantenere il legno in perfette condizioni (figura 5).



Fig. 5: Il famoso “Duduk”
The well-known “Duduk”

jus regularly over it, until done.

Along with nut almond is used for cooking ceremonial porridge “Hashil”, which is per se boiled wheat with butter (1). Cooked “hashil” is seasoned with melted butter, and then honey, raisins and almonds are added. Another national dish is a pâté of beans with cornel. It has a very peculiar, slightly sourish flavour. To cook the pâté it is necessary to scald the almonds with boiling water, peel and cut them into small

slices, then wash the raisins and the dried cornel and steep them for 15-20 minutes, extract the stones from the cornel and grate them. The boiled and grated beans should be mixed with the grated cornel, filled up with the hot broth of the beans and then be cooked in a pot or pan for 20-25 minutes.

Almond oil can be used for caring for the national traditional instruments played in Armenia today (the *Duduk*), which is one of the world's oldest double reed instruments of truly Armenian origins. To polish it, the Armenian éDuduké is gently wiped with a cloth sodden with almond oil (fig. 5).

References

1. Arupgunyan L.B., 1985. About some peculiarities of Armenians nutrition. Armenian Cookery. p.36
2. Beketovski A.N., Gabrielyan-Beketovskaya E.A., Mkrtchyan G.G., 1976. Fruit of Armenia. Yerevan, v. IV: 110-118.
3. Fiodorov A.A., 1942. Wild almonds of Armenia. As ArmSSR, N1-2:131-148
4. Ghandilyan P.A., Barsegyan M.A. 1998). The history and use of wild almonds in Armenia. Proceedings of the second international symposium on pistachios and almonds. ACTA Horticulture, N 470:33-37
5. Kurkjian V.M., 1958. A History of Armenia. Armenian General Benevolent Union of America p. 59-59
6. Mulkijanyan Yu. I., 1958. Almond. Flora of Armenia, v. 3: 315-318
7. Red Data Book of Armenian SSR, 1888. Rare and endangered plants p.209-210, 253
8. Rollov A.Kh., 1899. Essay on fruit growing in Erivan province. In the:” Collected information on fruit growing in Transcaucasian territory”, issue 2
9. Tamamshyan S.G., 1936. Wild almond from the suburb of Erivan. Agr. Inst. of ArmSSR, N1:153-169
10. Troitsky N.A., 1920. Notes about *Amygdalus fenzliana*. Botanical garden, N 51



Z. Akparov, E. Khidirova

Genetic Resources Institute, Baku, Azerbaijan.

NOTIZIE STORICHE

In Azerbaijan il mandorlo è coltivato sin dai tempi antichi. Nel corso di scavi archeologici condotti nell'area di *Khanlar* (Regione dell'Azerbaijan) sono stati trovati alcuni noccioli di mandorlo catalogati alla seconda Era del Bronzo. Le notizie storiche sono molto antiche, dato che esistono riferimenti fin dal III-IV secolo A. C. Il noto scienziato greco Strabone (I secolo A. C.) scrive che “in Azerbaijan pane e mandorle venivano cotti insieme a forno”. Proprio perché il mandorlo è coltivato sin dai tempi antichi, in Azerbaijan esistono numerosi luoghi topografici il cui nome è ricollegabile al mandorlo, ossia nomi di paesi, di sorgenti d'acqua minerale, di stabilimenti, ecc. Vi sono anche numerose canzoni, proverbi, detti popolari, indovinelli, rompicapi, ecc. riconducibili a questa meravigliosa pianta.

SPECIE

Il mandorlo appartiene al genere *Amygdalus*, famiglia *Rosaceae*, sottofamiglia *Prunoidae*. Sono oltre 40 le specie ascritte al genere *Amygdalus* L., per lo più diffuse nelle aree con clima temperato e sub-tropicale del mar Mediterraneo, in Asia centrale, Mongolia e persino negli altipiani centrali della Cina. Con riguardo all'Azerbaijan, sono tre le specie selvatiche che s'incontrano: il mandorlo comune (*Amygdalus communis* L., chiamato anche *Prunus dulcis* (Mill) D. A. Webb); il mandorlo di Fenzle (*Amygdalus fenzliana* Fritsch.) (Lipsky) e il mandorlo di Nair (*Amygdalus nairicus* Fed. et Takht). L'Asia centrale è considerata centro d'origine della specie.

BOTANY AND HISTORY

The almond belongs to the *Amygdalus* genus, *Rosaceae* family and *Prunoidae* subfamily. Up to 40 species of *Amygdalus* L. genus are known. Their wild relatives are spread in areas with mild temperatures and in subtropical zones, in the basin of the Mediterranean Sea, in near and Middle Asia, in Mongolia as well as in the Central highlands of China. Concerning Azerbaijan, three wild species are spread: Almond (*Amygdalus communis* L., synonymous. *Prunus dulcis* (Mill) D. A. Webb); Almond of Fenzle (*Amygdalus fenzliana* Fritsch.) (Lipsky); Almond of Nair (*Amygdalus nairicus* Fed. et Takht).

The Asian Basin is considered the first original and spreading source of almond. In Azerbaijan, almonds are cultivated since ancient times. During archaeological excavations carried out in the area of *Khanlar* (Region of Azerbaijan), some

almond seeds were found which were related to the 2nd stage of the Bronze Period. Literature references on almond are related to very ancient periods, even to the 4th 3rd century B.C. Ancient Greek scientist Strabon (1st century B.C.) wrote that bread was made of fried almonds in Azerbaijan. As the almond is cultivated in Azerbaijan since ancient times, there are several toponyms (village, spring of mineral water, settlement, etc.) Also, there are a number of songs, proverbs, sayings, saws, by-words, riddles,



Fig. 1: Aree di diffusione.
Almond's growing areas





AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo è una della specie a frutta secca tra le più popolari nel mondo e, ovviamente, anche in Azerbaijan dove il genere *Amygdalus* cresce in tutte le regioni, in particolare nella catena montuosa di *Zangezur*, nella regione di *Daralayaz* (che si trova nella Repubblica autonoma del *Nakhcivan*), lungo le rive del fiume *Kura*, tra le aree cespugliose delle zone aride montagnose del piccolo Caucaso, nelle catene montuose di *Peshtasar* e *Burovar* (facenti parte del sistema montuoso di *Talush*) come pure nella regione di *Davach*. Gli impianti intensivi di mandorlo si trovano solo nella penisola di *Apsheron*, dove sono stati realizzati numerosi impianti da frutticoltori privati nei pressi di *Gala*, *Buzovna*, *Mashdagha*, *Hovsan*, *Bilgah*, *Bina* e nei villaggi di *Apsheron* (figura 1).

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Con riguardo al sapore della mandorla esistono due forme: una produce seme dolce, l'altra amaro. Entrambi non presentano differenze dal punto di vista morfologico. I semi delle mandorle amare non sono eduli a causa dell'elevato contenuto di amigdalina (3,5-5%), un glucoside che produce delle sostanze molto velenose. Sin dai tempi antichi, in Azerbaijan il mandorlo è stato propagato per seme e ciò ha consentito di selezionare dei genotipi superiori. Il risultato di queste selezioni è rappresentato dalla coltivazione di varietà quali “*Apsheron*” (figura 2), “*Mardakan*”, “*Saray*”, “*Novrasta*”, “*Shabuz*” e tante altre. Si tratta di varietà molto produttive e pertanto ciò non ha incoraggiato l'introduzione di varietà esotiche, con l'eccezione di alcune varietà che si sono adattate con successo quali, per esempio, “*Nonpareil*”, “*Nickitskiy*”, “*Primorskiy*” e altre.

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE CULINARIA

In Azerbaijan si usano sia le mandorle dolci sia quelle amare, queste però, vanno prima bollite in acqua saponata per eliminare l'amigdalina. I semi delle mandorle dolci hanno, invece, un elevato valore culinario e sono mangiate fresche, abbrustolite, salate. Le mandorle sulla tavola non mancano mai, servite insieme ad altri dessert. Nelle case sono preparate marmellate di mandorle verdi raccolte immature prima dell'indurimento del nocciolo, oppure usati come frutta candita. Le mandorle mature

puzzles, etc among the people concerning to this wonderful plant.

ALMOND GROWING IN AZERBAIJAN

Almond is one of the most popular nuts, highly appreciated all over the worlds' markets, as well as in Azerbaijan. In the country, almond species grow in the Zangezur mountain range, in Daralayaz (Nakhcivan Autonomous Republic), in the Kura river meadows (lowlands), among the bush wood of the draught rocky mountains of the Minor Caucasus, in the mountain range of Peshtasar and Burovar (Talush mountainous system) as well as in the Davach region. Almond, as a crop, grows almost in all regions of Azerbaijan; however almond orchards of industrial importance have been established only in the Apsheron Peninsula. In the rest of the country,



Fig. 2: Frutti della varietà *Apsheron*
Fruits of *Apsheron* variety

it grows mainly in private plots, especially in *Gala*, *Buzovna*, *Mashdagha*, *Hovsan*, *Bilgah*, *Bina* and in villages of *Apsheron* (fig. 1). Since ancient times, almonds were propagated by seeds in Azerbaijan and then some superior genotypes were selected. As a result of people's selection, promising varieties have been established, such as: “*Apsheron*” (fig. 2), “*Mardakan*”, “*Saray*”, “*Novrasta*”, “*Shabuz*” and others. Being productive, these varieties do not encourage the introduction of other varieties at all, although also high quality varieties are introduced and successfully cultivated under the present climatic conditions, for example: “*Nonpareil*”, “*Nickitskiy*”, “*Primorskiy*” and other varieties.

ALMOND USES

Almond is considered the most melliferous



sono usate nell'industria dolciaria per produrre diversi tipi di preparati: torte fantasiose, pasticcini, biscotti di mandorla, dolci tipici locali quali “shakarbura” [əkarbura], “pakhlavah” [pəkhla: va], “khalva” [xalva] e tanti altri conosciuti in tutto l'Azerbaijan. Inoltre, caramelle, polvere di mandorla, pasta di mandorla, marzapane, succo di mandorla, latte di mandorla, formaggio di mandorla, e così via. Ai fini alimentari è usato anche l'olio di mandorla, un concentrato d'energia ricco di acidi grassi insaturi, oltre che proteine, sali minerali e alcune vitamine. Rispetto ad altra frutta secca (per esempio noce e pecan) l'olio di mandorla non diventa amaro.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Il famoso scienziato-medico Orientale *Ibn Sina* (Avicenna), vissuto nel X secolo, considerava efficace l'uso di una mistura fredda di mandorle amare e amido di grano nei casi in cui si sputava saliva e sangue, contusioni, orticaria, asma, come pure in casi di morsi da cane affetto da rabbia. Lo scienziato suggerisce anche di lavarsi la testa con una miscela di vino e mandorle in caso di sonnolenza. Il mandorlo amaro è usato anche per lenire i dolori e come calmante, come pure contro le malattie catarrali. Le emulsioni ottenute da mandorle dolci ed acqua (prima trattata con mandorle amare) sono usate come analgesico per le malattie gastriche ed intestinali. La resina del tronco è usata per il trattamento dell'angina. Ai fini medicinali, sin dai tempi antichi, in Azerbaijan è stato utilizzato l'olio di mandorla, raccomandato per migliorare la digestione, utilizzato come calmante e, in diversi casi, per lenire i dolori (per esempio per il mal d'orecchio, si raccomandava di porre 2-3 gocce d'olio di mandorla dentro). Alcuni farmacisti lo usano miscelandolo con farina per preparare un prodotto medicinale di cui, però, poco noti sono i benefici apportati.

NELLA COSMESI

La cenere del mallo è usata per ottenere saponi per la ricchezza che ha in potassio (40-42Ġ). Viene anche sfruttata l'elevata capacità assorbente dei cattivi odori che ha la pellicola della mandorla. L'olio di mandorla è usato ampiamente in profumeria.

NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

Dall'estrazione d'olio di mandorle rimane un residuo pastoso usato come foraggio.

plant, for this reason in Azerbaijan it is very much appreciated by bee-keepers. According to the taste of the almonds, there are two forms: the first produce sweet seeds, the second ones produce bitter seeds. Both forms are identical from a morphological point of view. Seeds of the bitter almond kernels, due to their high content of amygdaline glucoside (3, 5-5Ġ) cannot be used for food, because the amygdaline glycoside decomposes into very strong poisonous substances. That is why prior to using the bitter almond, it is necessary to clean it from the amygdaline and then it is used in the preparation of soaps. Seeds of the sweet almond are a valuable nutritive. The almond kernel is eaten in fresh, roasted, pickled and salted states. There is a custom in Azerbaijan: when laying the table, hostesses put also almond kernels, together with other dessert. At home, people make a jam of not ripened green almonds, prior to their stone formation; almonds are used as candied fruits, too. Matured almonds are used in confectionary for making the pastry for different articles: pastry cakes, fancy cakes, sponge-cakes, patties, biscuits, also “shakarbura” [əkarbura], “pakhlavah” [pəkhla: va], “khalva” [xalva], and the Azerbaijan national pastries are known everywhere. Beside that, candy, chocolate, almond powder, almond paste, marzipan, almond juice, almond milk, almond cheese and etc. are made.

The well-known scientist-doctor of the East, *Ibn Sina* (Avicenna), who lived in the 10th Century, considered a cold mixture of bitter almond and wheat starch very useful for curing diseases like blood-spitting (haemoptysis), bruises, urticaria, asthma, as well as in the case of a mad dog's bite. The scientist also suggested to wash the head with a mixture of wine and almond in case of somnolence problems. Bitter almond water is used for its soothing and calming qualities as well as against catarrhal diseases. An emulsion obtained from sweet almond kernels and water (previously dumped with bitter kernels) serves as analgesic for gastric and intestinal diseases.

Aches obtained from the pericarp's ashes are highly estimated in soaps because of their high content of Potassium (40-42Ġ). The pericarp is also used for colouring fibre materials. The peel of the fruit is a valuable material for coal (charcoal) production, being able to absorb gas. Apart from this, the peel of sweet and bitter almonds is used for colouring of cognacs, liqueurs, and it is also added to





NELL'ENOLOGIA

La buccia è usata come colorante del cognac, di liquori e anche del vino perchè rilascia speciale aroma e fragranza.

NEL SETTORE TESSILE

Il mallo è usato anche come colorante di fibre tessili. La resina del tronco è usata nell'industria dello *stockinet*.

IN EBANISTERIA

Essendo un legno pesante, molto tempo fa, i falegnami avevano l'abitudine di preparare assi leggeri che erano poi lavorati.

IN APICOLTURA

Il mandorlo è considerato una delle piante più mellifere, per questa ragione è molto apprezzato dagli apicoltori.

NEL FOLCLORE

La lingua azzera è molto piacevole, melodiosa, dolce e musicale ed usa tante parole dal significato allegorico. Per esaltare la bellezza degli occhi in letteratura si usa il binomio "Occhi a mandorla". La parola 'mandorla', ricorre spesso chiamando le persone. Per esempio le figlie si rivolgono ai genitori chiamandoli "*Badam*" (= mandorla); la sorella è chiamata "*Badamdaci*" (= sorella mandorla); un bel complimento ad una donna è chiamarla "*Badamkhanim*" (= Signora mandorla) oppure "*Badamgyul*" o "*Gyulbadam*" (Fiore di mandorlo).

Un'antica canzone azzera relativa al *Nourus* (il nuovo anno) in Azerbaijan, recita: "*Səməniyə saldım badam, Qoymazlar bir barmaq dadam. Dörd tərəfin aldı adam, Uzana-uzana gəlmişəm*". La canzone recita: "Ho cucinato il "*Samani*" (*khalva*) aggiungendo qualche mandorla, tante persone mi stanno intorno per mangiarlo, sono così tante che io stesso alla fine non ho potuto assaggiarlo". Il *Samani* è una ricetta tipica preparata alla vigilia delle feste del "*Nourus*", nel seguente modo: si semina un pugno di grano in un piatto e, dopo la germinazione, quando diventa grande come un piccolo praticello verde, la gente lo cucina insieme alle mandorle, ottenendo un saporito concentrato.

Sono numerosi anche i proverbi e gli indovinelli in qualche modo legati al mandorlo. Ecco elencati i più popolari:

"*Molladan adam olmaz, palıddan badam*".

white wines for lending them a special aroma and fragrance. As the wood of the almond tree is very strong and sturdy, it is widely used in joinery. In previous times, the wood was used on bars as it is a light material. Gut collected from the trunks is used in the stockinet industry, as well as for the treatment of quinsy diseases.

Due to their high oil content, almonds are a concentrated source of energy. Almond oil mainly consists of unsaturated oil acids, and furthermore, it contains a significant number of proteins, mineral salts and vitamins. In comparison to other nuts' oils (for example walnut and pecan), almond oil does not turn bitter. Almond oil is widely used in food, confectionary, medicine and perfume productions. A significant attention was paid to almonds in ancient Azerbaijan. Thus, the use of almonds was recommended for patients for digestion improvement, and almond oil was recommended to use against different pains as a soothing medicine; against earache, it was recommended to give some 2-3 drops of almond oil into the ear. After obtaining the oil from the sweet almond kernels, the remaining "oilcake" has not got less significance: Chemists mix it with meal (flour) in order to make some medicines. On the purpose of confidentiality, names of those medicines are not listed. Oilcake of the sweet almond is also a perfect feed for livestock.

ALMOND IN THE LANGUAGE

Azerbaijan language is a very nice, melodious, tender, musical and rich language that uses several allegoric words. Describing the beauty of eyes, literature says "Almond eyes". Almond names are very frequent for addressing people. For example, daughters call their parents "*Badam*" (Almond), while "*Badamdaci*" (Sister Almond) is used to call a sister. "*Badamkhanim*" (Madam Almond) or "*Badamgyul*" or "*Gyulbadam*" (Flower of almond) is the way of making a compliment to women.

In one of the songs related to "Nourus Holiday", a very ancient national spring holiday of Azerbaijan, people say: "*Səməniyə saldım badam, Qoymazlar bir barmaq dadam. Dörd tərəfin aldı adam, Uzana-uzana gəlmişəm*". It can be explained as follows: "On the eve of the "Nourus Holiday" people usually sow some wheat on plates which is called *Samani*. When it grows and becomes as green grass they cook a very tasty halva, adding almond to it. So in this song it says: I cooked "Samani" (*khalva*) and added some almond, many people crowded up a





Traduzione letterale: “Nessun Papa diventerà un signore, come nemmeno una quercia può diventare mandorlo”. Significato: probabilmente questo proverbio fu costruito durante il periodo comunista per mostrare il sentimento antireligioso in Azerbaijan.

“*Övlad ki var-badamdır, nəvə-məğzi badamdır*”.

Traduzione letterale: “Se il bambino è mandorlo, il nipote è il seme del mandorlo”. Significato: “Se il figlio è amorevole, il nipote lo è ancora di più”.

“*Sağlığında kor Fatma, öləndə badamgözlü*”:

Traduzione letterale: “Nella sua vita (con disprezzo) lei fu chiamata 'la cieca Fatma', ma dopo la sua morte (per apprezzarla) lei sarà chiamata 'Occhi a mandorla'”. Significa: “Apprezza le persone mentre sono in vita”.

Ancora oggi sono molto popolari alcuni canti folcloristici, per esempio: “*Of adamA Yağlı badam. Ərdimdən öl, Çaqqala dön*” che riguarda un amore respinto: “Oh mio caro! Io sono (preziosa) come l'olio di mandorla, ma non ti amo, perciò soffri pure per me”

Un altro canto folcloristico musicato, ai suoi tempi, dal noto cantante azzero Rashid Beybutov recita: “*Dodaqların bal-şəkər, Dilin badam içidir*”, che significa: “Le tue labbra sono dolci come il miele, la tua lingua dolce come una mandorla”.

Un antico proverbio recita: “*Ağaca çıxdım adamla, Bir nəlbəki badamla. Nə dili var, nə ağzı, Hey danışır adamla*”, la cui traduzione letterale è: “Con un compagno ci siamo arrampicati su un albero. Con me ho portato un piatto pieno di mandorle. L'altro non portava niente, in compenso aveva una bocca piena di parole, per me” Il significato: “Le parole riempiono la bocca, non lo stomaco”.

Un altro rompicapo dice: “*Yaşıldır əbası, Sarıdır libası*” “Il suo copricapo è verde, ma il suo vestito è giallo come il mandorlo”. Lo risolve il lettore!

Infine, così è apostrofato dalla gente il calunniatore:

“I suoi modi fanno di mandorle amare”.

round it in order to eat it: they came in so many that I could not taste it myself. It so much that did not allow me to taste it”.

PROVERBS AND PUZZLES

“*Molladan adam olmaz, palıddan badam*”.

Literary translating is: “Neither popes will become gentleman, nor oaks will become almond”. Perhaps, this proverb was formed in the Soviet period in response to the forbidden religious activities condemned religious in Azerbaijan.

“*Övlad ki var-badamdır, nəvə-məğzi badamdır*”.

Literary translation is: “If a child is an almond, the grandchild will be the kernel of an almond”. It means: “If a child is lovely, the grandchild will be most lovely”.

“*Sağlığında kor Fatma, öləndə badamgözlü*”:

Literary translation: “In her life-time she was called “The blind Fatma”, but after her death they turned to call her “Almond eyed”. It means: “You should evaluate the people in their life-time”.

Bayaties of our ancestors related to almonds are still maintaining their actuality today: *Of adamA Yağlı badam. Ərdimdən öl, Çaqqala dön*”. Literary explanation approximately is: “Oh dear! I am like almond oil. But I don't love you, so you shall suffer for me”

One more bayati, which was sung by well-known singer Rashid Beybutov in his time: “*Dodaqların bal-şəkər, Dilin badam içidir*”. The approximate explanation is: “Your lips are honey and sweet, your tongue is an almond kernel”.

Ağaca çıxdım adamla, Bir nəlbəki badamla. Nə dili var, nə ağzı, Hey danışır adamla”. The approximately literary explanation is: “We climbed up the tree with a person; I brought a saucer full of almonds for the way. That person has nothing but he always only speaks to me.

Another puzzle: *Yaşıldır əbası, Sarıdır libası*”.

Translation is: its caftan is green but it is dressed in yellow (almond).

Among people, about a slanderous man it is said:

“His manner of character is like a bitter almond”.





A. Zhivondov¹, L. Krasteva²

¹Fruit Growing Institute, Str. Ostromila Plovdiv, Bulgaria

²Institute of Plant Genetic Resources, Str. "Drujba" 2 4122, Sadovo, Bulgaria

NOTIZIE STORICHE

Secondo quanto riportato da alcuni documenti storici, il mandorlo è presente in Bulgaria sin dai tempi dell'epoca Bizantina.

SPECIE

Lungo il percorso fatto dalle carovane provenienti dall'Asia, in alcuni posti del Sud-est del paese, è possibile incontrare una forma selvatica di mandorlo (*Amygdalus communis* L.) localmente denominata "Mandorlo di Deliplavov". Si pensa che questa forma sia il risultato della selezione naturale ed adattamento di mandorli importati dai viandanti che venivano dai paesi dell'Est, ove notoriamente il mandorlo cresce da secoli.

AREE DI DIFFUSIONE

Le principali zone di coltivazione si trovano nelle province di Stara Zagora, Kardjali, Krumovgrad, Ivalograd, Sliven, Burgas, Pomorie e Varna (**figura 1**).

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

La mandorlicoltura ha avuto il suo inizio nel 1956 con una frenetica attività di piantagione che ha raggiunto nel 1980 i 5334 ha di superficie. Dopo il 1990 è iniziata una fase di decadimento delle piantagioni (**figura 2**) e la contrazione della superficie investita a mandorli, attualmente ridotta a soli 2674 ha). Gli impianti sono stati realizzati innestando varietà locali e straniere su mandorlo

HISTORY

Almonds have been cultivated in Bulgaria since a long time ago, as reported in some Byzantine documents. In the South East of Bulgaria, along the way run by the caravans during Byzantine times, it is possible to find a local wild form named "Almond of Deliplavov". It is supposed that this form is the result of natural selection and adaptation of some almond population introduced by the wayfarer from Middle Asia.

GEOGRAPHICAL SPREAD IN THE COUNTRY

Currently, the main almond growing areas are in Stara Zagora, Kardjali, Krumovgrad, Ivalograd, Sliven, Burgas, Pomorie and Varna (**fig. 1**). Between 1956 and 1980, almond production had an increasing

trend and reached its maximum on a surface of 5,334 hectares. In recent years, almond production is in decline (**fig. 2**) and in 2004 the surface decreased to 2,674 ha. However, Bulgarian almond production has never been enough for self subsistence. During the maximum expansion of the orchards the period between 1956-1980- some quantity (2,052 tons) has been imported, and even now almond is imported. In 2004, USA and Greece, both supplied 951 tons of almond in shell.

TECHNICAL NEWS

The orchards are established by grafting seedlings from bitter almond. It seems that those seedlings are more resistant to drought (in Bulgaria



Fig. 1: In rosso le aree di diffusione del mandorloá
Growing areas of Almonds are highlighted in red spots



amaro. Nel 1950 furono importate dalla Crimea le varietà a fioritura tardiva Primorski, Krimski e Sovetski che furono messe a confronto con la varietà americana Non Pareil. Malgrado tanto attivismo, la Bulgaria non è mai riuscita a soddisfare il proprio fabbisogno. Anche nel periodo di massima espansione gli anni 1956-1980 furono importate 2052 tonnellate di mandorle in guscio.

Oggi l'importazione è ancora maggiore sia per la riduzione delle superfici investite a mandorlo sia per l'aumento dei consumi: soltanto nel 2004, dagli USA e dalla Grecia sono state importate 951 MT di mandorle in guscio. Dal 1970 sono state coltivate molte selezioni locali ottenute da programmi di miglioramento genetico, in particolare, Asparuh, Pomorie, Chernomorski e Markovo 11. Purtroppo nessuna delle varietà diffuse negli anni precedenti è in grado di superare indenne le gelate tardive. Tutte le varietà e le selezioni sono conservate presso la collezione germoplasma dell'Istituto di Frutticoltura di Plovdiv che adesso accoglie oltre 300 genotipi. Tra quelle di maggiore adattabilità si distingue Marcovo 11 (**figura 3**) selezione ottenuta da libera impollinazione. Sebbene entra tardi in produzione, è la varietà più diffusa perchè fiorisce tardivamente



Fig. 2: Vecchio mandorleto abbandonato nella provincia di Plovdiv
Abandoned almond orchard in Plovdiv province

almond is not irrigated) and to poor soil conditions. The almond orchards were actively promoted from 1950 onwards when some late blooming varieties, such as Primorski, Krimski, Sovetski were imported from Crimea and compared to the standard American variety Non Pareil. Later on, around the year 1970, as a result of breeding programmes and selection from endemic populations, other local varieties were spread, more exactly Asparuh, Pomorie, Chernomorski, and Markovo 11 (below described).

Marcovo 11 (**fig. 3**). This selection was obtained from free pollination. Although its bearing time is late, became the most spread variety due to good pomologic characteristics. Flowering time is like Non Pareil, that it is good pollinator. The shelled fruit has the following dimensions: 36 mm length, 17 mm width and 24 mm thickness. Yield is high (47t) and the kernel has a weight of 2, 8 g. Kernel twin production is relatively low (6t).

Unfortunately, all these varieties are not able to overcome frost damage that often affects almonds in Bulgaria. For this reason, since 1990 other foreign selections (Nikiski 526 e 584) have been spread because of their very late blooming time. All those varieties, together with other ones and several selections, are kept at the Fruit Growing Institute in the almond germplasm collection consisting of more than 300 varieties.



Fig. 3: A sinistra Marcovo, a destra Non Pareil
Varieties "Marcovo", on the left
"Non Pareil", on the right



(insieme a Non Pareil, con cui s'impollina molto bene), per l'elevato rendimento in sgusciato (47Ĭ) e per la grandezza del frutto. Le sue dimensioni sono 36 mm di lunghezza, 17 di larghezza, 24 di spessore. La mandorla ha un peso medio di 2,8 g. L'incidenza dei frutti doppi è relativamente bassa (6Ĭ).

USI E TRADIZIONI

Il mandorlo è consumato direttamente, crudo oppure salato e infornato. E' anche un ingrediente di torte e altri preparati locali. Un limitato uso è quello medicinale e nella cosmesi.

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

Una vecchissima ricetta, risalente al 1870, così descrive la preparazione dei biscotti da mandorla (oggi, un prodotto raro in Bulgaria): sgusciare 1 *Oka* di mandorle (l'*Oka* era la misura in peso equivalente a 1225 g) e scottarle per togliere la pellicina. Schiacciare molto bene le mandorle in un pesto, aggiungere 1 *Oka* di zucchero, e continuare a pestare. Aggiungere 4 albumi d'uovo e pestare facendo montare l'impasto; con questo preparare tanti cerchietti che si dispongono in un tegame. Il fondo del tegame deve essere coperto da carta pergamena. Coprire i cerchietti con carta pergamena, facendo in modo di sigillare il tutto con i lembi dei due fogli di carta pergamena. Cuocere al forno per 1 ora. A piacere, nell'impasto si possono aggiungere cannella, chiodi di garofano, buccia di limone e “*intrishè*” (*Pelargonium roseum*).

Le tradizioni sull'uso del mandorlo nell'alimentazione sono state influenzate soprattutto dal consumo dello yogurt un prodotto tipico della Bulgaria (infatti, il nome del fermento che promuove la formazione di questo derivato del latte è *Bacillus bulgaricus*), creando ricette col mandorlo che hanno potenziato le proprietà salutari e nutritive dello yogurt. Per esempio è molto popolare la cosiddetta “*Insalata invernale*” servita come antipasto freddo: si tratta di una miscela di yogurt denso, pezzettini d'aglio, mandorle tritate e steli essiccati di finocchio selvatico. La stessa ricetta è usata in primavera-estate usando aglio e finocchio fresco ma con yogurt diluito. Anticamente, i contadini, nella stagione calda, come cibo idratante usavano il “*tarator*”, una miscela d'aglio e mandorle tritate insieme a pezzi di cetriolo, il tutto amalgamato con acqua e aceto. Il mandorlo era anche un componente di un'altra ricetta dei poveri, molto diffusa in passato, ed oggi servita come

Marcovo 11. This selection was obtained from free pollination. Although its bearing time is late, it became the most spread variety due to its good pomological characteristics. Flowering time is like Non Pareil (good pollinator of Marcovo 11). The shelled fruit has the following dimensions: 36 mm of length, 17 mm of width and 24 mm of breadth. Yield is high (47Ĭ) and the kernel has a weight of 2, 8 g. Kernel twin production is relatively low (6Ĭ).

Unfortunately, all these varieties are not able to overcome frost damage that often affects almonds in Bulgaria. For this reason, since 1990, other foreign selections (Nikiski 526 e 584) have been introduced because of their very late blooming time. All those varieties, together with other ones and several selections, are kept at the Fruit Growing Institute in the almond germplasm collection consisting of more than 300 varieties.

TRADITIONAL USES

Almonds in Bulgaria are used for direct consumption, either baked with salt or for cakes and sweets. It has little use in pharmacy and cosmetics.

An old recipe from 1870 describes the preparation of almond biscuits (currently rare in Bulgaria): shell 1 *Oka* of almonds (the *Oka* was a weight measure equal to 1225 g) and burn them quickly to remove easily the peel. Crush the kernel very well with a pestle and add 1 *Oka* of sugar, and beat it up once again. Add 4 albumens of eggs and beat everything up until the paste whips. With the whipped paste make several rings and arrange them in a pan (its bottom must be preliminarily covered with paper). Seal the rings with paper and bake them for one hour. Some people also added cinnamon to the paste, or cloves, or lemon skin or *intrishè* (*Pelargonium roseum*).

The traditions of almond uses in Bulgaria have been influenced by the large use of yogurt, the most famous local product (in fact *Bacillus bulgaricus* is the name of a bacillus promoting milk fermentation). People have created recipes adding almonds to the yogurt in order to increase its nutritional value. For example, the “*winter salad*” is very popular: it consists of dense yogurt, mixed with garlic, crushed almonds and dry stems of wild fennel. It is served cool as an entry dish. The same recipe, but diluted with water, is prepared in spring with fresh garlic and fresh wild fennel. In the past, during the hot season, peasants used to eat the “*tarator*” as a hydrating food, a mix of water and





antipasto nei ristoranti. Si tratta del “Caviale dei poveri”, un miscuglio di pane raffermo, mandorle tritate, aglio, olio e latte, molto efficace per stimolare l'appetito. Essendo la Bulgaria un paese con una forte tradizione nella produzione e consumo di susino, non poteva mancare l'abbinamento tra le due drupacee, rappresentato da susine essiccate ripiene di mandorle (figura 4).

NELLA MEDICINA POPOLARE

Nei tempi passati, ai malati debilitati dalla tubercolosi, era somministrata una miscela di miele, mandorle tritate e rosso d'uovo per recuperare le energie.

NEL FOLCLORE

La bellezza degli occhi in una donna è sottolineata affermando che “Ha gli occhi come una mandorla”, e quando la donna ha unghie ben formate, il più bel complimento è dire che “Le sue unghie sono belle come le mandorle”.

vinegar, crushed almond, garlic and cucumbers.

Almonds are also a compound of “the caviar of the poor”, a dish serving as an appetizer. The recipe foresees of dry bread, crushed almond, garlic and oil, all mixed with milk. Currently, this recipe is used as entry dish in some restaurants. Another popular fruit in the country is the plum. By the way, a popular traditional and highly energetic snack is obtained from filling dry plums with almonds (fig. 4). This combination is very useful in a country characterized by long and heavy cold winters. This recipe is used especially during Christmas time. Traditionally, also a mix of honey, almond and egg

yolk is considered a powerful food to restore energy. This recipe was recommended to people who suffered from tuberculosis.

PEOPLE'S SENTENCES

To underline the beauty of a woman's eyes people say: “*She has almond eyes*” and to make a compliment to a woman with well shaped fingernails, they say: “*Your nails are like almonds*”.



Fig. 4: Susine essiccate ripiene di mandorle. La primavera, ancora oggi, è un invito a gite in campagna esibendo i tradizionali costumi bulgari e mangiando piatti tipici
Women in traditional dresses enjoying the springtime by organizing a picnic and eating typical foods prepared of plums stuffed with almonds

References

- Nedev N, Serafimov S, et al, 1983. Nuts. Almond. Pp 167-247
Anadoliev G., Serafimov S., Slavcheva R., 1972. Gradinarska I lozarska nauka, 5.
Serafimov S., 1976. Badem. Ruse
Serafimov S., Dejneva A., 1980. Gradinarska I lozarska nauka. 17:7-8
Vivareli V., 1936. Badem. Kardjali





Jiang Li

Horticultural Department of Xinjiang Agricultural University,
Urumqi, Xinjiang 830052, P. R. China

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo è stato importato in Cina dall'Iran e dalla Turchia attraverso la via della seta, nelle province di Xinjiang-Gansu-NingXia-Shanxi e fino a Chang An, la capitale della antica Cina (al tempo della Dinastia Tang) all'incirca 1300 anni fa. A causa dell'elevata umidità e di altri fattori, nelle suddette province non si è adattato eccetto che nello Xinjiang. Il nome del mandorlo in cinese è “Biantao” per la sua forma piatta simile al pesco. Nella regione autonoma dello Xinjiang Uigur, è chiamato “Badam”, un nome chiaramente di origine persiana.

SPECIE

In Cina sono presenti 6 specie. Molto comune è l'*Amygdalus communis* L. (**Figura 1**), ma facilmente si incontrano altre specie quali *A. tangutica* Korsh., *A. mongolica* Maxim., *A. pedunculata* Pall, *A. Ledebouriana* Schleche (**figura 2**) e *A. triloba* Ricker



Fig.1: Varietà di mandorle nel sud Xinjiang
Almond cultivars in South Xinjiang

AREA DI DIFFUSIONE

La principale area di distribuzione è nell'area meridionale dello Xinjiang, ove principalmente l'*A.*

HISTORICAL BACKGROUND

Almonds were imported to China from Iran and Turkey about 1300 years ago, passing along the “silk road” (through Xinjiang-Gansu-NingXia-Shanxi provinces) to Chang An, the Capital of ancient China (Tang Dynasty). Because of very humid weather conditions and other unfavourable factors, it was not possible to grow almonds in the above-mentioned provinces except Xinjiang. The Chinese name of almond is “Biantao” because its shape resembles a flat peach. But in Xinjiang Uigur Autonomous Region, people call almond “Badam”, which is the Persian name.

SPECIES

There are 6 species of almond in China. Very common is *Amygdalus communis* L., but also other species, such as *A. tangutica* Korsh., *A. mongolica* Maxim., *A. pedunculata* Pall, *A. ledebouriana* Schleche, and *A. triloba* Ricker, can be found (**figs. 1, 2**).



Fig.2: *A. ledebouriana*: mandorlo selvatico
nel nord dello Xinjiang
Wild almond in the North Xinjiang



communis L. è diffuso nelle zone di Kashi, specialmente nelle contee di Shache e Yingjisha.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Attualmente sono coltivati circa 15.000 ettari di mandorli nella regione autonoma dello Xinjiang Uigur e nella provincia dello Shanxi. Esistono oltre 20 varietà locali quali la premice *Zhipi* (figura 4), *Shuangguo* caratterizzata da fruttificazione monopeduncolare, ma i frutti sono gemellari (figura 3) e 11 varietà straniere tra le quali Non pareil e



Fig.3: *Zhipi*, varietà locale
Local cultivar

Mission (importate dagli USA). L'albero è capace di vivere in condizioni pedo-climatiche di semiaridità. La maggior parte degli impianti sono consociate con grano o cotone (figura 5). Numerose varietà di mandorle sono state selezionate nella provincia dello Shanxi dopo averle poste a confronto con varietà straniere importate dall'Italia (figura 6).

USI E TRADIZIONI

La maggior parte dei cinesi consuma mandorle confezionate da snack, essiccate o salate (figure 7 e 8). Parte della produzione è utilizzata a scopi medicinali, alimentari, per preparare dessert e latte di mandorla.

NELL'ARTE CULINARIA

Sono numerosi i dessert preparati a base di mandorle, per esempio latte e gelati preparati con essenza di mandorla, torte e cioccolati e confetture varie. Le mandorle sono molto apprezzate in altri

AREA OF DISTRIBUTION

In China, the distribution and production area of almond is predominately in Southern Xinjiang *Amygdalus communis* L. is mainly spread in the zones of Kashi, especially in Shache and Yingjisha County.

ECONOMICAL AND TECHNICAL INFORMATION

China is currently one of the most important almond producing countries in the world, with about 15,000 hectares of almond trees being planted in Xinjiang Uigur Autonomous Region and Shanxi Province. There are more than 20 local cultivars



Fig. 4: *Shuangguo*, varietà locale
Local cultivar

such as *Zhipi* (paper-like shell, fig. 4), *Shuangguo* (single peduncle double fruits.(fig. 3), and 11 foreign cultivars such as Nonpareil or Mission (from USA). The tree is able to grow and produce under semi-arid climatic and dry pedologic conditions. Most of the trees were intercropped with wheat or cotton (fig. 5). Several almond genotypes have been selected in Shanxi Province after their comparison to foreign cultivars imported from Italy (fig. 6).

TRADITIONAL USES

Most Chinese eat almond kernels as snacks, dry or salted (figs. 7,8). Some almonds are utilized in medicine, as well as for the preparation of meals, desserts and milk.

COOKING WITH ALMONDS

Many desserts here are prepared on the basis of



Fig. 5. Mandorlo consociato con grano
Almond trees intercropped with wheat

piatti culinari come le insalate, ed una delle ricette preferite dai cinesi è una zuppa a base di mandorle.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Nella regione autonoma dello Xinjiang Uigur le mandorle sono considerate rivitalizzanti per la loro



Fig. 6. Jinbian 2, semenzale della varietà italiana Tuono, selezionata da Jianbao Tian.

Almond genotype selected by Jianbao Tian from the Italian cultivar Tuono

almonds, for example: milk and ice-cream containing almond essence, almond cakes, chocolate and confectionery. A soup mix of almond kernels is the favourite one for Chinese people. Almonds are also appreciated in different forms of salad mixes.



I cinesi amano molto mangiare mandorle da snack crude (fig. 7) o salate (fig. 8)
Chinese like eat crude (fig. 7) or salted (fig. 8) dry almond kernels for snack



funzione “agro-ipnotica”, nutriente e salutistica. Alcune ricette mediche popolari basate sul mandorlo sono consigliate per curare l'ipertensione, la nevralgia, le pelli sensibili, le tracheiti e il rachitismo. Si dice che mangiare le mandorle aiuti la vigoria sessuale.

NEL FOLCLORE

Si dice che mangiare 10 mandorle al giorno fa “dormire come un sasso”, “lavorare come un bue”, “rendere vigoroso ed euforico”.

NELL'INDUSTRIA

Il legno dell'albero di mandorlo è molto duro ed usato per produrre carta, porte e carbone per il riscaldamento domestico (a questo scopo sono usati anche i gusci).

NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

Nel sud dello Xinjiang, il mallo essiccato è usato come foraggio per bovini e ovini (**figura 9**).

POPULAR MEDICINE BASED ON ALMONDS

Xinjiang Uigur people appreciate almonds for their soothing and nutritive effects, and for their capacity of dispelling diseases. Some popular medicines based on almonds are used to cure hypertension, neurasthenia, skin hypersensitivity, tracheitis, and rachitis.

It is also said that eating almonds stimulates the sexual capacity. There is a folkloristic saying that people who eat ten kernels of almond every day could sleep like a log at night, work hard like an ox, and be vigorous throughout their lifetime.

INDUSTRIAL USES

The timber of almond trees is quite hard and utilized for the production of paper, house doors, and like charcoal in fireplaces, as are also used the shells

ANIMAL FEEDING

In South Xinjiang the hulls, removed from the fruits, are used (**fig. 9**) as forage to feed animals (cows and other ovines).



Fig. 9. Mallo essiccato usato come foraggio
Dried hull used as fodder



E. Křístková¹, A. Lebeda¹, M. Lechnerová¹, V. Všetická¹, B. Krška²

¹Palacký University in Olomouc, Faculty of Science, Dept of Botany, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc, Holice

²Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Faculty of Horticulture, Dept of Pomology, 691 44 Lednice na Moravě

NOTIZIE STORICHE

Furono i legionari Romani a portare dalle Alpi fino alle regioni del Nord, nel II secolo A. C., le prime piantine di mandorlo, nella città di Olomouc (Moravia Centrale). Per tutto il Medio Evo, l'Italia fu il principale produttore di mandorle che alimentava il mercato dell'Europa centrale. La coltivazione del mandorlo nell'Europa centrale e nelle terre della Repubblica Ceca fu dapprima promossa da Carlo IV, un re Ceco del Sacro Romano Impero (1316-1378), poi da Maria Teresa, imperatrice dell'Impero Austro-ungarico (1740-1780). Nella metà del XX secolo la coltivazione del mandorlo fu promossa dal prof. Josef Podpěra, illustre botanico e rettore dell'Università, Masaryk di Brno e dai suoi studenti. Podpěra condusse studi ecologici e botanici nelle regioni montagnose dell'Asia, centro d'origine del mandorlo, dove la specie vive ad altitudini di 2000 m sul livello del mare. Sulla base di tali osservazioni egli concluse che il mandorlo potesse essere coltivato nelle aree della Cechia e non necessariamente nelle zone calde. Purtroppo, a causa delle sue idee non conformi a quelle del regime comunista Cecoslovacco, i suoi studi furono interrotti e non ebbe la possibilità di mettere in pratica le sue convinzioni.

SPECIE

In Cechia, il nome della pianta di mandorlo (*Prunus dulcis* Mill. D.A. Webb, syn. *Amygdalus communis* L., famiglia *Rosaceae*) è „Mandloň obecná“, mentre i frutti sono chiamati „Mandle“. Delle circa 40 specie esistenti di mandorlo, quella che è giunta nella Repubblica Ceca, nel sud della Moravia, è la specie selvatica *Prunus tenella* Batsch (syn. *Amygdalus nana* L.). Nel territorio della Repubblica, con riguardo al rischio d'erosione genetica, la specie è classificata nel gradino „Critically endangered“. Essa cresce nei terreni calcarei, tra i vigneti, nelle aree assolate del sud della Moravia, nelle colline di *Dunajovické*, monumento naturale nazionale (figura 1), esteso 107 ha, tra i villaggi di *Břeží, Dolní Dunajovice* e *Brod nad Dyjí*, 8 km a Nord Ovest dalla città di *Mikulov*, ed è

INTRODUCTION

The Czech name for the almond tree *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb (syn. *Amygdalus communis* L., family *Rosaceae*) is „mandloň obecná“; its fruits, the almonds, are called „mandle“. Of about 40 relatives of cultivated almonds, the wild species *Prunus tenella* Batsch (syn. *Amygdalus nana* L.) reaches its northern limit of natural distribution in Southern Moravia in the Czech Republic, where it is considered critically endangered in the wild (Kubát, 2002). It grows on calciferous soils, in vineyards, in sunny exposures; in the location of *Dunajovické kopce* (Dunajovice hills), in Southern Moravia, an exemplar of *Prunus tenella* constitutes a national natural monument. This area is located on 107 ha between the villages *Břeží, Dolní Dunajovice* a *Brod nad Dyjí*, 8 km NW from the town of *Mikulov*, and seems to be formed of several islands of rare steppe vegetation. *P. tenella* (fig. 1) is cultivated as an ornamental shrub in parks, as well as in the Botanic Garden of the Department of Botany of Palacký University in Olomouc.

HISTORICAL DATA

Almonds were introduced to the regions in the north of Alps by Roman legions, which reached the town of Olomouc (Central Moravia) in the 2nd century A.C. During the Medieval Age, Italy was the main producer of almonds for the whole of Central Europe. The cultivation of almond in Central Europe and Czech Lands was promoted by Charles IV, Czech King and Holy Roman Emperor (1316-1378), and later by Marie Therese, empress of the Austrian-Hungarian monarchy in 1740-1780 (Jirásek, 1958). In the first half of the 20th century, cultivation of almonds in the Czech Lands was promoted by Prof. Josef Podpěra, an excellent botanist and rector of Masaryk University in Brno, and his students (Jirásek, 1950). Prof. Podpěra conducted ecological and floristical studies in mountainous regions of Asia, the centre of origin of almonds, where they grow in altitudes of 2 000 m a.s.l. He concluded that this species could be cultivated not only in the





Fig. 1: Pianta spontanea di *P. tenella* attorno ad un vigneto.
P. tenella spontaneously growing along a vineyard

costituito da numerose macchie di rara vegetazione. Il *P. tenella* (figura 1) è coltivato come arbusto ornamentale nei parchi, come pure nel giardino botanico che fa capo al Dipartimento della facoltà di Botanica dell'Università di Olomouc.

AREE DI DIFFUSIONE

Dato che il lavoro del prof. Podpěra non ebbe seguito, ai fini della vocazione del territorio rispetto al mandorlo sono considerate le aree coltivate a vite, pesco ed albicocco. In Boemia, piante di mandorlo sono coltivate sporadicamente lungo le rive del fiume Labe e nei pressi di Mělník e Čejetický. Tracce della coltivazione del mandorlo si possono incontrare a Praga nel Giardino del Seminario (*Seminárská zahrada*), sotto le colline di Petřín in prossimità del castello di Praga, risalenti al XX secolo. Un frutteto dimostrativo con 450 alberi di mandorli è stato reimpiantato nel XX secolo nei giardini del castello di Praga. Importanti impianti di mandorlo sono stati realizzati presso Hustopeče nella Moravia del Sud (figura 2) intorno al 1950 dai discepoli del prof. J. Podpěra e dal signor Roman, nativo del luogo, ma residente negli USA e parente



Fig. 2. Area di diffusione
Spreading area

warmest regions in the Czech Lands. Unfortunately, his scientific activities were stopped because of his non-conform political position to the regime, which was established after the communistic putsch in Czechoslovakia in 1948.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF ALMONDS IN THE COUNTRY

As the work of Prof. Podpěra was not further developed in the Czech Lands, the areas generally considered favourable for the cultivation of almonds are identical to those for the cultivation of vine, peaches and apricots. Locations with cultivation of almonds are shown on the figure 2. In Bohemia, almonds are rarely cultivated along the river Labe, and near Mělník, in Čejetický by Dobruška. There are records on almond trees in Prague (in *Seminárská zahrada* /Seminary garden/ under Petřín hill in proximity of Prague Castle) from the beginning of the 20th century. By the end of the 20th century, the representative orchards with 450 almond trees were re-established in the Gardens of the Prague Castle (Trunečka, 1995). Around 1950, the successors of Prof. J. Podpěra and Mr. Roman, a native to Hustopeče who settled in the USA, established a remarkable almond orchard in Hustopeče (South Moravia) Mr. Roman was a close relative of the first Czechoslovak president T.G. Masaryk. In early spring, the rose rectangle formed by the blossoming almond trees in the orchard, surprises car drivers who are going on the highway from Brno to Bratislava (Slovakia). In the past, this orchard used to provide almonds for the production of chocolate in a state factory (fig. 3). Recently, almonds are no longer collected for fruit production,



Fig. 3: Vecchio mandorleto in Moravia
Old almond orchard in Moravia



stretto dell'allora primo presidente Cecoslovacco Masaryk. Lo spettacolo che appare al guidatore che percorre l'autostrada da Brno a Bratislava (in Slovacchia) è quello di un rettangolo rosa evidenziato dalla magnifica fioritura degli alberi di mandorlo piantati allora. In passato questi frutteti (**figura 3**) producevano mandorle destinate all'industria di stato del cioccolato. Oggi il mandorleto è abbandonato e nessuno raccoglie i frutti. L'idea di coltivare il mandorlo in altre zone della Repubblica Ceca fu perseguita dal genetista e frutticoltore V. Trunečka e così alberi di mandorlo furono piantati nel villaggio di *Slatinice-Lípy* (tra le città di Olomouc e Prostějov), nella Moravia centrale. Gli alberi sopravvissero ad inverni lunghi e freddi che negli anni 1985 e 1987 raggiunsero temperature fino -32°C , con danni solo alle gemme a fiore.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Le zone ove si coltiva il mandorlo sono quelle con una temperatura media di 9°C , in terreni di pianura o colline dolci all'altitudine di fino a 300 metri sul livello del mare. I terreni non devono essere pesanti, ben areati e ben dotati di Ca e K. Le zone soggette a rischi da gelate tardive sono da escludere. Dato che sono poche le cultivar autofertili, nell'impianto dovrà essere assicurata la presenza di cultivar impollinatrici. Le cultivar di mandorlo sono innestate sul portinnesto del pesco B-VA-1 in Agosto. Gli alberi sono allevati con un tronco centrale portante branche terminali e 4-5 branche laterali che costituiscono lo scheletro. Si raccomanda di potare in estate, eliminando le vecchie branche con tagli di ritorno. Nella Repubblica Ceca vi è un'intensa attività di miglioramento genetico che ha portato a numerosi brevetti sia di varietà sia di portinnesti del mandorlo. Inoltre, esistono anche ibridi interspecifici pesco x mandorlo. La maggior parte di questo materiale genetico è stata ottenuta dalla compagnia ceca SEVA-FLORA Ltd. in Valtice nella Moravia del Sud, più precisamente:

- Kando e BM-VA-1 (*P. Amygdalus* x *P. persica*) portinnesti del mandorlo;

- le varietà di mandorlo *Sladkoplodá krajová* (selezione ottenuta dalla cultivar americana Sultan), *Vama* (selezionata per le aree calde), *Zora* (di ampia adattabilità, consigliata per amatori, molto aromatica, matura a fine Settembre) *Nikol*.

- MN-VA-1 e MN-VS-1 portinnesti di mandorlo

and orchards are abandoned and neglected. Ideas of almond cultivation in other areas of the Czech Republic were developed by hobby-breeder and grower V. Trunečka, and almond trees were planted near the village Slatinice Lípy (between the cities of Olomouc and Prostějov) in Central Moravia. The trees survived the deep winter frosts of -32°C in the years 1985 and 1987 very well, and only the flower buds were destroyed (Trunečka, 1995).

ORCHARD MANAGEMENT, CULTIVATION

Almonds are cultivated in the Czech Republic mostly in areas with a yearly average temperature of 9°C , on open plain terrain or on very slight slopes, in altitudes up to 300 m a.s.l. Soils should not be heavy in order to ensure good aeration, and contain enough Ca and K. Locations in danger of late spring frost are not suitable. Only some cultivars are partly self pollinated, therefore, good pollination must be ensured by the plantation of suitable cultivars in the same area. Scions of almond cultivars are grafted on the peach rootstock "B-VA-1 (2)" in August. Almond trees are cultivated as $\frac{1}{4}$ trunk with a terminal branch and 4-5 lateral, skeleton branches. Pruning during summer, including the removal of old branches from older trees, is highly recommended. (Jan, 2006).

ALMOND CULTIVARS AND GENETIC RESOURCES

There are several registered cultivars bred in the



Fig. 4: Cultivar di mandorlo brevettate
Patented almond cultivars



(ottenuti in Slovacchia), resistenti alle gelate, parzialmente autocompatibili, utilizzati anche per la produzione di frutti dolci.

Nella facoltà di Frutticoltura dell'Università di Agricoltura e Foreste “Mendel” di Lednice nella Moravia del Sud, sono conservate 9 accessioni di mandorlo ottenute nell'ambito del programma nazionale di conservazione delle risorse genetiche del Ministero dell'Agricoltura. Numerose sono le varietà coperte da brevetto (**figura 4**).

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE CULINARIA

Tradizionalmente nella Repubblica Ceca le mandorle sono usate per fare il marzapane, decorare il pane allo zenzero, ecc.

Per esempio, i dolcetti di Natale (**figura 5**), sono



Fig. 5: Dolcetti di Natale
Christmas biscuits

preparati nella maniera seguente: lasciare bollire un 300 g di mandorle pelate e tagliate molto finemente, insieme a 1 litro di crema di latte (grasso 18%), più due cucchiaini di zucchero, più 5 di farina, raddensando fino ad ottenere un prodotto indurito. Con l'aiuto di un cucchiaino ondulare la superficie e decorare poi con cioccolato calda.

Gli Autori di questo articolo, fin dall'infanzia, amano moltissimo le tradizionali caramelle ceca “Bari mandle” dalla forma ed il sapore di mandorla.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Nel libro Erbario scritto nella prima lingua ceca

Czech Republic, either as rootstocks, or for fruit production. Besides almonds, also their interspecific hybrids with peach are bred (**fig. 4**). The majority of them were obtained by the Czech breeding company SEVA-FLORA Ltd. in Valtice (South Moravia). They are the hybrids of *P. amygdalus* x *P. Persica*, “Kando” (for fruit production), “BM-VA-1” (as rootstock); “Sladkoplodá krajová” (selection from the American cv. Sultan), “Vama” (suitable for warmer regions), “Zora” (very plastic, suitable for hobby gardens, very aromatic, mature by the end of September), and “Nikol”. They are all cultivated for fruit production. New rootstocks are “MN-VA-1” and “MN-VS-1” (bred in Slovakia, with sweet fruits, frost resistant in wood and blossom, partly self-pollinating, and also used for fruit production, harvested in early September). A collection of genetic resources of almonds with 9 accessions is held in the Faculty of Horticulture (Mendel University of Agriculture and Forestry) in Lednice na Moravě (South Moravia) within the National Program of Conservation of Plant Genetic Resources (Ministry of Agriculture CR).

TRADITIONAL USES CULINARY PURPOSES

In the Czech Lands, almonds are traditionally used for making marzipan, decoration of gingerbread etc. One of the recipes for making little sweet cakes for Christmas (**fig. 5**) says: Let boil a mixture of 300 g of peeled and fine chopped almonds + 1 l of milk cream (18% of fat) + 2 soup spoons of sugar + 5 soup spoons of flour until it becomes a thick mass. With a spoon, form small „hills“ and bake them, then decorate the sweet with hot chocolate. The authors of this contribution recall very warmly from their childhood the traditional Czech bonbons „Bari mandle“ - with a shape and taste similar to almonds.

MEDICINAL AND COSMETIC USES

The first herbarium produced by Johannes Niger de Praga (from 1517) and printed in Czech-language, gives a description of almonds with their medicinal uses (**fig. 6**). The second Czech edition of the Herbarium, issued by Pierre Andrea Mattioli in 1596, which supplemented with botanical, medicinal, cultural, and culinary information, also contains many recipes on how to use almonds. Pierre Andrea Mattioli (born in 1501 in Siena, Italy), lived at the Prague Court between 1554-1568, where he



da Johanes Niger de Praga nel 1517, sono descritti gli usi medicinali del mandorlo (**figura 6**). Nella seconda edizione ceca dell'Erbario curato da Pietro Andrea Mattioli, edito nel 1596 con supplementi d'informazione di botanica, medicinale, culturale, e culinaria, sono riportate numerose ricette su come utilizzare il mandorlo. L'Autore, nato a Siena in Italia nel 1501 visse a corte in Praga tra il 1554 ed il 1568 come medico dell'Imperatore Ferdinando I e Massimiliano II. Nel testo è menzionato che mangiare mandorle dolci lenirebbe i dolori della bocca; che in caso di mal di testa, porre sulla fronte mandorle macinate in olio o acqua di rosa lenirebbe il dolore; il miscuglio di mandorle e miele è consigliato nel caso di morsi da cane affetto da rabbia; le mandorle dolci avrebbero effetto afrodisiaco; ungere il viso con mandorle amare contribuirebbe alla bellezza della faccia e del corpo; l'olio caldo delle mandorle amare sarebbe efficace nell'eliminazione del ronzio delle orecchie.



Fig. 7. Crema di mandorle
Almond beauty cream (from <http://www.ryor.cz>)

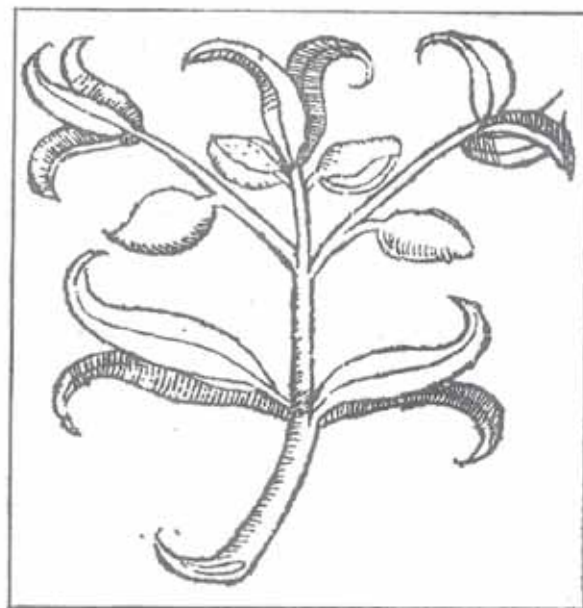


Fig. 6. Riproduzione litografica di mandorlo
dal libro *Herbal of Johanes Niger, 1517a*
Lithographic reproduction of an Almond twig
(in: *Herbal of Johanes Niger, 1517a*)

was working as a physician of the emperors Ferdinand I. and Maxmilian II. In this book, it is mentioned, that eating sweet almonds is helpful against pain in mouth; almonds'ground rose oil or rose water should be put on the front head, to remove headache; almonds with honey are used to treat wounds after being bitten by a rabid dog; eating sweet almonds is a good aphrodisiac; crème of bitter almonds also contribute to a beautiful face and body; warm oil from bitter almonds help to remove ear buzzing. Almonds are used in recent cosmetics, e.g. by the Czech company Ryor (**fig. 7**).

Acknowledgement: this contribution was supported by research project MSM 6198959215 (Ministry of Education,

References

- Jan T., 2006. Mandloň obecná (Almond), *Zahrádkář*, 3 (XXXVIII)/2006: 12-13.
 - Jirásek F., 1950. Mandloně a jejich pěstování v ČSR (Almonds and their cultivation in Czechoslovakia).
 - Jirásek V. 1958. Rostliny na našem stole. (Plants on our table). Orbis Praha.
 - Johanes Niger de Praga, (Černý J.), 1981. Knieha lékarská, kteráž slove herbář aneb zelinář. Avicenum, Praha, Czech Republic (Reprint of herbal published in 1517).
 - Kubát K. (ed.), 2002. Klíč ke květeně České republiky. (Key to Flora of the Czech Republic). Academia Praha.
 - Mattioli P.A., 1998. Herbář neboli bylinář, přetisk z roku 1562. (Herbarium, reprint from 1562). Dobra ° Fontána, Olomouc, Czech Republic.
 - Trunečka V., 1995. Middle European genepool of frost-resisting almonds common almond (*Amygdalus communis* L.). In. Conservation of plant biodiversity, University of Agriculture, Nitra, Slovakia, p. 120.
- <http://www.ryor.cz>



Y.J. Kim

Department of Horticultural Sciences, Seoul National University, Seoul 151-921, Korea

NOTIZIE STORICHE

Le mandorle sono un frutto molto antico, menzionate nella Bibbia e citate anche tra gli ingredienti di alcuni cibi serviti ai Faraoni nell'antico Egitto. Il centro di differenziamento genetico della specie non è chiaramente definito, tuttavia molti dati indicano la Cina e l'Asia centrale come possibili centri d'origine. In queste aree il mandorlo è molto diffuso e numerosi sono stati i viaggiatori che hanno mangiato mandorle percorrendo “la via della seta”, compreso il più famoso viaggiatore occidentale conosciuto in Oriente, Marco Polo (1254-1324).

L'Asia può essere suddivisa in cinque grandi regioni: Asia Centrale, Asia Orientale, Asia Sud-Orientale, Asia Meridionale e Asia Occidentale. Cina, Corea e Giappone sono i tre paesi principali dell'Asia Orientale e sono caratterizzati dall'avere una cultura molto vicina tra loro, anche con riguardo all'agricoltura e più in particolare nella coltivazione delle piante. Le radici di questa comune cultura sono riconducibili alla civiltà cinese datata all'incirca 4000 anni. La Corea, per la sua posizione geografica, è stata facilmente e rapidamente influenzata dalla cultura cinese e ciò ha anche riguardato l'introduzione e gli usi di numerose piante, in particolare di molte specie di *Prunus*. In Giappone la cultura cinese si diffuse più tardi, intorno al VII secolo, da Baekje, una delle quattro nazioni coreane di allora ; ciò accadde a seguito del

HISTORICAL BACKGROUND

Almonds were mentioned as far back in history as the Bible. They were a precious ingredient in breads served to Egyptian pharaohs. Their exact ancestry is unknown, but almonds are thought to have originated in China and Central Asia. Many explorers including Marco Polo (1254-1324), the most famous Western traveller on the 'Silk Road' - ate almonds while moving along the 'Silk Road' between Asia and the Mediterranean.

Asia can be divided into 5 regions: Central Asia, Eastern Asia, South-Eastern Asia,

Southern Asia, and Western Asia.

China, Korea, and Japan, the major countries in Eastern Asia, are very closely related not only concerning their cultures but also with regard to agriculture and the cultivation of plants. The roots of this common culture were founded in China, and date more than 4,000 years back. The continental geographic position of Korea was easily and early influenced by the Chinese civilization, including the transferring of culture and uses of many *Prunus* species. In Japan, Chinese civilization was introduced in the 7th century by the population of Baekje, one of four Korean Nations which at that time was overthrown by other Koreans. Escaping from the conflict, many people emigrated from Baekje and brought their high civilization to Japan, thus enriching Japanese life. After that, Japan sent envoys to China during the Tang Dynasty (618-907),

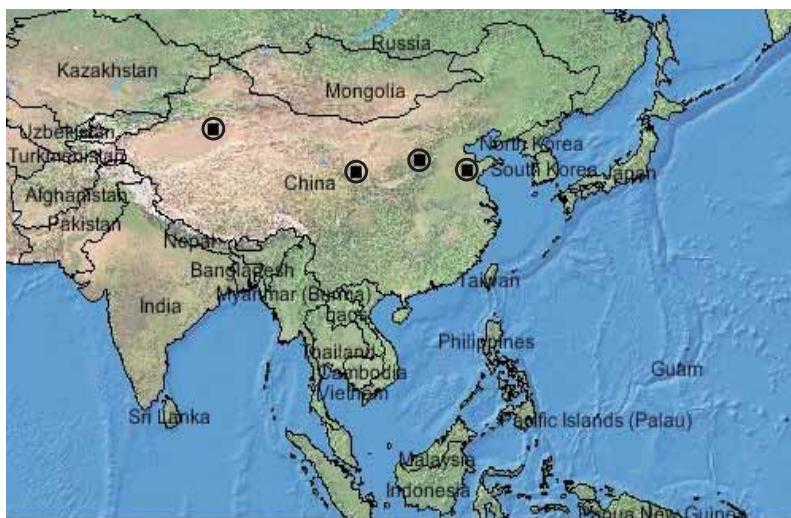


Fig. 1: I riquadri in nero indicano le province ove cresce il mandorlo in Cina

Black spots indicate growing areas of almonds in China.
(From [Http: reference n. 13](http://reference.n.13))



rovesciamento del regime di Baekje quando molti coreani scapparono e trovarono rifugio in Giappone, dove portarono con sé la loro cultura agricola che influenzò quella giapponese. Successivamente, all'epoca della dinastia Tang (618-907), il Giappone rafforzò i legami con la Cina, introducendo nuove piante tecniche di coltivazione.

SPECIE

Le specie di mandorlo diffuse nell'Asia Orientale sono: *Amygdalus communis*, *A. mongolica*, *A. nana*, *A. pedunculata*, *A. tangutica*, *P. triloba* e *A. triloba* e *P. Glandulosa*.

AREE DI DIFFUSIONE

Tra i tre paesi asiatici, solo in Cina è coltivato l'*A. communis* specialmente nelle regioni di Gansu, Shaanxi, Shandong (**figure 1**) e nella provincia dello Xinjiang, ma sono presenti anche altre specie selvatiche di mandorli: *A. mongolica* (**figure 2**), *A. nana*, *P. glandulosa* (**figure 3**), *A. pedunculata*, *A.*



Fig. 2: *A. mongolica*, arbusto alto 1-2 m, molto diffuso in Mongolia in alto un francobollo celebrativo della specie (Shrub of *A. mongolica*, 1-2 m height, widely spread in Mongolia. In the corner, a Mongolian celebrative stamp).
(From Http: references n. 11 and 20)

and since then, Japan has imported new plants and had learned about growing methods from China or Korea.

SPECIES

In Eastern Asiatic countries grown species of almond are *Amygdalus communis*, *A. mongolica*, *A. nana*, *A. pedunculata*, *A. tangutica*, *P. triloba* e *A. triloba* and *P. glandulosa*, all species belonging to *Prunus*, a genus that includes several species with considerable value as both food and ornamental uses.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION

Among the three countries, only China cultivates *Amygdalus communis*, especially in the region of Gansu, Shaanxi, Shandong, and Xinjiang provinces (**fig. 1**), but also other almond wild species are distributed, such as: *A. mongolica* (**fig. 2**) *A. nana*, *A. pedunculata*, *A. tangutica*, *P. glandulosa* (**fig. 3**) and *A. triloba*.

In Korea, especially in the Southern parts, two almonds species are growing: *P. glandulosa* and *A. triloba*, both used for ornamental purposes.

In Japan are growing: *P. amygdalus*, *P. Glandulosa*. Besides those almond species, several *Prunus* are growing in the Eastern Asian countries which play an important role in the local economy and traditions. They are: *A. ferganensis*, *A. kansuensis*, *A. persica*, *A. mira*; *P. cerasifera*, *P. apetala*, *P. armeniaca*, *P. buergeriana*, *P. campanulata*, *P. canescens*, *P. cantabridgensis*, *P. cerasus*, *P. choreiana*, *P. consociiflora*, *P. davidiana*, *P. domestica*, *P. incisa*, *P. insititia*, *P. ishidoyana*, *P. japonica*, *P. lannesiana*, *P. simonii*, *P. spinosa*, *P. maackii*, *P. maximowiczii*, *P. meyeri*, *P. mume*, *P. salicina*, *P. sargentii*, *P. takesimensis*, *P. pendula*, *P. padus*, *P. yedoensis*, *P. nipponica*, *P. serrula*, *P. serrulata*, *P. sibirica*, *P. spachiana*, *P. speciosa*, *P. ssiori*, *P. subhirtella*, *P. tomentosa*; *P. ussuriensis*, *P. vereconda*.

ECONOMICAL AND TECHNICAL NEWS

The only almond producing country in Eastern Asia is China, but production is not enough to satisfy the internal demand. China, together with Korea and Japan are importing almonds from abroad, especially from USA, who supplies 23% of its total exporting value of almonds to Southern Asian countries.. We can figure out specific measures of almonds in the **Graphic 1**. China (including Hong



tangutica e *A. triloba*.

In Korea, in particolare nel sud del paese, due sono le specie di mandorlo che si incontrano: *P. glandulosa* e *A. triloba*, entrambi usati a scopo ornamentale.

In Giappone sono presenti due specie di mandorlo: il *P. amygdalus* e il *P. glandulosa*. Oltre a questi mandorli, nei paesi dell'Asia orientale sono diffusi numerosi altri *Prunus* che giocano un ruolo importante nelle tradizioni locali e per l'economia dell'Asia orientale. Essi sono: *A. ferganensis*, *A. kansuensis*, *A. persica*, *A. mira*; *P. cerasifera*, *P. apetalata*, *P. armeniaca*, *P. buergeriana*, *P. campanulata*, *P. canescens*, *P. cantabridgensis*, *P. cerasus*, *P. chorei*, *P. consociiflora*, *P. davidiana*, *P. domestica*, *P. incisa*, *P. insititia*, *P. ishidoiana*, *P. japonica*, *P. lannesiana*, *P. simonii*, *P. spinosa*, *P. maackii*, *P. maximowiczii*, *P. meyeri*, *P. mume*, *P. salicina*, *P. sargentii*, *P. takesimensis*, *P. pendula*, *P. padus*, *P. yedoensis*, *P. nipponica*, *P. serrula*, *P. serrulata*, *P. Sibirica*, *P. spachiana*, *P. speciosa*, *P. ssiori*, *P. subhirtella*, *P. tomentosa*; *P. ussuriensis*, *P. verecunda*.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Il solo paese produttore di mandorle dell'Asia orientale è la Cina che però produce quantità insufficienti al fabbisogno interno e, pertanto, è un importatore come Giappone e Corea. Questi tre paesi importano il 23% delle mandorle commercializzate dagli USA. Dall'analisi dei dati del **grafico 1** si evince che la produzione cinese è pressoché stagnante mentre l'importazione (dati inclusivi di Hong Kong) sono in costante aumento. Il Giappone è il secondo importatore asiatico di mandorle californiane, con quantità pressoché stabili. Rispetto a questi due paesi, la Corea importa quantità inferiori ma anche in questo paese il trend è in costante aumento, infatti negli ultimi 5 anni le importazioni sono incrementate del 48%. Il mercato coreano è monopolizzato dalle mandorle americane che rappresentano quasi il 100% dei valori totali importati.

Negli anni recenti, la domanda di frutta secca in Cina è in costante incremento, pertanto il Governo ha avviato una intensa politica di sviluppo di questo settore con collaborazioni internazionali e finanziamento di relativi progetti. Per esempio, nella contea Taigu, presso il "Pomology Institute Shanxi Academy of Agricultural Science" sono in corso programmi di miglioramento genetico del mandorlo



Fig. 3: *P. glandulosa* mandorlo nano da fiore
Dwarf flowering almond (From Http: reference n. 15)

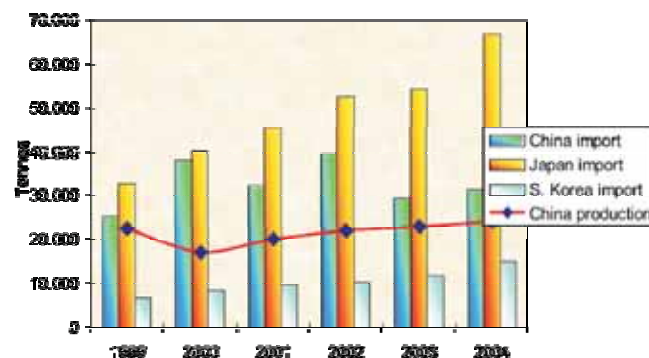
Kong) is the first largest export market in Asia as well as the tenth largest import market for



Fig. 4: Mandorleto in Cina
Almond orchard in China
(Source: Jiang Li)

Californian almonds and among the most promising countries in terms of long-term growth potential. Japan is the second largest import market for California almonds and the top shipment destination

Graphic 1: Production and external aspects





per ottenere varietà di elevata produttività ed adattabilità pedo-climatica (**figura 4**). Il programma include anche la valutazione di varietà straniere, tra queste, Supernova e Tuono si sono adattate bene nell'area di Shanxi.

In Asia Orientale, un importante aspetto dell'economia agro-industriale è l'uso ornamentale dei *Prunus*, il quale include anche alcune specie di mandorli. Per esempio il *P. Glandulosa*, nel paesaggio urbano.

Il mandorlo, come numerose altre piante, è anche oggetto di lavorazione nell'arte del Bonsai (figure 5 e 6), un settore produttivo che contribuisce in modo significativo all'economia dell'Asia Orientale, in particolare di Cina e Giappone. Nella sola Corea, l'arte del bonsai alimenta il lavoro di 721 aziende che in 378 ettari producono all'incirca 2,3 milioni di piante, pari ad un controvalore di oltre 30 milioni di dollari. La maggior parte della produzione è destinata al mercato locale.

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE CULINARIA

Le mandorle sono usate in diversi settori alimentari: si mangiano crude intere o a pezzetti, si

in Asia. South Korea is the third largest import market for California almonds in Asia. Almond exports to Korea have increased by 48% over the last five years, establishing new record peaks in two of the last three years; the U.S. has a dominant share in the Korean market, accounting for nearly 100% of Korea's total almond imports.

In the recent years the demand for nuts in Chinese market is getting bigger and bigger, and this why the Government is supporting a research policy to improve the nuts production. For example, in the county of Taigu, the Pomology Institute Shanxi Academy of Agricultural Science, breeding programs are carrying out in order to obtain some more advanced variety, especial with the character of higher productivity and adaptability for Almond crop (**fig. 4**). Some imported foreign varieties - Supernova and Tuono- seem to be quite adaptable to Shanxi's climate.

An important economic aspect in Eastern Asiatic countries is the ornamental use of *Prunus* species which include some almond species too. For example the *P. glandulosa* utilized to the urban landscape. Some almond species, are also used in the Bonsai art, a very import economic industry, especially in Japan and China (**figs. 5 and 6**), but



Figs 5 and 6: Bonsai of A. triloba ileftá and A. communis ightá

(From Http: references n. 14 and 12)



Fig. 7: Prodotti cosmetici e bibite a base di mandorle.
Cosmetic and beverages made with almonds
(From Http: reference n. 17)

usano in panetteria, in confetteria per preparare delizie ricoperte di cioccolato, in pasticceria per torte, dolci, pasticcini e biscotti, in gelateria per guarnire il gelato, nei cibi surgelati, per bevande o per preparare cosmetici (figura 7). In Corea, il Kimchi, famoso condimento nazionale, è anche preparato con le mandorle (figura 8).

In Cina, la gente ama molto la cucina a base di fritto e, il mandorlo, non sfuggendo a questa tradizione, rappresenta un elemento di un tipico piatto cinese, il "Filetto di pesce fritto con mandorle" (figura 9).

Filetto di pesce fritto con mandorle

Ingredienti: 450 g di filetto di pesce, 1 uovo, 1 cucchiaio (da tavola) e mezzo di amido di mais, 3 cucchiaini (da tavola) di farina,, 100 g di mandorle, olio a sufficienza per friggere, 1 gambo di cipolla fresca, 2 fettine di radici fresche di ginger, 1 cucchiaio (da tavola) di riso Jiafan, 1 cucchiaio e



Fig.9: Filetti di pesce fritti con mandorle.
Almond Fish Nuggets
(From http: reference 19)

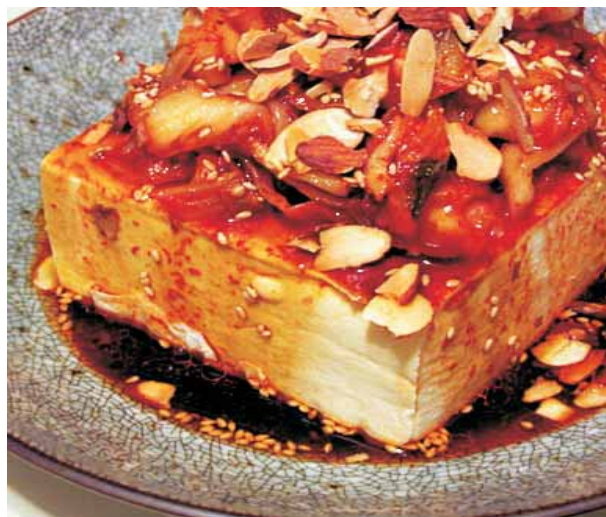


Fig. 8: Kimchi con mandorle
Kimchi sauce with almonds
(From Http: reference n. 18)

also popular in Korea. Here there are 721 farms, spread on 378 ha, producing about 2,3 millions of bonsai trees, corresponding up to 30 millions USD. Most of Korean bonsai production is devoted to the local market.

TRADITIONAL USES

CUISINE

Almonds are widely used in many fields: in the bakery segment, in preparing bread, chocolate, pastries, cakes, cookies, toppings for ice cream, communal feeding, noodles, frozen foods, candies, canned almonds, soft drink beverages as well as cosmetics (fig. 7).

In Korea the most famous traditional food is the 'Kimchi', that the Koreans eat for every meal and use this for spicy main dishes. Almonds are used to garnish Kimchi, as in the Kimchi-tofu-almond dish (fig. 8).

Chinese people like fried dishes. They use almond in the fried cuisine, such as 'Almond Fish Nuggets' (fig. 9).

Ingredients: 450 g Fish fillets, 1 Egg, 1 ½ tbsp Cornstarch, 3 tbsp Flour; 100 g Almonds, Oil for deep-frying, Marinade, 1 stalk Spring onion, 2 slice Fresh ginger root, 1 tsp Jiafan rice wine, 1 ½ tsp Sugar, ½ tsp Salt

Methods: 1. Cut fish fillets in narrow strips. 2. Chop spring onion and ginger root; then combine with sherry, sugar and salt. 3. Add to fish



mezzo (da tavola) di zucchero, mezzo cucchiaino da tavola di sale.

Preparazione: 1. Affettare il pesce. 2. Sminuzzare le cipolline e la radice di ginger e preparare una marinata con vino Sherry, zucchero e sale. 3. Aggiungere la marinata al pesce e lasciare macerare per 15 minuti, girando di tanto in tanto, quindi separare la marinata. 4. Sbattere delicatamente le uova e mescolarle con l'amido di mais e la farina. Intingere le fette di filetto e ricoprirle di mandorle (intanto mettere a scaldare l'olio). 5 Immergere a più riprese il filetto nell'olio caldo fino a doratura (è sufficiente meno di 1 minuto). Asciugare in un foglio di carta l'eccesso di olio e servire.

NEL FOLCLORE

Le specie di *Prunus* sono alla base per organizzare tradizionali festival delle piante in fiore, molto note in tutto il mondo. In Cina ogni anno è celebrata la fioritura del *P. mume* organizzando il festival noto come “*Wuhan maehwa*” (**figura 10**).

In Corea sono numerose i *Prunus* oggetto di festival celebrativi. Il più famoso è il “*But-ggoch chukje*” che celebra la fioritura del *P. serrulata*, la pianta nazionale che adorna le strade delle città. Durante il festival sono organizzati concorsi fotografici e di pittura aventi come soggetto specie di *Prunus*.

In Giappone, in primavera, durante l'epoca di fioritura la gente si diverte organizzando pic-nic, bevendo, mangiando e cantando sotto gli alberi dei ciliegi in fiore. Questa manifestazione è denominata *Hanami* (significa “ammirando il ciliegio in fiore”); l'albero preferito per questi raduni è il *Prunus yedoensis* “*Sakura*” (**figure 11 e 12**).



Fig. 10. La celebrazione del festival China Wuhan maehwa in Cina.

People celebrating the 'China Wuhan maehwa' festival'
(From Http: reference n. 10)

strips and let stand 15 minutes, turning occasionally. Drain, discarding marinade. 4. Beat egg lightly; then blend in cornstarch and flour to make a batter. Dip fish strips in batter; then roll in Almonds to coat. Meanwhile heat oil. 5. Add fish strips, several at a time, and deep-fry until golden less than a minute. Drain on paper towelling and serve at once.

FOLKLORE

The *Prunus* species are the subject of several festivals on ornamental plants which are very famous all over in the World. In China, every year the “*Wuhan maehwa festival*” (**fig. 10**) is organized to celebrate the flowering of *P. mume*.

In Korea, several *Prunus* species are celebrated with spring festivals and within them, the most famous flower festival is the “*Beotkkot*” (Cherry blossoms festival) celebrating the flowering of *P. serrulata*, the favourite ornamental tree for planting along the roadsides. During the festival, many events are performed to the visitors such as drawing and photographing competitions and exhibitions of *Prunus* pictures.

In Japan, people enjoy parties (drinking, eating, and singing a song) under blossoming cherry trees during springtime: this celebration is called “*Hanami*” (cherry blossom viewing), and “*Sakura*” (*P. yedoensis*) is one of the most famous trees for the “*Hanami*” celebration (**fig. 11 and 12**).



Fig. 11: Il party giapponese dell'Hanami.

The Japanese *Hanami* party
(From Http: reference n. 16)



Fig. 12

References

1. Consensus document on the biology of *Prunus* sp. (Stone Fruits). Series on Harmonization of Regulatory oversight in biotechnology, No. 24. 2002.
2. Edward, F. G., and D. G. Watson. 1994. *Prunus triloba* var. *multiplex* Flowering- Almond. Fact Sheet ST-520.
3. Gu, C., and B. Bartholomew. 2003. *Prunus*. Flora of China 9: 401-403.
4. Kazimierz, B. and D. Zohary. 1996. The genus *Amygdalus* L.(rosaceae): Species relationships, distribution and evolution under domestication. Genetic Resources and Crop Evolution 43: 229-247.
5. Lu, L. and B. Cartholomew. 2003. *Amygdalus*. Flora of China 9: 391-395.
6. World Almond Situation ° Outlook, USDA Foreign Agricultural Service. 2004. Horticultural ° Tropical Products.
7. <http://www.almondboard.com/index.cfm>
8. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2° taxon_id=101512
9. <http://www.encyber.com/index.html>
10. <http://xfcn.org/NewsView.asp?id=261>
11. <http://www41.tok2.com/home/fwkf8336/syokuribenka/ri36sakura.htm>
12. <http://site.voila.fr/babadubonsai/coll/prsh.jpg>
13. http://mobot1.mobot.org/website/map_post.asp
14. http://www.rarexoticseeds.com/Bonsai/Graines_Prunus_Triloba_Seeds_Triloba_Cherry_Seeds_Prunus_Seeds_Cerisier.html Français
15. <http://imagesearch.naver.com/search.naver?where=idetail° query=İ BFi C1İ B8İ C5° a=bli° r=4° u=httpİ 3Aİ 2Fi 2Fblog.naver.comİ 2Fwjdalrudup.doİ 3FRedirectİ 3DLogİ 26logNoİ 3D80020158401>
16. <http://www.rubberwriter.com/site/photos/oldİ 20photos/hanami.gif>
17. <http://www.bdalmonds.com/products/gift.html>
18. http://www.purplepops.net/bbs/zboard.php?id=diningjournal° page=1° sn1=° divpage=1° sn=off° ss=on° sc=o n° keyword= ° select_arrange=headnum° desc=asc° no=122
19. <http://schneiderchen.de/43Almond-Fish-Nuggets.html>
20. http://ca.geocities.com/clajoux/Amygdalus_mongolica_Mongolia.jpg





H. Duval

INRA-UGAFL Avignon, Domaine de Saint Paul, Site Agroparc -84914 AVIGNON Cedex 9, France

NOTIZIE STORICHE

Fu Olivier de Serres nel 1600, a preparare un piccolo manuale riportante consigli sulla coltivazione del mandorlo. La mandorlicoltura, però, ebbe inizio ai primi anni del 1900 quando furono piantati 15000 ettari nel sud-est della Francia, spesso in consociazione con olivo e vite. Successivamente, col declino dell'agricoltura tradizionale la superficie coltivata si è ridotta di 10 volte.

SPECIE

La specie che cresce in Francia è l'*Amygdalus communis* L.

AREE DI DIFFUSIONE

Oggi il mandorlo è una cultura minore rappresentata da circa 1500 ettari nel sud del paese, principalmente coltivati in Corsica (700 ha), in Provence (300 ha) e, dal 1990, nel Roussillon (250 ha), (figura 1).

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

La produzione annuale è di circa 600 tonnellate di mandorle sgusciate, interamente consumata in Francia. Una quantità corrispondente al 21% rispetto al fabbisogno nazionale (tabella 1). La maggior

GEOGRAPHICAL SPREAD IN THE COUNTRY

Almond is a minor nut crop in France, cultivated on about 1500 hectares in southern France (fig. 1). There are three main re-gions where the almond acreage has increased since 1990: the Isles of Corsica (700 ha), Provence (300 ha) and the Roussillon (250 ha).



Fig. 1: Aree di diffusione
Growing area of Almond

HISTORICAL DATA

It was Olivier de Serres who, in the year 1600, edited the first instructions on almond cultivation in France. At the beginning of the last century, in the south-east of the France, 15,000 ha were planted, often associating them with olive trees and vineyards. But with the decline of traditional agriculture, the acreage of almond orchards has decreased to 1,500 ha.

ECONOMICAL DATA

French production is about 600 tons of almond kernels (table 1). The whole production is consumed in France and represents about 21% of the French consumption. Almond importations come mainly from California (20000 tons) and from Spain (4000 tons).

Tab. 1: Produzione e consumo di mandorle (Tonnellate)
Almond kernel consumption and production (tons)

Anno (Year)	2002	2005
Consumo (Consumption)	28276	29260
Produzione (Production)	376	600
Produzione (%) rispetto al fabbisogno interno Production (%) with respect to domestic demand	1,30	2,05



parte delle mandorle è importata dalla California (20 mila tonnellate) e dalla Spagna (4 mila tonnellate).

I nuovi mandorleti sono coltivati con tecniche intensive moderne. La maggior parte di loro è irrigata e si trovano in aree con basso rischio di gelate. Prima del 1990, negli impianti si coltivavano 3 varietà: Ferragnès insieme agli impollinatori Ferraduel e Ferrastar o Aï (una varietà locale). Dal 1989, nel momento in cui è stata licenziata la varietà autofertile Lauranne, i nuovi impianti sono stati realizzati con questa (**figura 2**), oltre che con le varietà Ferragnès e Ferraduel. Prima del 1960 il mandorlo era innestato su semenzali di Texas. Ora il principale portinnesto è l'ibrido pesco x mandorlo GF677, mentre nei terreni leggermente umidi è preferito il Cadaman.

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

La mandorla è ricercatissima da molte famose aziende locali specializzate nella preparazione di deliziose confetture, per esempio “*Dragées*”, “*Nougat*”, “*Calisson*” (**figura 3**) e altre specialità



ORCHARD MANAGEMENT

New almond orchards are modern and intensive. Most of them are irrigated and are located in non frost areas. Before 1990, the orchard was planted with 3 varieties: the main variety Ferragnès, and two pollinators: Ferraduel and Ferrastar (or local variety Aï). Since the self-fertile variety Lauranne was released in 1989, the new orchards are either single-cultivars with Lauranne or orchards with 2 or 3 varieties: Ferragnès, Lauranne and Ferraduel (**fig. 2**). Until 1960, the almond trees were grafted on the seedlings of Texas. Now, the main rootstock used is the hybrid peach-almond GF677. On slightly wet soils, the preferred rootstock is Cadaman, a hybrid between peach (*Prunus persica*) and the Chinese wild peach, *Prunus davidiana*.

TRADITIONAL USES

TREE'S WOOD

Almond wood is not used for specific purposes. It is used mainly as firewood. Some artists use almond wood for sculpture, because old wood has



Fig. 2: Lauranne Valensole: Impianto di mandorlo realizzato dall'INRA.
Almond orchard at Laurene Valendole, established by INRA

francesi. Il “*Dragées*” è una mandorla glassata con zucchero (confetti). L'industria che usa mandorle per preparare “*dragées*” lavora 5000 MT di mandorle importate da vari paesi. E' usanza di offrire i confetti in occasione di nascite e matrimoni. Il “*Nougat*” è preparato con mandorla, miele, zucchero e albume, con la seguente procedura: si sbiancano e si abbrustoliscono le mandorle; si scaldano miele e

interesting shapes. There is a permanent exposition at “La Maison de l'amandier” in St Rémy de Provence in the South of France.

Shell:

Nearly 80% of almonds are collected by the cooperative “Sud-amandes”, located in Garons near Nîmes. They have a high quantity of shells and they sell them for heating in the houses.



albume, quindi s'incorpora lo sciroppo di zucchero. Nella preparazione dei “nougat” morbidi la temperatura di riscaldamento è mantenuta bassa, mentre in quelli duri è mantenuta più calda. Le mandorle si aggiungono quando la miscela è pronta. Il “nougat de Montélimar”, contiene il 30l di mandorle e il 2l di pistacchi. I “Calissons” sono fatti con mandorle e meloni canditi. Questa delizia è apparsa per la prima volta intorno al 1473 nella regione di “Aix-en-Provence” quando furono preparati in occasione del secondo matrimonio del Re Renato.

INEBANISTERIA

Il legno delle piante vecchie, per le interessanti forme che assume, è usato da alcuni scultori, il resto è usato per bruciare. Nella città di *San Remy*, in Provenza nel Sud della Francia, si trova “La casa del mandorlo”, esposizione permanente dedicata a questa specie.

NEL FOLCLORE

In Provenza, il tradizionale cibo con cui si chiude il pranzo è il cosiddetto “Tredicesimo dessert” (*Les treize desserts*), composto di una pasticceria a base di frutti. Si tratta di un dessert ove vi sono 4 tipi di frutta secca: mandorle, noci, uva passa e fichi essiccati, i quali sono chiamati “I quattro mendicanti” per l'analogia che i colori di questi frutti hanno con i 4 Ordini Monastici, rispettivamente dei Carmelitani (mandorlo), Dominicani (uva passa), Francescani (fichi secchi), Agostiniani (noce). Il “Tredicesimo dessert” include anche due altri famosi dolci a base di mandorle: il *Calissons* e il *Nougat*.

FONTE D'ENERGIA

In Francia, dato che l'80l dei mandorleti è raccolto dalla cooperativa “*Sud-amandes*” di Garons vicino a Nîmes, i gusci sono venduti per il riscaldamento domestico.

Kernel

French kernel almonds have a reputation of high quality. They are searched by famous local companies. Most of them are used for delicious confectionary, like “dragées”, “nougat”, “calisson” and other French specialties. “Dragées” are made of one almond recovered with sugar. The “dragées” industry is important in France (5,000 tons of almonds from different countries). It is a custom to offer “dragées” for a birth and a wedding.

The “nougat” is prepared with almond, honey, sugar, egg whites. Almonds are blanched and roasted. The honey and egg whites are heated, and then sugar syrup is incorporated in the mixture. The heating temperature is lower for the soft nougat and higher for the hard nougat. When the mixture is ready, almonds are added to it. For the label “nougat de Montélimar”, nougat makers have to add 30l of almonds and 2l of pistachios.

“Calissons” are made with almonds and candied melons (**fig. 3**). They appeared in Aix-en-Provence around 1473 for a meal made for Roi René's second wedding.

LEGEND AND LOCAL HISTORY



Fig. 3: I Calissons, deliziosa combinazione tra melone e mandorle
(The Calissons, a delicious combination of almonds and melon)

In Provence, the traditional Christmas meal ends with “Les treize desserts” (The thirteen desserts), composed of fruits and pastry-making. In these thirteen desserts, there are four types of dry fruits: almonds, walnuts, raisins and figs and they are called “the four mendicants” in analogy with the dress colour of the four mendicant monastic orders: “les

Carmes” (almond), “les Dominicains” (raisins), “les Franciscains” (figs) and “les Augustins” (walnut). Two other famous Provencal candies made with almond, “les calissons” and “le nougat” are included in the “Treize desserts”.



D. Maghradze, Z. Bobokashvili

Research Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology *IHVOá*
6 Marshal Gelovani Ave. 0159. Tbilisi. Georgia.

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo cresce allo stato spontaneo nell'Asia minore e nell'Asia centrale, ossia nell'area di differenziamento genetico della specie che comprende anche la Georgia e i vicini paesi del Caucaso. Gli studi di Ketskhoveri (1957) hanno dimostrato che il mandorlo è una tra le piante più antiche dell'area, infatti, noccioli di pesco e mandorlo sono stati trovati nel Caucaso a *Gianja*, in Azerbaijan, durante scavi archeologici (Gumel, 1940). Questi resti sono stati datati all'Età del Bronzo (II Millennio A. C.). Nel libro di medicina (*'Tsigni Saakimoi'* del XI-XII), il mandorlo è noto come pianta medicinale nel trattamento di diverse malattie.

SPECIE

Sono 8 le specie di *Amygdalus* che crescono nel Caucaso e tra 4 di esse - *A. georgica* Dsf. (**figura 1**), *A. nairica* Fed. et Takht., *A. urartu* S. Tam. e *A. zangezura* Fed. et Takht.- sono originarie dalla Georgia. Attualmente in Georgia si incontrano: il mandorlo comune (*P. amygdalus* Batsch. o *Amygdalus communis* L.) in georgiano chiamato

IN NATURE

8 species of *Amygdalus* L. ("Nushi" in Georgian) grow spontaneously in the Caucasus, and 4 species among those *A. georgica* Desf., *A. nairica* Fed. et Takht., *A. urartu* S. Tam. and *A. zangezura* Fed. et Takht., originates from this region. 2 species are spread in Georgia: *Prunus amygdalus* Batsch. (*A. communis* L) and *Prunus georgica* Grass. (*A. georgica* Desf.). Both grow in dry climatic conditions of Eastern Georgia, in altitudes up to 950-1050 m a.s.l. (**figs 1 and 3**). Georgian dwarf almond (*Prunus georgica* Desf. Grass.) is a rare endemic species of Georgia. It is a shrub growing up to 1-1,5 m; the leaf has a long-lancet shape with tooth up to 8 cm length; petals are bright pink and up to 15 mm long; the fruit size is 2,0-2,5 cm (**fig. 2**), and it is covered with many and soft hairs; the kernel is wide-egg shaped and 17-20 mm long. This species has been included in the "Red Book of Georgia" (1982) for preservation.

IN CULTIVATION

According to two recent inventories, the amount of cultivated almond trees in all farms in Georgia

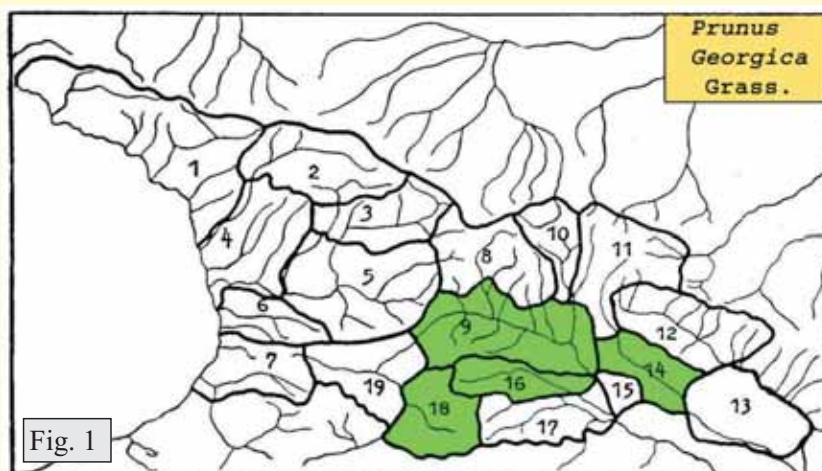


Fig. 1



Fig. 2

Fig. 1: Aree di diffusione del *P. georgica*. Growing areas of *P. georgica*
Fig. 2: Acquerello di *P. georgica*. Watercolour of *P. georgica*





“Nushi” e il mandorlo nano della Georgia (*Prunus georgica* Grass. o *A. georgica* Dsf.).

AREE DI DIFFUSIONE

A. communis L e *P. georgica* sono diffuse nelle aree siccitose dell'Est della Georgia, tra 950 e 1050 metri sul livello del mare).

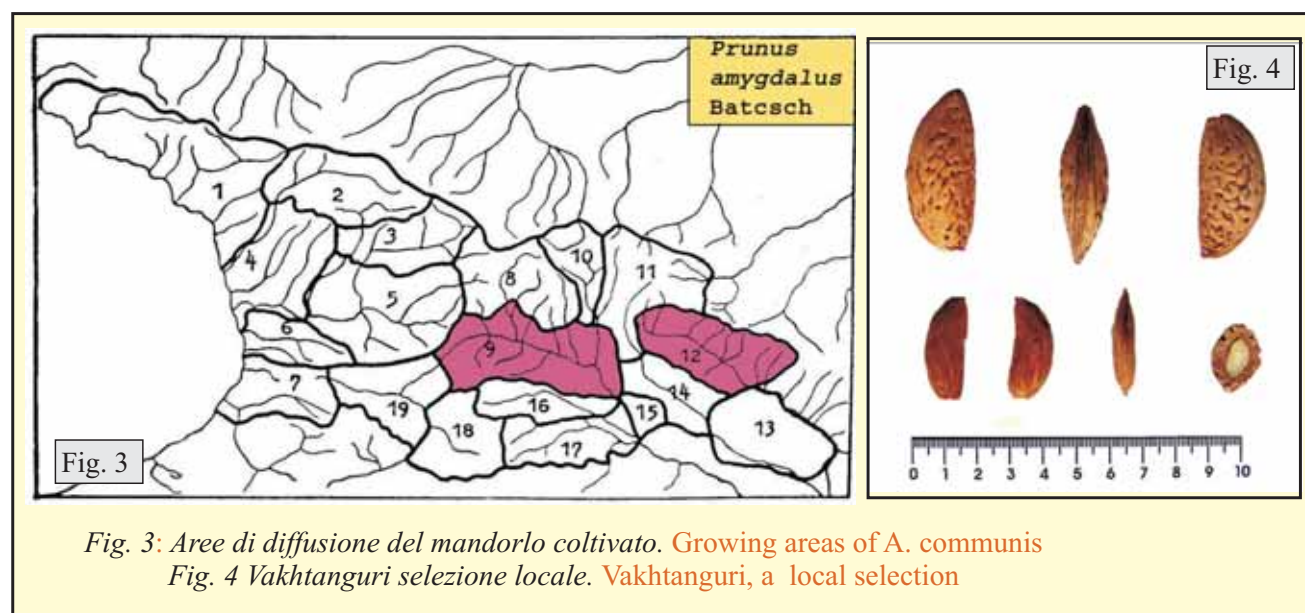
NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Il *Prunus georgica* (figura 2) è una rara specie endemica della Georgia che si presenta come un cespuglio alto da 1 a 1,5 metri; ha le foglie, lanceolate, margine dentato, lunghe oltre 8 cm, i petali sono rosa lucente lunghi fino a 15 mm; il frutto è grande 2,0-2,5 cm, coperto da una sottile peluria; la mandorla ha forma ovata ed è lunga 17-20 mm. L'arbusto è incluso nel “libro rosso della Georgia” tra le specie da proteggere. Per quanto riguarda il mandorlo coltivato (*A. communis*), sulla base dei dati di censimento, in Georgia si stima che esistano da 31566 a 32000 alberi, coltivati nei distretti di *Kareli*, *Dedoplistskaro*, *Gardabani*, *Kaspi*, *Tbilisi* (nella provincia di *Kartli*) e *Gurjaani*, *Sighnaghi*, *Sagarejo* (nella provincia di *Kakheti*). Dal punto di vista agronomico maggiore interesse riveste il *P. amygdalus* (figura 3). In Georgia sono raccomandate 6 varietà: 3 introdotte dalla Crimea (*Nikitsky 62*, *Nikitsky* a fioritura tardiva, *Bumajnoskorlu-pij*) capaci di una produzione media di 1,5 Mt/ha di mandorle in guscio, pari a 0,7 Mt/ha di sgusciato), 3 varietà locali (*Shakara*, *Zilicha*,

ranges between 31,566 to 32,000 trees. In 1970, this quantity of trees was only 0, 11 . of the total of cultivated fruit crops. Leader districts in the country are: *Kareli*, *Dedoplistskaro*, *Gardabani*, *Kaspi*, *Tbilisi* (in *Kartli* province) and *Gurjaani*, *Sighnaghi*, *Sagarejo* (in *Kakheti* province). Six almond varieties are recommended for cultivation in Georgia: *Bumajnoskorlu-pij* *Nikitsky 62*, *Nikitsky* Late-Blooming, (introduced from Crimea, with an average harvest of 1,5 t/ha of nuts and 0,7 t/ha of kernel in Georgia), *Shakara*, *Zilicha*, *Shirakula* (local, with an average fruit weight of 1,4-1,75 g and a kernel yield between 46,1-49,7%). Among private farms and gardens, numerous forms of almonds are spread. Optimum altitude for distribution is 400-700 m a.s.l. in Georgia. Seedlings of local forms are used as a rootstock for almonds and peaches in dry regions with water deficient.

BREEDING AND SELECTION

18 new varieties were selected among local germplasm by the Institute of Botany and IHVO. Here is described “*Vakhtanguri*” (fig. 4): Heredity: F1 (peach X almond) x free pollination. Origin: Selected by Dr V. Mosashvili from the Research Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology (IHVO), Tbilisi, Georgia. Tree: vigorous, with very big leaves and flowers. Time of flowering: very late (23.03 - 28.03) on average 15-20 days later than other varieties. Fruit: weight 4, 7 g, size 43x19x14 mm, shell thickness 2, 9 mm, hard type. Kernel: weight 1, 2 g, size 31x12x7 mm. Spreading





Shirakula) dal peso medio del frutto di 1,40-1,75 g e un rendimento in sgusciato da 46,1 a 49,7%. Esistono, numerose forme di mandorlo nelle aziende private e nei giardini dei residenti. Tra loro, sono state selezionate 18 varietà tra le quali è degna d'attenzione "*Vakhtanguri*" (figura 4). Ha la caratteristica di fiorire molto tardi (15-20 giorni dopo tutte le altre), un peso medio in guscio di 4,5 g e una mandorla dal peso di 1,2 g. I semi di alcune forme locali sono utilizzati per produrre portinnesti idonee alle aree siccitose, sia del mandorlo sia del pesco. La coltura cresce bene ad un'altitudine tra 400-700 m sul livello del mare.

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE CULINARIA

"Gozinaqi" (figura 5). Si prepara anche con i frutti di noce ma quello più popolare è a base di mandorle. Occorrono ½ kg di mandorle, ½ kg di

Capacity: exists only in a collection.

HISTORY AND MEDICINE

Almonds in natural conditions have their centers of origin in Minor Asia and Middle Asia, where also the Caucasus is located. For Georgia, the almond is a very ancient plant (Ketskaveli, 1957). Fruits of the almond and stones of the peach were discovered in the Caucasus (Ganja, Azerbaijan) during archaeological excavations (Gumel, 1940). These remains were dated to the Bronze Age (II Millennium BC). In the medical book of the 6th/7th centuries (*Tsigni Saakimoi*) and in folk medicine, the almond is known as a plant useful for the treatment of various diseases.

TRADITIONAL FOOD

'Gozinaqi' (fig. 5)

This is a traditional sweet for the New Year and for the table of this holiday. It is usually prepared on 31 December and when the New Year comes, every member of the family should eat at least one piece of 'Gozinaqi' as a symbol for sweetness for the New Year. 'Gozinaqi' presents are put on the table during the next day/days of celebration for the New Year. In most part of Georgia, 'Gozinaqi' is made with nuts, but in East Georgia, where almond is spread, 'Gozinaqi' is made with almonds, too. Of course, it is rarer than 'Gozinaqi' of a nut.

Ingredients: Cleaned kernels of almonds (nuts) 500 g. Honey 250 g. Powder of sugar 2-3 table spoons.

Recipe: Pour the kernels first into boiling water, and then pour cold water over them in order to remove their skin. The kernels should be cut in halves or quarters. Pour honey into a boiler with thick bottom (Vessels made of cast iron are mainly used) and put on the fire for boiling. During heating it is necessary to stir the honey with a woody spoon. When the honey starts boiling, take it off from the fire and let it cool down. This process of heating-boiling-cooling should be repeated three-times. It is necessary to make the honey sticky. When the honey boils for the third time, mix the cleaned and cut almond kernels into it, continuously stirring the mass with a woody spoon for 10 minutes. After these 10 minutes, add the powder of sugar, still continuously stirring for another 3-4 minutes. Afterwards, the mix should be put on a moist woody desk and flattened with a wet hand. Cut the cold 'Gozinaqi' in rhomb-shaped pieces (following



Fig. 5: Fasi della preparazione del 'Gozinaqi'
Single steps in the preparation of Gozinaqi



miele e 2-3 cucchiaini di zucchero. La procedura di preparazione è la seguente: porre in acqua bollente per qualche minuto le mandorle per rimuovere la pellicina, quindi tagliarle in 2-4 pezzi. Scaldare il miele su un vassoio con fondo di ghisa, mescolando col cucchiaino. Non appena il miele comincia a bollire bisogna interrompere il riscaldamento. Questa operazione ha lo scopo di rendere il miele colloso. Alla terza bollitura al miele si aggiungono i pezzettini di mandorle, continuando a mescolare con un cucchiaino di legno per 10 minuti. A questo punto si aggiunge lo zucchero e si mescola per altri 3-4 minuti. Alla fine il preparato deve essere posto in un contenitore di legno umidificato, schiacciandolo e aspettando che si raffreddi prima di tagliarlo a forma di rombo (secondo la tradizione georgiana) o in qualunque altra forma.

“Churchkhela” (figure 6 e 7). E' un dolce tipico della tradizione Georgiana che consente di conservare la frutta e il mosto d'uva, per diversi mesi. Nella Georgia orientale è preparato con farina di grano, nella Georgia occidentale con farina di mais. Nella maggior parte del paese si prepara con noci, ma nella provincia di Kartli si usano le mandorle. Gli antichi cosacchi, cavalcando per giorni, lo portavano con sé in quanto alimento calorico per eccellenza. Ancora oggi, nelle escursioni di montagna, la gente porta con sé questo dolce.



Georgian tradition) or any handsome shape.

'Churchkhela' (figs. 6 and 7)

This is a kind of traditional candy and one way of storing a grape product it's possible to store it for several weeks or months. 'Churchkhela' is a caloric product. In Eastern Georgia, flour of wheat is used, in Western Georgia maize flour instead. 'Churchkhela' is made of walnuts and nuts in most parts of Georgia but in Kartli province, where almonds are growing, almond kernels are frequently used in the preparation of this traditional sweet.

Ingredients: cleaned kernels of almonds (nuts walnuts) 1 kg. Juice of white grapevine 3 litres; flour of wheat or maize ½ kg. Recipe: Thread a needle with a 30-inch long heavy thread. Thread the almonds onto it. Then push one half of the almonds to the end of the thread, leaving a distance of about 6 inches between the two portions of nuts. You will have 2 separate strands of almonds. For preparing the 'Tatara'/'Pelamushi', mix the grape juice with the sugar in a large skillet and make them simmer. Put the flour in a bowl and pour it very gradually in the heated juice, stirring constantly so that no lumps will form. When about half of the flour has been added to the liquid, pour the remaining flour mixture into the skillet and bring it to boil, constantly stirring. Simmer for 15 minutes, stirring occasionally, until the mixture has thickened slightly.

Pick up the almonds from the middle of the thread and slowly dip them into the 'Tatara', using a spoon to coat the topsides. Slowly lift them up out of the juice and carefully drape the thread over a prepared board (about 4 inches wide and suspend it



“Churchkhela” in fase di preparazione (fig. 6 a sinistra) e in vendita al mercato (fig. 7 a destra)
“Churchkhela” during the preparation (fig. 6, left side) and on the market (fig. 7, right side)



NEL FOLCLORE

In occasione dell'anno nuovo, in Georgia è tradizione preparare il 31 dicembre il “Gozinaqi”. Ciascun membro della famiglia deve mangiarne un pezzo simbolicamente come un augurio di dolcezza del nuovo anno.

between two chairs), so that the almond strands hang down. Allow the nuts to dry for 15 to 20 minutes, or until the coating is slightly tacky. Then repeat the dipping process in the juice, which has been kept warm. Allow to dry again for about 20 minutes. The drier the coating, the better the next layer will adhere. Repeat the dipping process for 8 to 10 times, or until the nuts are completely coated. Leave to dry for 3 to 4 days till the strands are no longer sticky.



References

1. Grossheim A.A., 1952 Flora of the Caucasus. 2-d edition. In 7 vellums. Vol. 5. Moscow- Leningrad. Publishing House of the Academy of the USSR. Pp. 130-134.
2. Inventory, 1970 Inventory of fruit, berry, citrus plantations and vineyards. Tbilisi. Vol.3. Pp. 249-251.
3. Inventory, 1984 Inventory of fruit, berry, citrus plantations and vineyards. Tbilisi. Vol.3. Pp. 513.
4. Kester D.E., Asay R. 1975 Almond // In Advances in fruit breeding. Ed. by J. Janick and J.N. Moore. Purdue university press. West Lafayette, Indiana.
5. Kurdovanidze I. 1978 Almond // In Horticulture of Georgia. In 4 volumes. Ed. Prof. N.M. Khomizurashvili. Vol. 4. Tbilisi. Publishing House “Ganatileba”. Pp. 497-538.
6. Lomidze T. 1990 The art of cookery and the kitchen of Georgian dishes. Tbilisi. Publishing House “Khelovneba”. Pp. 199-200.
7. Red Book of Georgia, 1982 Tbilisi. Publishing House of “Sabtchota Sakartvelo”. Pp. 143-144.
8. Shengelia N., Vasadze I., L. Lasareishvili et. al. 2004 Georgian nuts (Walnut, Hazelnut, Almond varieties). Ed. Z. Bobokashvili. Tbilisi. 68p.
9. [Http://churchkhela.com/](http://churchkhela.com/)





P. Engel

Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma

NOTIZIE STORICHE

La storia del mandorlo (*Prunus amygdalus* L., “Mandel” in tedesco) in Germania, così come quella del loro prodotto più famoso, il marzipane, coincide con quella Medievale (800-1500 D.C.) dell'Europa Centrale e Settentrionale, per quanto in Germania la pianta fosse stata già introdotta nelle Regioni a Nord delle Alpi durante l'espansione Romana. E' infatti probabile che, nelle zone climaticamente favorevoli della Cisalpina, i mandorli siano stati piantati in coincidenza con le prime coltivazioni di uva. I secoli successivi videro un'ulteriore diffusione del mandorlo, non come albero da coltivazione ma sottoforma del prezioso frutto. Dopo la caduta dell'Impero Romano, fu Carlo Magno a promuovere ufficialmente la coltivazione del mandorlo nei giardini dei monasteri del suo impero Carolingio che si estendeva a sud verso Roma e a nord fino ad Amburgo. Nel suo decreto “*Capitulare de Villis vel curtis imperii Caroli Magni*” (787 A.D.), Carlo Magno emise norme amministrative e giurisdizionali, come pure diffuse pratiche applicative in agricoltura. Il capitolo 70 ordinava la coltivazione di oltre 70 specie ortofrutticole, incluse mele, ciliegie, noci, nocciole, gelsi, fichi e mandorle (figura 1). Nel 1161, Enrico il Leone, stabilì un'alleanza commerciale tra la città di Lubeca e i principali centri commerciali marittimi, al fine di facilitare gli scambi, in particolare nella regione Baltica. Nei secoli successivi, questa rete di privilegi commerciali, chiamata Lega Anseatica, crebbe in modo costante, fino a comprendere quasi 200 città marinare o dell'entroterra. Al suo apice (XIII-XIV secolo), la Lega si estendeva dalla Norvegia all'Italia e dall'Inghilterra alla Russia. Le

HISTORY

The history of almonds (*Prunus amygdalus* L., “Mandel” in German) in Germany, as well as of their most famous product, the marzipan, reflects important aspects of Central and Northern European history during Medieval times (800-1500), even

though the plant was introduced to the regions north of the Alps already in the course of Roman expansions. It seems probable that, together with the first cultivations of grapevine in Cisalpina, also almond trees were planted in climatically suitable zones. After the fall of the Roman Empire, it was Carl the Great who officially promoted almond cultivation in monastery gardens throughout his Carolingian Empire, which expanded from Rome in the south up to Hamburg in the north. In his Edict “*Capitulare de Villis vel curtis imperii Caroli Magni*” (787 AD), Carl established rules concerning administrative, jurisdictional and agricultural practices to be applied throughout the territory; Chapter 70 contains orders for the cultivation of more than 70 horticultural plants, including many fruit species, like apples, cherries, walnut and hazelnut, mulberries, figs, and almonds (fig. 1).

However, also for this period, there are no documents testifying the successful cultivation of this tree in Germany. Further spreading of the almond - not as a tree to be cultivated, but in the form of the precious kernels - was enhanced during the following centuries: Crusades, expanding trade activities and travels connected Central Europe with unknown continents and peoples, and their goods and products were traded to the faraway countries

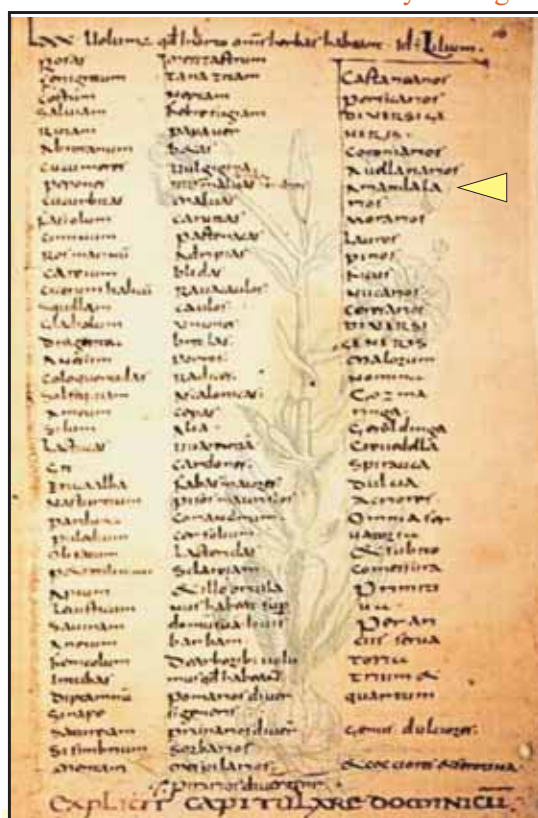


Fig. 1: “*Capitulare de Villis vel curtis imperii Caroli Magni*”



città principali in termini di beni commerciati erano Bergen, Visby, Londra, Novgorod e Brema, tutte comunque dominate da Lubecca, “la Regina dell'Ansa”. Nelle “case del commercio” di queste città erano scambiati: pesce, burro, carne, pellame, ferro, birra (dal Nord); grano, legno, pellame, miele, cera, catrame (dall'Est); prodotti tessili, lana, sale, metalli, prodotti dell'artigianato, tinture (dall'Ovest); spezie, fichi, mandorle, olio, vino, seta (dal Sud).

Dal 1250 in avanti, il maggiore partner commerciale nel Mediterraneo fu Venezia, che fungeva da porto verso il lontano e sconosciuto Oriente ed era specializzata nel commercio di merci sia essenziali sia di lusso che arrivavano da quei luoghi. Grazie ai mercanti di Venezia, la mandorla arrivò sulle rive del Baltico già nel XIII secolo. Sin dall'inizio il delizioso frutto fu impiegato come additivo in piatti a base di carne o pesce, ma a causa della sua rarità e del suo conseguente costo fu riservato alle famiglie nobili. Anche la conoscenza sulle proprietà medicinali delle mandorle approdò al Nord; in particolare, fu apprezzato l'effetto benefico di quelle amare sul sistema cardiovascolare. Infatti, esse erano ad esempio somministrate alle puerpere in modo da facilitare il loro recupero fisico. Allo stesso tempo, erano tuttavia note le conseguenze tossiche da assunzione eccessiva dell'amigdalina contenuta nelle mandorle amare.

Anche il marzapane, la deliziosa pasta fatta con mandorle schiacciate, acqua di rose e zucchero, era già conosciuto e molto apprezzato: i Crociati Cristiani l'avevano portato in Europa Centrale dalla Spagna, nella quale era stato introdotto dall'Oriente durante l'espansione Ottomana. Tuttavia, l'importazione del marzapane, fino al 1530 in Germania era ancora proibita, ritenendolo un prodotto medicinale (a causa delle mandorle amare che conteneva) e come tale soggetto al monopolio della potente lobby dei farmacisti, gli unici autorizzati a venderlo.

Un altro limite all'uso del marzapane lo ha determinato lo zucchero, l'ingrediente fondamentale. Nell'Europa Centrale e Settentrionale, per molti secoli l'unica sostanza dolcificante nota era il miele. Furono gli Arabi a diffondere, dall'India fino alle coste orientali del Mediterraneo l'arte di estrarre lo “zucchero senza api” dalla canna da zucchero (*Saccharum officinarum* L.), un prodotto costoso riservato alle famiglie più ricche. Lo zucchero cominciò ad avere una larga diffusione dopo la scoperta del Nuovo Mondo quando, scoperta la canna da zucchero sulle Isole Caraibiche, il prezzo dello zucchero diminuì gradualmente. Di conseguenza, le farmacie persero il loro monopolio sulla produzione del marzapane e, intorno al 1800, le prime pasticcerie iniziarono la produzione dell'oro “bianco”.

Nel XIX secolo, Napoleone promosse la colti-

On the North and the Baltic Seas. It was in 1161 when Henry the Lion, founder of the city of Lübeck only a few years earlier (1158), established an interregional trade alliance between Lübeck and its main maritime partner cities, aiming at facilitating sea trade and commercial activity in the Baltic Region. During the following centuries, this network based on trading privileges, called the Hanseatic League, grew constantly and gradually comprised nearly 200 maritime and inland towns and cities: in the times of its heyday (13th/14th centuries), the Hansa extended from Norway to Italy and from England to Russia. Most important cities for the trade of goods, essentials as well as commodities, were Bergen, Visby, London, Novgorod, and Bremen, but all of them were dominated by Lübeck, “the Queen of the Hansa”. Main goods exchanged in the trading houses (“contors”) of these cities were: fish, butter, meat, furs, copper, iron, beer (from the North); grain, wood, furs, honey, wax, tar (from the East); textile, wool, salt, metals, objects of craftsmanship, dyeing colours (from the West); spices, figs, almonds, oil, wine, silk (from the South).

From 1250 onwards, the main partner for trade with the Mediterranean Region was Venice, functioning as a harbour to the faraway and unknown Orient, and specialized in commerce with commodities and luxury articles arriving from that Region. Its agents provided the partner cities in the North with exotic products such as spices, fruits and silk, and in return satisfied their demand on goods like herring, stockfish, lumber and wool. Thanks to the merchants of Venice, almonds already arrived on the shores of the Baltic Sea in the 13th century. From the beginning, the delicious fruit was added to meat or fish based dishes, but it was rare and expensive and therefore reserved to the noble families. Also knowledge on the medicinal values of almonds was brought northwards; especially appreciated was the strengthening cardiovascular effect of the amygdaline contained in bitter almonds. Therefore it was given, for example, to women in childbed in order to help them recover soon. At the same time, people also knew about its toxic consequence if given in overdose.

Also marzipan, the delicious paste made of crushed almonds, rose water and sugar, was already known and appreciated very much: Christian Crusaders had brought it to Central Europe from Spain where it had been introduced from the Orient during the Muslim expansion. In Germany, however, import of marzipan as a product itself was





Vazione della barbabietola da zucchero in Germania: il prezzo dello zucchero diminuì ancora in modo significativo, permettendo la produzione di marzipane anche in case private.

SPECIE

Attualmente, in Germania sono presenti varie specie di mandorli (*Prunus amygdalus*, *P. tenella*, *P. triloba*) piantati quasi esclusivamente a scopo ornamentale.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Poiché la Germania non è un Paese produttore, le mandorle devono essere importate. Le importazioni annue ammontano a circa 64.000 tonnellate di mandorle dolci, e i principali partner commerciali sono gli USA (70%), la Spagna (22%) e l'Italia (2%). La Germania si caratterizza anche per l'importazione, dal Marocco, Iran, Siria e USA, di mandorle amare (1500 t annui).

La coltivazione finalizzata alla raccolta dei frutti si limita ad alcuni giardini privati nel Sud-Ovest del Paese, dove le condizioni climatiche permettono la piena maturazione di frutti commestibili. E' molto apprezzato il valore ornamentale degli alberi, che sono tra i primi a fiorire nell'anno e che si possono ammirare in tutto il Paese nei giardini, lungo le strade o in aperta campagna. In particolare, le regioni della Franconia e del Palatinato, che si trovano nella parte Sud-Occidentale del Paese, lungo il Reno al confine con Francia e Lussemburgo, sono caratterizzate da un clima molto mite e sereno, con annualmente 1.600-1.800 ore di sole, temperature medie di 16°C e precipitazioni di 550 mm. E' perciò possibile coltivare le mandorle, insieme con l'uva ed altre specie tipiche dei Paesi Meridionali (kiwi, fichi, *Citrus* spp.). E' proprio in questa zona che negli ultimi 100 anni sia pubblici *breeders* sia appassionati privati hanno selezionato parecchie varietà di mandorle, e infatti i loro nomi sono spesso legati al territorio di provenienza. Le cultivar più apprezzate sono:

“Dürkheimer Krachmandel” *P. dulcis* var. *fragilis* Varietà vigorosa che produce mandorle grosse e dolci con guscio sottile. I vistosi fiori, bianchi con una macchia rossa all'interno, appaiono all'inizio di marzo e i frutti maturano verso fine settembre inizio ottobre. La pianta è di solito innestata su pesco o mandorlo, mentre in condizioni climatiche avverse è utilizzato il susino “San Giuliano”.

“Perle der Weinstraße” *P. dulcis* x *P. persica* Ibrido di mandorlo x pesco a fiori rosa, selezionato nel 1940. L'albero è compatto, poco soggetto ai danni da gelate, a causa della sua tarda fioritura (aprile). I frutti hanno il guscio duro e maturano nell'ultima metà di ottobre. Se ben maturi sono dolci,

still forbidden in 1530: due to its content of bitter almonds, it was considered a medicine, the sugar being added with the sole purpose of covering the bitter taste. Therefore, only the single ingredients of marzipan could be shipped to the German cities, where its production and selling were exclusively allowed to pharmacists. The most precious ingredient in marzipan, however, was the sugar. In Central and Northern Europe, the sweet substance was only known in form of honey; the art of extracting the “sugar without bees” from the sugar cane (*Saccharum officinarum* L.) was brought from India to the eastern shores of the Mediterranean by the Arabs. Prices fell gradually after Christopher Columbus had found the sugar cane also on the Caribbean Islands, and its regular plantation in the New World allowed periodic imports of sugar to Europe. As a consequence, pharmacies lost their monopole on marzipan production, and around 1800, the first confectioneries and sugar bakers started their production of the “white gold”. In the 19th century, Napoleon promoted the cultivation of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in Germany: prices for sugar fell again significantly, and this allowed the production of marzipan also in private households (See the recipe in the following box).

Many legends are linked to the name of “Marzipan”: one of them tells that traders, coming back from Venice, brought with them a delicious paste of almonds, which was called “*marci panis*” - literally translated as “the bread of Marco”, of the Patron of Venice.

A recipe from 1800 explains how to prepare roasted marzipan: Dampen one pound of crushed almonds with rose water, mix it well with one pound of powdery sugar and put the mix in a round container. Put it on the fire, stirring well, until the mass gets pastry and does not stick to the fingers. Shape it as you like and let it cool down. Afterwards mix rose water with powdery sugar into a thick mass and pour it over the marzipan. Then put it in the oven until the crust gets hard and shiny. The method of roasting marzipan in the oven has become a main characteristic of the famous “Königsberger Marzipan”, Marzipan from Kaliningrad.

PRESENT SITUATION

Nowadays, almond trees are grown in Germany nearly exclusively for ornamental purposes; cultivation for fruit production is limited to private gardens in the Southwest of the country, where climatic conditions allow the full ripening of edible





ma in caso di condizioni climatiche sfavorevoli possono diventare amari. Questa varietà è anche una delle più famose tra quelle utilizzate per motivi ornamentali.

“*Davidsmandel*”. Varietà, molto decorativa, i cui fiori rosa e grandi compaiono già in febbraio. L'albero ha modeste dimensioni e, se innestato su un portinnesto nanizzante, può essere anche coltivato in vaso.

“*Mandelkönigin*”. Varietà di colore rosa, anch'essa apprezzata per motivi ornamentali. Altre varietà locali sono: *Dürkheimer Riesenmandel*, *Dürkheimer Sehr Große*, *Bad Dürkheimer 11*, *Geisenheim IV*, *Ungstein 2 Osten*, *Ungstein 3 Osten*.

USI E TRADIZIONI

Generalmente, le mandorle, sia quelle dolci sia quelle salate, sono consumate fresche o dopo lavorazione; esse rappresentano elementi decorativi in piatti a base di carne o pesce e sono un importante ingrediente in molti dolci. A causa del loro alto contenuto energetico, sono consumate principalmente durante l'inverno: l'esempio più classico sono le mandorle arrostate in crosta di zucchero, una delle attrazioni di ogni mercato di Natale in tutta la Germania.

NEL PAESAGGISMO

Numerose iniziative promuovono l'utilizzo del mandorlo per scopi ornamentali e turistici (**figure 2 e 3**). Ad esempio, è famosa la “sagra dei fiori di mandorlo”, celebrata in primavera da più di 70 anni nel villaggio di Gimmeldingen nel Palatinato, lungo la “Weinstraße” (Via del Vino). In quest'occasione, i visitatori sono invitati a camminare lungo un percorso educativo sulle mandorle e ad assaggiare i vini locali. Naturalmente, ogni anno i partecipanti eleggono anche la “principessa dei fiori di mandorlo”. Un'altra iniziativa, lanciata nel 2004, nella zona di Franconia dalla locale associazione dei produttori di vino, consiste in una collaborazione tra vivai e produttori di vino allo scopo di promuovere l'impianto di singoli mandorli tra i vigneti, per rendere il paesaggio più attraente per i turisti. Specie ornamentali classiche, quali *P. tenella* (mandorlo nano) e *P. triloba* (prevalentemente coltivata come piccolo albero o in vaso) resistono bene al clima più fresco della Germania Centrale e Settentrionale e costituiscono un elemento frequente dei giardini privati.

NEL SETTORE DOLCIARIO

Il prodotto più famoso e più apprezzato che deriva dalle mandorle è comunque il marzapane; molte ottime torte e altri dolci (come lo “Stollen di Dresda” o il “Baumkuchen”) contengono una quantità considerevole di marzapane. Il marzapane di

fruits. The decorative value of the early flowering trees is highly appreciated, and all over the country one can see them growing in gardens, along roadsides or in the open landscape (**fig. 2**). Specifically the regions of Franconia and Palatinat in the South-western part of the country, along the Rhine river on the borders with France and Luxembourg, are characterized by a very mild and sunny climate with annually 1.600- 1.800 hours of sunshine, average temperatures around 16° and a medium precipitation of 550 mm. Here, it is possible to cultivate almonds, together with grapevine and other Southern fruit species (kiwi, figs, *Citrus* spp), and it was in this region where several local fruiting almond varieties have been developed by breeders or private gardeners during the last 100 years. In fact, their names are related to the places of their origin. Most appreciated cultivars are:

Dürkheimer Krachmandel (P. dulcis var. *fragilis*). This rather large growing tree produces big, sweet almonds in thin shells. Showy, white flowers with a red spot inside appear in the beginning of March, and fruits ripen towards the end of September - beginning of October. The plant is usually grown on peach or almond rootstocks, but the plum variety *St. Julien* is used in tough climatic expositions.

Perle der Weinstraße (P. dulcis x *P. persica*). This compact almond x peach hybrid was selected in 1940. Due to its late blooming time in April, the rich pink flowers of this variety are little susceptible to spring frost damages. Fruits ripen during the last half of October and are generally sweet; as a consequence of unfavourable weather conditions during the ripening period, however, some kernels might turn bitter. The fruits are embedded in a very hard shell. This variety also belongs to the most popular ornamental ones.

Davidsmandel. This highly ornamental variety shows its big, pink flowers already in February. It remains small, and if grafted on a dwarfing rootstock, it can also be kept in a pot. Also a white form exists.

Mandelkönigin. Another appreciated, pink ornamental variety.

Other local varieties are: *Dürkheimer Riesenmandel*, *Dürkheimer Sehr Große*, *Bad Dürkheimer 11*, *Geisenheim IV*, *Ungstein 2 Osten*, *Ungstein 3 Osten*.

ALMONDS IN THE LANDSCAPE

Several initiatives promote the utilization of almond trees for ornamental motives and in order to





Mandorli in fiore lungo la strada della regione di Pfalz (fig. 2 in alto) e nella città di Gimmeldingen (fig. 3)
 Flowering almond trees along a country road in the Pfalz region (fig. 2, above) and at Gimmeldingen city (fig. 3)
 (from: <http://reference.9> and 11)

Lubecca (“Lübecker Marzipan”) è prodotto sin dal 1800 e il nome è un marchio registrato UE dal 1996, a protezione sia della provenienza geografica sia degli ingredienti e della loro proporzione. Il marzapane di Lubecca si distingue dagli altri per il contenuto molto basso di zuccheri addizionali (10-30%), la sua conseguente morbidezza e, naturalmente, per il segreto sulla quantità di mandorle

attract tourists. Famous is the “weekend of almond flowers”, which is celebrated during springtime since more than 70 years ago in Gimmeldingen in, a village situated in the Palatinate region along the “Weinstraße”, “Vine Road” (fig. 3). In this occasion, visitors are invited to walk along an educational almond path and taste local vines. Of course, participants will also elect the annual “princess of almond flowers”. Another initiative was launched in the region of Franken in 2004 by the regional wine producers' association in Franken: It consists of a collaboration between tree nurseries and grapevine growers for the promotion of the plantation of single almond trees in between the vineyards, in order to make the landscape more attractive for tourists. Classical ornamental species such as *P. tenella* (dwarf almond) and *P. triloba* (mainly cultivated as a small tree and in vases) also grow well under the cooler temperatures of Central and Northern Germany, where they are a frequent element of home gardens.

UTILIZATION

As Germany is a non-producing country, almonds have to be imported. Every year, about 65.000 tons are imported, the very main part of which is sweet. Trading partners are USA (70%), Spain (22%) and Italy (2%) for sweet almonds, whereas bitter almonds are imported from Morocco, Iran, Syria and USA. Generally, the almonds are consumed fresh or processed, sweet or salted; they are decorative elements in meat or fish dishes and an important ingredient in a large number of sweets. Due to their high energetic contents, they are mainly consumed during winter times: the most classical example are almonds roasted in a crust of sugar, which is one of the attractions of every Christmas market throughout all Germany. The most famous rk



A sinistra fig. 4: Marzapane coperto con cioccolato amaro. Left side: Marzipan covered with bitter chocolate
A destra fig. 5: Diversi tipi di “Lübecker Marzipan” Right side: Different kinds of “Lübecker Marzipan”



amare aggiunte. Tradizionalmente, il “Lübecker Marzipan” è ricoperto da uno strato sottile di cioccolato amaro ma può anche essere preparato senza il cioccolato (**figura 4**). Ad esempio, sono anche famose le “Patate di Marzapane”, piccole palline di marzapane arrotolate in una polvere di cacao amaro (**figura 5**). Le mandorle sono comunque molto popolari tra la gente che le usa anche per preparare diversi dolci in casa (**figura 6**)

NEL FOLCLORE

Molte leggende sono legate all'origine del nome “marzapane”: una di queste narra che alcuni commercianti, di ritorno da Venezia, portarono una deliziosa pasta di mandorle, che fu chiamata “*marci panis*”, tradotto alla lettera come “pane di Marco”, che era il Patrono di Venezia.

NELLA COSMESI

Un altro importante settore d'utilizzo delle mandorle è l'industria cosmetica: molte società basano infatti i loro prodotti sul latte di mandorla, olio di mandorla, ecc., principalmente nel campo della cura della pelle (**figura 7**).



Fig. 7: Almond- based cosmetic products.
Prodotti cosmetici sulla base di mandorle

and appreciated product made of almonds, however, is the marzipan; many highly appreciated cakes and other sweets (like the “Stollen of Dresden” or the “Baumkuchen”) contain considerable amounts of marzipan. Marzipan from Lübeck (“Lübecker Marzipan”) has been produced since 1800; the name is a registered trademark since 1996. This trademark protects a) the geographic provenience and b) the ingredients and their proportions. It is distinguished from other kinds of marzipan by its very low content of additional sugar (10- 30%), its resulting softness and, of course, by the secret amount of added bitter almonds (**fig. 4**). Very famous as well are the “marzipan potatoes”, small balls of marzipan rolled in a powder of bitter cacao (**fig. 5**). However, are almonds also very popular for the preparation of many kinds of home made sweets, such as cakes (**fig. 6**). Another important sector for the utilization of almonds is the cosmetics industry: a large number of companies base their products on almond milk, almond oil etc, mainly applied for skin care (**fig. 7**).



Fig. 6: Torta guarnita con mandorle sottilmente affettate ed arrostate.
Cake decorated with roasted almond slices

References

- 1) Arbeitskreis Historische Obstsorten der Pfalz, Herr Eisenbarth, Herr Hünerfauth
- 2) Büttner, H., 1998: „Untersuchung des Hansehandels ab dem 14. Jahrhundert unter besonderer Betrachtung des Hansehandels in Lübeck“, Seminararbeit, Universität Hamburg
- 3) Cheney, Edward P. 1962: “The Dawn of a New Era 1250- 1435”. New York
- 4) Direktion für Ländliche Entwicklung Würzburg
- Henning, K.J., 2001: “Lübeck liegt im Orient” in: “Die Zeit” 52/2001.
- 5) Herr Baumann, Altleiningen
- 6) Statistisches Bundesamt 2006
- 7) Patterson, J. 2002; “The Hanseatic League: A League of Cities Controlling the Baltic and Beyond” - <http://facstaff.uww.edu/rambadtd/Transition2002/hansa/hansa.htm> (page last opened on 01/07/2006)
- 8) <http://de.wikipedia.org/wiki/Lübeck> (page last opened 17/07/2006)
- 9) <http://de.wikipedia.org/wiki/Gimmeldingen> (page last opened 17/07/2006)
- 10) Marzipanverein Lübeck, www.luebecker-marzipan.org (page last opened 26/07/2006)
- 11) <http://www.gimmeldingen-wstr.de> (page last opened 26/07/2006)





K.K. Jindal

Research Central Agricultural University - Manipur

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo è stato introdotto nel Nord dell'India nel XVI secolo da emigranti persiani che diffusero anche alcune tradizioni culinarie a base di mandorle, oggi meglio note come “la cucina di Magalia”, uno stato del Nord-Ovest.

SPECIE

L'*Amygdalus communis* L. è la specie diffusa, innestata su mandorle amare (qualche volta su pesco selvatico) o su semenzali di *Prunus mira* J., in lingua indi chiamato *Behmi*.

AREE DI DIFFUSIONE

La coltivazione del mandorlo in India è circoscritta soltanto negli stati del nord e precisamente Jammu e Kashmir, Himachal Pradesh, Uttaranchal (figura 1). In Himachal Pradesh, regione fredda e siccitosa, esistono le migliori condizioni per lo sviluppo del mandorlo, in particolare nelle zone a clima temperato del distretto di Kinnaur ben noto per la qualità delle mandorle che vi si producono. La coltura sta diventando popolare anche nelle regioni collinari soprattutto per il consumo di mandorle verdi allo stato fresco.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Il principale produttore dell'India è lo stato del Jammu e Kashmir ove, nell'annata 1999-2000, l'area coltivata a mandorlo era di 18000 ha con una produzione di 9700 tonnellate. Nell'Himachal Pradesh era 9425 ha, con una produzione di 4900 tonnellate. In India il mandorlo è una coltura molto remunerativa. Nell'Himachal Pradesh, il reddito netto del mandorlo per ettaro è 21148 rupie, quello del melo 14586 dell'arancio 14056 e del mandarino 8064 rupie. Nell'Uttaranchal il mandorlo dà un reddito da 25000 a 30900 rupie e può raggiungere le 50000 rupie se coltivato con altre colture intercalari.

La maggior parte delle vecchie piantagioni di mandorle è originata da semenzale e ciò determina

INTRODUCTION

Apart from raw consumption as an edible nut, the almond also has industrial applications as a major ingredient in many products. Its kernels are a rich source of fat, proteins, minerals and vitamins, while its oil, called *badam roghan*, has a high nutritional, medicinal and industrial value (Schirra, 1997). The cultivation of almonds is restricted mainly to selected areas in the states of Jammu and Kashmir, Himachal Pradesh and Uttaranchal. In Himachal Pradesh, the cold and dry regions offer vast potentialities for the successful production of almonds, and the dry temperate areas of Kinnaur district are already well known for quality almond production (fig. 1). The production of this crop is now also gaining popularity in the mid and low hilly regions, for the purpose of using the green almonds (Verma and Jindal, 1997). Almonds are mainly cultivated in regions situated between 36° and 45°N latitude and the world production of almonds during 1999-2000 was 1,447,378 MT. The state of Jammu ° Kashmir is the major almond producing state in India. During 1999-2000, the area under almond cultivation was 18,800 hectares, producing 9,700 MT in Jammu ° Kashmir, whereas in Himachal Pradesh the area was 9,425 hectares, with a production of 4,900 MT.

CLIMATIC REQUIREMENT

The chilling requirements of almonds are relatively low, ranging from 200 to 700 hours below 7.2 °C, but for a successful cultivation almonds require cool winters, frost free springs and warm dry summers. Rains, during spring and summer, cause blossom and fruit infection (Mitra *et al.*, 1991). Although almond trees can tolerate temperatures as low as -20°C, these frosts can cause severe damage to buds and flowers, if the temperature falls abruptly or if the duration of low temperature is long. Almonds are thus highly susceptible to frost injury, and this is one of the major limitations for their cultivation (Felipe, 2001).



Fig. 1: Gli Stati indiani ove si coltiva il mandorlo indicati con le frecce rosse

Indian States cultivating almond
(indicated with red arrows)

un'ampia variabilità in termini di produttività e di qualità delle mandorle. Migliori sono le caratteristiche pomologiche e la produttività di alcune varietà straniere d'importazione ma gli alberi spesso soffrono di malattie parassitarie e le valve delle mandorle non suturano perfettamente. Le attuali cultivar di mandorle sono auto-incompatibili quindi improduttive senza un adeguato impollinatore. Rispetto al portinnesto, il franco induce molta variabilità negli impianti in termini di sviluppo, precocità di messa a frutto, produttività e qualità dei frutti. I portinnesti clonali sono quasi la norma in tanti paesi mandorlicoli ma non in India dove essi non esistono.

Per cercare di cambiare questo stato di cose è necessario sviluppare nuove strategie:

- 1) Definire le aree di coltivazione da scegliere tenendo conto del fabbisogno in freddo delle cultivar, della loro capacità di superare indenni le gelate primaverili e i danni da grandine, scegliendo aree con sufficiente piovosità.
- 2) Identificare le varietà a fioritura tardiva e introdurre tecniche agronomiche con sostanze chimiche

CULTIVARS

Most of the old plantations of almonds are either of seedlings or of seedling origin and are highly variable in cropping and nut characters. As such, the productivity and other qualities of nuts from such trees are not as good as those of exotic improved cultivars. The exotic cultivars are, however, planted in the new plantation, but some of them suffer from the malady of incomplete sealing of shells.

POLLINATION AND FRUIT-SET

All the presently available commercial cultivars of almonds are self-incompatible and self-unfruitful and need cross-pollination for proper fruit-set and cropping. But not all cultivars are cross-compatible and cross-fruitful. Even in cross-compatible combinations the extent of fruit-set varies depending on the male parent (pollinizer). For instance, in the Non Pareil x Drake combination, fruit-set is low whereas the combination Drake x Non Pareil leads to good fruit-setting. The almond is an insect pollinated crop and therefore, the presence of pollinators, such as honey bees, is necessary for cross pollination (Sedgley, 1990). Many factors, including weather conditions, influence the bee activity.

ROOTSTOCKS

At present, almond cultivars are generally raised on seedlings of bitter almond, wild peach and occasionally on the seedlings of "Behmi" (*Prunus mira* J.) Seedling rootstocks are highly variable, so that their utilization results in a highly variable performance of the cultivars grafted on them, manifesting itself in terms of growth, precocity, productivity and fruit quality (Andrews and Marquez, 1993). Seedling rootstocks are vigorous and unsuitable for intensive orchard systems, such as high density plantings, because in these conditions, they can cause erratic and uneven productivity. Although a large number of clonal rootstocks are available for stone fruits in other countries, there are not used in India, neither for stone fruits in general, not for almonds in particular.

PROSPECTS OF ALMOND INDUSTRY

- a) The almond is a highly remunerative crop and gives much higher net returns per unit of area than do apple and other fruit crops. In the state of Himachal Pradesh, the per hectare net returns for apple, almond, sweet oranges and mandarins showed to be Indian Rupees (Rs.). 14,586, 21,148, 14,056 and Rs.





applicate per aumentare l'allegagione (fitoregolatori) nel caso di danni da gelate tardive.

3) Selezionare varietà idonee per determinati microclimi.

4) Introdurre varietà auto-fertili per evitare il pro-



Figg. 2 e 3: Mandorle verdi e appena sgusciate. La specie si è ben adattata in alcune aree dell'India e il consumo di mandorle è molto popolare (foto Naqash)

Green and de-hulled almonds.

The almond is well adapted to some areas of India and its consumption is becoming very popular

blema di coltivare varietà impollinatrici, migliorando lo standard produttivo generale dell'impianto.

8,064, respectively. In Uttaranchal also, per hectare net income from almond is reported to vary between Rs. 25,000 to Rs. 30,900 which may further increase to Rs. 50,000 by inter-cropping in the orchards.

b) The characteristics of low volume, high value, the non-perishable nature, and easy transport, long storage possibility under normal conditions, import substitution and export potential are some of the distinct advantages of almonds with respect to other fruits. Therefore, almonds are poised to become the most important commercial crop for the difficult interior and far-flung hilly areas in India, where roads and transport facilities are not fully developed and the cultivation of other perishable fruits is not a paying proposition.

c) Green almonds have come up as important table delicacies during recent years and there is a great scope for the expansion of almond cultivation to the mid and low hilly regions or even to the subtropical plains for the production of green almonds (**fig. 2 and 3**).

d) Chilling temperatures of about 200-350 hours are usually available during winters in the sub-tropical plains and therefore, there is an ample scope for extending the cultivation of almonds to the sub-tropical plains of northern India.

e) Almond cultivation may be expanded vertically in the ideal almond production areas through the adoption of more intensive systems of orchard management, such as greater use of fertilizers and irrigation, new training and pruning systems and higher tree densities, as almonds respond positively to such intensive orchard systems.

FUTURE STRATEGIES

Future strategies for enhancing productivity of almonds shall have to focus on the following aspects:

a) Delineation of areas on the basis of chilling hours, absence of spring frosts, hail, and rainfall, as well as soil factors for the production of specific cultivars under specific micro-climatic conditions.

b) Identification and use of late flowering cultivars and the manipulation of flowering through the use of chemicals and plant growth regulators to avoid the damages of spring frost to flowers.

c) Selection and use of suitable varieties for cultivation under different situations. Cultivars like Mission (Texas), Peerless and Tardy Nonpareil are late flowering and suitable for areas experiencing late spring frosts, while some cultivars such as



5) Introdurre varietà straniere di qualità superiore e valorizzare selezioni locali con particolare riguardo alla biologia fiorale e alle varietà impollinatici idonee.

6) Introdurre e valutare portinnesti clonali in diverse condizioni pedoclimatiche.

USI E TRADIZIONI

Oltre che consumate crude, le mandorle hanno anche usi industriali essendo l'ingrediente di numerosi prodotti.

NELL'ALIMENTAZIONE

Le mandorle si consumano prevalentemente crude, sia verdi (**figura 2**) che smallate ed essiccate (**figura 3**). Il consumo di mandorle verdi, negli ultimi anni, è diventato molto popolare e nel periodo primaverile sono sempre più ricercate. Infatti, vi è molto interesse per coltivare mandorleti destinati a questo tipo di produzione nelle aree di bassa collina, anche estendendo la coltivazione del mandorlo nelle zone delle colture sub-tropicali.

NELL'INDUSTRIA OLEARIA

La mandorla è ricca di grassi, proteine, elementi minerali e vitamine; da essa si estrae un olio chiamato *Badam roghan* che per il suo elevato valore nutritivo e medicinale ha anche un riconosciuto valore industriale.

Merced, Thompson, Harvey, Jubilee and Kapareil have well sealed shells, besides being thin shelled and high yielding. Some almond cultivars are also self-fruitful and the cultivars Tuono, Filippo Ceo and Genco, developed in Italy and France, are both self-fruitful and late blooming.

d) Introduction and cultivation of self-fertile cultivars in order to avoid the problems of pollination and fruit-set in almond cultivation. In addition to the three cultivars listed above, cultivars like Palatina, Scorsa, Verdale and Mallisona are also self-fertile and should therefore be introduced and evaluated.

e) Introduction of cross-compatible pollinizers of important commercial cultivars to overcome the problem of unfruitfulness. Although in Himachal Pradesh a combination of Non Pareil, Thin Shelled and Drake varieties has been recommended for commercial cultivation, the need for identification of other cross-compatible combinations has become imperative for the introduction of several new exotic cultivars and for the application of cross and inter-incompatibility systems in several varietal combinations.

g) Identification of superior seedling strains/selections followed by studies on their floral biology and pollination requirements.

h) Introduction and testing of suitable clonal rootstocks for adaptability to adverse soil and climatic conditions. The clonal rootstock Hansen 2168 is vigorous, tolerant to nematodes and has a relatively low chilling requirement and may therefore be useful for warmer conditions. The rootstock Ishtara is semi-dwarfing and may be suitable for an intensive orchard. The peach-almond hybrid GF 677 is resistant to salts and tolerant to both wet and dry soils, and is therefore suitable for a range of problematic soils. This rootstock is also especially adaptable to replanting conditions.

References

- Andrews PK and Marquez CS., 1993. Graft incompatibility. *Hortic. Rev.* 15: 183-232.
Felipe AT., 2001. A review of almond plant material: a lifetime experience. *ITEA production Vegetable* 97: 151-165.
Mitra SK, Hose TK, Rathore DS., 1991. *Temperate Fruits. Horticulture*° Allied Publishers, Calcutta, 767 p.
Schirra M. 1997. Postharvest technology and utilization of almonds. *Hortic. Rev.* 20: 267-311.
Sedgley M. 1990. Flowering of deciduous perennial fruit crops. *Hortic. Rev.* 12: 223-264:
Singh TM, Sharma RP, Sharma VK. 2001. *Hortivision 2020*. Department of Horticulture, HP, Shimla, 619 p.
Verna LR, Tindal KK. (Eds.) 1997. *Fruit Crops Pollination*. Kalyani Publishers, Ludhiana, 405 p.



Following Almond Footprints in INDIA Jammu and Kashmir



G.A. Naqash

Horticulture, Ja K Govt., Opp. Convent School, Rajbagh, Srinagar

NOTIZIE STORICHE

E' certo che il mandorlo fu introdotto nella cucina indiana proprio dai Mogul, i quali furono dei grandi cultori dell'arte, dell'amore e della cucina. Lo speciale rapporto che da sempre lega il Kashmir con questa pianta continua ancora oggi dato che Jammu e Kashmir è lo stato principale produttore di mandorle dell'India.

SPECIE

Seppur nativo della regione mediterranea il mandorlo (*Amygdalus communis* L.) si è adattato bene al clima del Kashmir.

AREE DI DIFFUSIONE

I principali impianti si trovano localizzati nelle aree temperate del centro-sud del Kashmir e nelle pendici delle colline della zona di Karewas. (Figura 1)

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

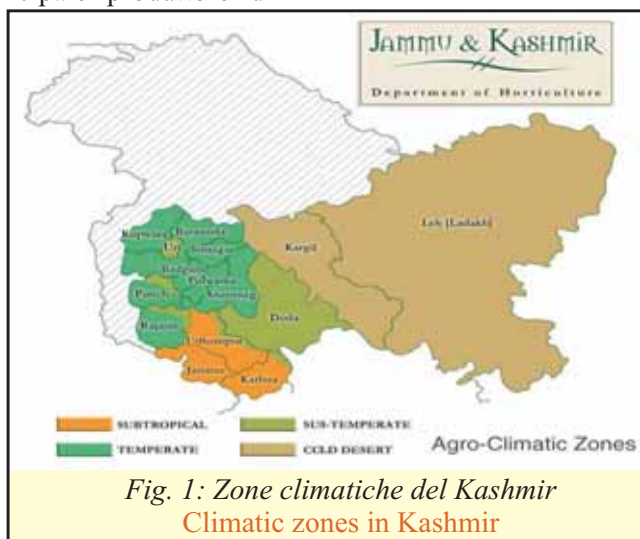
Il mandorlo è coltivato su una superficie di circa 15000 ha, principalmente nei distretti di Pulwama, Budgam, Anantnag, Srinagar, e Baramulla (tabella 1).

INTRODUCTION

Although the almond tree is native to the Middle East, it has adapted itself to the climate of Kashmir (fig. 1). Big and shady, these trees grow up to a height of 15m and have large oval leaves tinged with red and fleshy fruits. Almonds are considered the healthiest nuts to eat because they have the highest

protein content of all nuts and nut-like fruits. Almonds are also a rich source of calcium and other minerals, such as potassium and phosphorous. Almonds help lowering cholesterol levels and contain oleic acid, which helps to maintain a healthy heart. Based upon the shell thickness and the kernel taste, almonds are classified as Hard Shell, Medium Shell, Papery Shell (thin-shelled) and as Sweet kernel or Bitter kernel. Within India, the

reputation of almond quality in Kashmir is well distinguished with respect to other producing regions. The major part of the total Indian production comes from this State. Cultivation is predominantly situated in central and southern



Tab. 1: Aree di coltivazione, produzione (MT) e superfici (Ha) Areas (ha) and production (MT) of almond						
Distretto	2002-03		2003-04		2004-05	
	Superficie Area	Produzione Production	Superficie Area	Produzione Production	Superficie Area	Produzione Production
Srinagar	871	214	912	282	932	395
Budgam	6042	2529	5903	7082	5903	7052
Baramulla	463	20	463	22	463	24
Kupwara	8	-	8	-	12	-
Anantnag	1013	1445	621	58	620	102
Pulwama	7653	1445	7001	5807	7021	5887
Totale	16050	10653	14908	13251	14951	13460



Le piantagioni sono rappresentate da impianti molto eterogenei originati da semenzali che entrano tardivamente in produzione e rendono poco, sebbene il trend sia in netto miglioramento (**figura 2**). I frutti provengono da impollinazione incrociata, fatta dagli insetti, principalmente api, ma

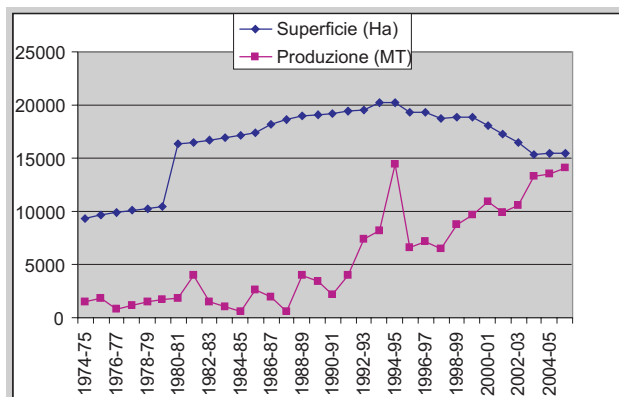
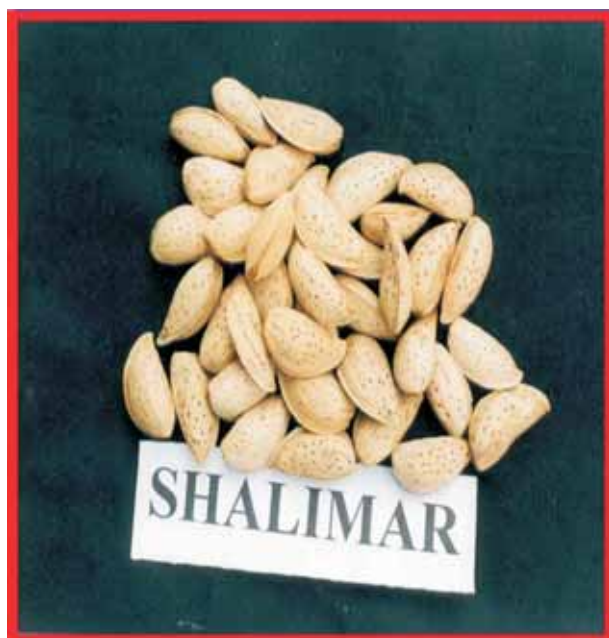


Fig. 2: Andamento superfici e produzioni
Trend of surfaces and almond production

l'allegagione è influenzata dalle condizioni climatiche. Il volo delle api e la fioritura delle piante, sono influenzabili dalle basse temperature, con conseguenze negative sulla fruttificazione del mandorlo. Tutte queste sono le ragioni essenziali che hanno determinato molti insuccessi e, a ciò, bisogna aggiungere anche lo scarso livello medio della tecnica agronomica applicata alle colture, oltre ai problemi legati alla precocità di fioritura, fattore



Kashmir, a region specific to rain fed Karewas, or foothills facing southern side.

The flower is cross pollinated. Pollination is carried out by insects, mostly honey bees; fruit set is affected by weather conditions. Movement and foraging capacity of honey bees, as well as the flower buds, blossoms and fruit let are highly sensitive to low temperatures and frost injuries. Therefore, inclement weather during bloom and fruit set periods adversely affects the crop prospects. This was the main reason for frequent crop failure, which neutralized the otherwise advantageous characteristics of almonds, especially the storing capability, and the few problems in post harvest management. Technology and management know-how for overcoming the major problems mentioned above have been developed in other countries of the world horticulturally advanced.

Promising cultivars with high production potential and standardized management practices are available, in order to ensure profitable and regular crop harvests. This might encourage active participation of prospective cultivators who are presently discouraged by the frequent crop failure or poor harvest during normal years of fruit set.

PRESENT STATUS

The area under almond cultivation for the year 2005-06 is 15,463 ha, with a total production of 14,075 tons. Average yield is 0.91 tons/ha. Orchards are predominantly grown in rain fed areas on foothills and Karewas. **Table 1** shows the distribution, acreage and yield of the plantation. Almond cultivation currently holds the 3rd position in the orchard area of the State, but however, in terms of production it ranks 5th. Trends of almond cultivation in J° K for the last thirty-two years are indicated in **fig. 2**.

Under normal weather conditions, almond trees generally bloom during the second and third week of March, while under abnormal weather conditions (when the temperature remains at about 15-20° C) it blooms during the second half of February or in early March. Almost the entire plantation is of unclassified cultivars of seedling origin, which are characterized by a longer gestation period, low productivity and great variation in quality of the product. The planting pattern, in absence of classified cultivars, is developed on the basis of the stage of blooming.

Frequent crop failures due to sudden sharp weather fluctuations have made it a risky enterprise for the growers to invest in almond production. Lack of water for pesticide spraying purposes as well as for irrigation in several almond growing belts is one of the main reasons for its unsteady cultivation and

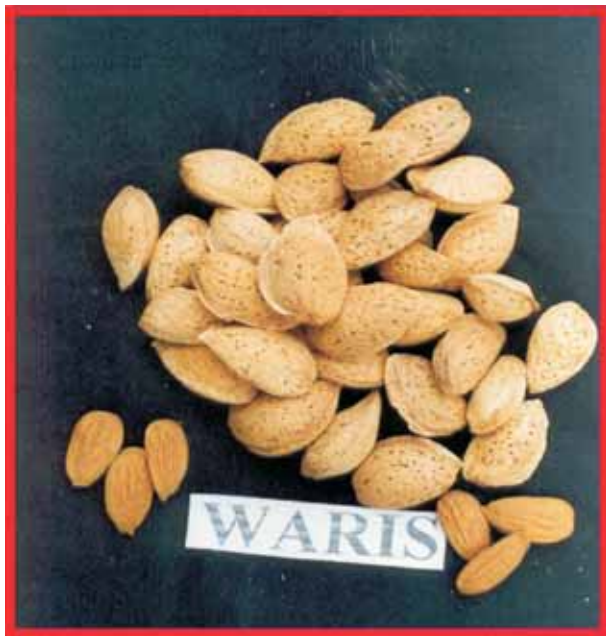


cardine che determina la bassa produttività delle attuali piantagioni.

Lo SKUAST (*Sheri-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology*) di Shalimar ha affrontato il problema avviando un programma di introduzione e valutazione di varietà straniere (Ferragnes, Ferralise, Genco, Non-pareil, Texas, Tuono) e anche un programma di miglioramento genetico. Nel 1995 ha licenziato quattro nuove selezioni (*Mukhdoom*, *Waris*, *Parbat* e *Shalimar*) che hanno fioritura tardiva quindi in grado di evitare i danni da gelate primaverili.

Parbat. Albero è di medio taglio ed eretto. Epoca media di fioritura. Fruttifica sui rami di un anno e sugli spurs. Il ciclo riproduttivo si chiude in 140 giorni. La mandorla è di bello aspetto e gustosa. La produzione è di circa 0,6 t/ha di mandorle in guscio (resa in sgusciato 49%). Ha bisogno della varietà *Mukhdoom* come impollinatore.

Mukhdoom. Albero grande che fruttifica sui rami di un anno e sugli spurs, il frutto è di media dimensione. Il ciclo riproduttivo è di 143 giorni con una produzione media di 0,7 t/ha di mandorle in



guscio e una resa in sgusciato del 38-40%. E' affine sia con portinnesti di mandorle dolci sia amare. S'impollina bene con *Shalimar* e *Waris*.

Waris. Albero eretto, fioritura leggermente tardiva e produzione regolare; fruttifica sui rami di 1 anno; frutto di media dimensione. Ciclo riproduttivo di 147 giorni. La produzione ad ettaro è di circa 0,6-

Low productivity. Die back is another major problem

Varieties released by SKUAST (K)

The main constraint of almond production in J° K State is the lack of a standard variety. Most of the almonds originating from seedlings are early bloomers, which limits the production in case of inclement weather conditions during early spring. Mid/late blooming trees can escape spring frosts. After a long time of efforts for research, selection and evaluation, Sheri-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology (SKUAST), Shalimar, has released some elite almond selections, namely *Mukhdoom*, *Parbat*, *Waris* and *Shalimar* on 26th June, 1995. These cultivars are middle to late bloomers and generally escape spring frost. Varietal details are given below.

Mukhdoom. The tree is of large size and spreading, fruits are borne mostly on one year shoots, but some are also borne on spurs. Nut size is medium; shell colour is moderate yellowish with sparsely pored surface. The shell is semi soft, and seals well. The kernels are medium sized and plump. Shelling percentage is around 38-40%. It is a mid-season crop, ready for harvest in the first week of August, 143 days after full bloom. In-shell yield of an average of 0,7 tons/ha is achievable. Sweet or bitter almonds have been observed to be good rootstocks for *Mukhdoom*; *Shalimar* and *Waris* cultivars should be used as pollinizers. *Mukhdoom* is moderately susceptible to leaf spot, slightly susceptible to gummosis, but shows field resistance to leaf blight. The variety is moderately susceptible to the leaf curling aphid.

Parbat. The tree is of medium size and upright to spreading; blooming time is between 14th and 27th March; fruits are borne on one year old shoots, some on spurs; nut size is small, and the shell is of a whitish yellow colour; the fruits mature 140 days after full bloom. Kernels are smooth, having good colour and very good appearance and taste; shelling percentage is on average 49%. It is a mid season variety, ready for harvest between the first two weeks of August; it performs well under rain fed conditions. Seedlings from sweet or bitter almonds are good rootstocks for the cultivars; *Mukhdoom* should be used as pollinizer. Cultivar yields (in-shell) reach about 0,58 tons/ha under normal conditions. The variety is moderately susceptible to leaf spot, but shows field resistance to leaf blight and gummosis. It is moderately susceptible to leaf curling aphid.

Waris. The tree is upright and of medium size; the variety blooms slightly late and bears regularly, mostly on one year old wood; nut size is medium and it has a soft shell, the shell colour is moderately yellow on a densely pored surface; the shell seals



0,7 tonnellate di mandorle in guscio. S'impollina con Mukhdoom e Shalimar.

Shalimar. Albero di medio taglio, epoca di fioritura media. Ciclo riproduttivo di 146 giorni. La mandorla è di bello aspetto e gustosa. Produce circa 0,5 T/ha di mandorle in guscio (resa in sgusciato 49%). Buoni impollinatori sono Mukhdoom Waris.

USI E TRADIZIONI

USO MEDICINALE

La mandorla, tra le frutta secca, è considerata la più salutare per il suo elevato contenuto in proteine. Si ritiene sia utile per abbassare il colesterolo e mantenere efficiente il cuore perché la mandorla è ricca di acido oleico.

NELL'ARTE

I Mogul, innamorati del mandorlo, contribuiscono a diffonderne l'uso in altri settori tra cui quello tessile, dove era usato come motivo ricorrente nelle immagini di manufatti tessili decorativi e nei vestiti, come pure nella scultura.

NEL FOLCLORE

Il mandorlo è la prima specie a fiorire nella valle del Kashmir: uno spettacolo che accende il ronzio delle api e che attrae i turisti, come accade a “*Badamwari*” (figura 3), dove la fioritura del mandorlo celebra il Festival della Primavera.

Nella letteratura indiana antica, le eroine sono descritte come personaggi che hanno occhi scuri a mandorla, simboleggianti la bellezza e il fascino.

In un gioco che si fa con le carte, “Il vestito del cuore” è spesso denominato *Badam* (nome del mandorlo in lingua kashimiri) oppure “mandorla”, in molte lingue indiane.



Fig. 3: Mandorli in fiore a Badamwari
Flowering Almond trees in Badamwari

well, the kernel is medium sized and plump and of fair colour. It is a mid to late ripening variety ready for harvest between the third and the last week of August, i.e. 147 days after full bloom. Seedlings from sweet or bitter almond are good rootstocks for the cultivars. Mukhdoom and Shalimar should be used as pollinizers. In-shell yield is around 0,6 or 0,7 tons/ha. The cultivar is moderately susceptible to gummosis, slightly susceptible to leaf spot, but has shown field resistance to leaf blight. It is moderately susceptible to the leaf curling aphid.

Shalimar. The tree is of medium size with spreading behaviour. It blooms during mid-season. Nut appearance is appealing, and it has a high shelling percentage (49%); the shell colour is light yellow on a moderately pored surface. It belongs to the mid to late ripening almond group, being ready for harvest 146 days after full bloom i.e. from the third to the last week of August. Kernels are smooth having a good colour, very good appearance and taste.

Seedlings from sweet and bitter almonds are good rootstocks for the cultivar. Mukhdoom and Waris should be used as pollinizers for this variety. Average yield (in-shell) is 0,5 tons/ha. The variety is moderately susceptible to leaf spot, resistant to leaf blight, moderately susceptible to leaf curling aphid

FOREIGN VARIETIES

Some foreign varieties (Ferragnes, Ferralise, Genco, Non-pareil, Texas, and Tuono), imported under Indo-Italian cooperation, also grow in few orchards.

ALMOND IN THE FOLKLORE

After experiencing the severity of long of winters, when the entire valley presents a deserted look without any green, the almond is first tree to bloom and welcome locals and tourists to the valley, conveying a soothing affect to them with fragrance and the buzzing music from honey bees. This bloom is typically of the plantations on foothills (fig. 3) and open Karewas: at *Badamwari* is the first spring festival, which attracts tourists during this season.

The almond in Kashmir is synonymous with romance. Ancient Indian literature depicts heroines as having dark almond shaped eyes which symbolize beauty and appeal. The heart suit in a pack of playing cards is often called *Badam* (Kashmiri name), which means “almond” in many Indian languages. The Mogul Kings were great patrons of art and lovers delicious food. As a matter of fact, the almond was introduced into Indian cuisine by the Moguls. They also contributed a lot to the increase of the use of almond motives in textiles, weaving and sculptures.



Imani A.¹, Hassani D.¹, Rahemi A.²

¹Horticulture Department, Seed and Plant Improvement Institute, 31585 Karaj

²Department of Horticulture, Ministry of Agriculture, Tehran

NOTIZIE STORICHE

La storia del mandorlo in Asia e in Iran è molto antica, infatti, questa specie è considerata pianta da frutto da almeno 2000 anni A. C. Semi di mandorlo sono stati trovati in antichi scavi e anche in rocce d'origine sedimentaria nella Mesopotamia, in Azerbaijan e Kurdistan.

SPECIE

La specie coltivata è *Amygdalus communis* L., la quale si ritiene sia derivata dalle specie selvatiche di *amygdalus* con mandorla dolce quali *P. fenziiana*, *P. bucharia* e *P. kuramica*. In Iran esiste una vasta rappresentanza di specie che crescono allo stato spontaneo e la loro diffusione è così frequente da essere conservati *in situ* nel territorio. Nelle figure 1, 2, 3 sono rappresentati i frutti di alcune specie, mentre la figura 4 si riferisce ad un ibrido. In tabella 1 sono elencate le specie botaniche presenti in Iran, riportate in figura 5.

HISTORICAL NEWS

Almonds have a long history in Asia and Iran-old literature mentions them as fruit from 2000 B.C. onwards. Some very old fruits were found in excavations and in stones originating from the sedimentation of old lakes in Mesopotamia, Azerbaijan and Kurdistan. Some researchers know East and Middle Asia as the origin of almond, and some others know its origin in a geographical zone ranging from the Pamir region, China and Turkey.

ALMONDS SPECIES

Amygdalus communis L. is the cultivated species. It is assumed that *P. amygdalus* has originated from other wild genus of *amygdalus* that has a sweet kernel such as *P. fenziiana*, *P. bucharia* or *P. kuramica*. Around the country, several almond species are growing, and they easily make spontaneous inter-specifics hybrids. The abundance of almond species in Iran allows the conservation of this wild germoplasm *in situ*. Table 1 shows some

Tab. 1: Specie di *Amygdalus* in Iran

Table 1. *Amygdalus* species in Iran

Specie - Species	Lugogo - Place
<i>A. biocarpa</i> Boiss	Perspolis, Dasht-e Arjan
<i>A. brahuica</i> Boiss	Baluchestan
<i>A. carducharum</i> Bornm	Kordestan
<i>A. communis</i> L.	Tabriz, Uromieh, Kerman, Shiraz, Baluchestan
<i>A. eburna</i> Spach	Uromieh, Dolatabad, Ghom (Ali Abad, Kasf Roud, Harir Roud)
<i>A. eleagnifolia</i> Spach	Azarbaijan (Kouh-sir), Bistoun
<i>A. erioclads</i>	Fars, Perspolis (Takhte Jamshid)
<i>A. haussknechtii</i> Bornm	Lorestan Oshtoran-kouh
<i>A. horrida</i> Spach	Kerman, Arak, Tafresh, Yazd, Uromieh
<i>A. kermanensis</i> Bornm	Kerman (Hazar, Chopar)
<i>A. lycioides</i> Spach	Mianeh
<i>A. orientalis</i> Mill	Kordestan (Shak-kouh)
<i>A. poderea</i> Nabeleek	Boushehr (Kharmaod)
<i>A. scoparia</i> Spach	Tabriz, Yazd, Kermanshah, Baluchestan
<i>A. spartioides</i> Spach	Karaj, Tehran, Waramin
<i>A. spinosissima</i> B	Khorasan (Kebut-dog)
<i>A. stoksina</i> Boiss	Baluchestan
<i>A. webbii</i> Spach	Karaj, Lorestan (Oshtoran-kouh), Arak



Figure 1, 2, 3, 4: Da sinistra a destra: frutti di *A. carducharum*, *A. lycioides*, *A. trichamygdalus*
La presenza di tante specie favorisce la formazione d'ibridi non sempre ben classificati
com'è il caso della "Badamak" ultimo a destraámandorla semipremice selezionata dal SPII.

From left to right: fruits of *A. carducharum*, *A. lycioides*, *A. trichamygdalus*.

The abundance of almond species easily produces spontaneous hybrids, sometimes un-classified as it is the case of "Badamak" (last picture in the right), a semi-hard almond selected by the SPII



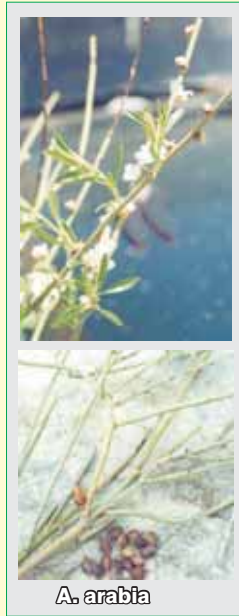
Figura 5: Mandorli autoctoni in Iran.
Autochthonous almonds growing in Iran
(Sources: Ghahreman A. 1995 and Siami A. 2002)



A. fenzliana



A. pabotii



A. arabia



A. korshinskyi





A. Kotschy



Amygdalus scoparia Spach



A. Urmensis



A. orientalis



A. Trichamygdalus



Amygdalus scoparia Spach var. scoparia (Spach) B. & H.

AREE DI DIFFUSIONE

Tra la frutta secca, in Iran il mandorlo è considerato una tra le più antiche specie ed è anche la più preferita in termini di valore commerciale. L'habitat naturale della pianta è quello subtropicale e mediterraneo con inverni piovosi, miti ed estati calde ed asciutte. In Iran cresce allo stato spontaneo sulle pendici delle montagne (figura 6) con clima arido o semi-arido e scarse precipitazioni (15-250 mm), ma anche in aree coltivate quali Khorasan (figura 7) e altre (tabella 2).

botanic species growing in Iran, and many pictures of them are showed on **figs 1, 2, 3, 4 and 5**.

GROWING AREAS

In Iran, the almond (*Amygdalus communis* L.) is considered one of the oldest species amongst nuts and nut- like fruits and today it precedes all other similar crops in terms of commercial value. Its natural habitat is characterized by the subtropical Mediterranean climate with wet winters and warm and dry summers. Khorasan province is the main area for almond cultivation (table 2, **figs. 6 and 7**),





Figure 6 e 7: a sinistra, mandorli spontanei nella provincia di Shiraz

A destra, impianto artificiale nella provincia di Khorasan

Left side: spontaneous almond trees growing in Shiraz province Right side: Orchard in Khorasan province

Tab. 2: Principali centri di coltivazione del mandorlo e dati produttivi
Table 2. Main almond growing areas and data production

Provincia Province	Città (o Regione) City or Region	Produzione in guscio(Mt) In-shell production (tons)	Resa {Mt/ha} Kernel Yield (tons/ha)	Superficie {Ha} Surface {Ha}
Chahar Mahale Baikhtari	Shahre kord	7,22	1,79	4035
Fars	Neiriz	5,94	0,65	9123
	Bovanat	3,20	4,00	800
	Shiraz	2,47	3,13	790
	Arsanjan	2,61	0,60	4140
	Merv Dasht	1,45	3,19	445
Yazd	Taiz	4,68	0,76	6152
Kerman	Shahre Babak	1,49	1,26	1250
	Sarjan	2,25	0,82	2750
	Baft	1,05	1,10	1029
	Razan	1,02	2,40	325
Khorasan	Gonabad	3,06	0,99	3115
	Kashmar	2,54	2,00	13395
	Torbat-Heidarieh	1,58	5,10	3085
Es-Sehan	Tiran-Koron	1,44	1,26	1265
Gazvin	Gazvin	0,13	0,80	1825
Hamadan	Malaier	1,07	1,44	775
Markazi	Saveh	1,84	2,00	920
East-Azerbaijan	Mazagieh	5,63	2,08	2043
	Shabestar	4,25	2,08	2043
	Azar-Shahr	2,12	2,65	800
	Bonab	1,93	2,61	740
	Osku	1,53	2,57	595
West-Azerbaijan	Urmieh	1,45	1,80	808

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

I dati statistici (tabella 3) indicano che l'Iran è uno dei principali paesi in quanto a superficie coltivata, ma in termini di quantità data la bassa resa unitaria degli impianti. La causa è dovuta alle varietà che fioriscono presto (con danni alla produzione a causa delle gelate), all'esistenza di vecchie piantagioni non specializzati, all'assenza di controlli antiparassitari e alla deficienza idrica.

and the trees grow in areas with very limited rainfall (15 to 250 mm).

Looking at the world producers, Iran is one of the main countries with respect to the surface (table 3) but not in terms of quantity because of low yields per hectare. This situation is due to the sensitivity of the varieties to frost damage, together with the old age of the orchards which, from an agronomic point of view, are often managed improperly (absence of water irrigation, insufficient fertilizer and pesticide



Tab. 3: Principali paesi produttori
(Main producing countries) (Fonte-Source: FAOSTAT)

Paese Country	2005			2004	
	Superficie Surface (Ha)	Produzione Production (MT)	Resa in guscio In-shell (MT/ha)	Esportazione in guscio. In shell export (MT)	Controvalore Export value (1000 \$)
U. S. A	220000	666000	3,0	83604	216530
Spagna	611920	204500	3,0	1776	10969
Siria	27000	130000	4,8	1304	955
Italia	84019	105312	1,2	974	2449
Marocco	132000	70000	0,5	-	-
Iran	95000	80000	0,8	156	203
Tunisia	350000	57000	1,6	393	766
Pakistan	10300	23100	2,2	7	6
Grecia	39950	47000	1,1	144	956
Turchia	19750	39000	1,9	9	16
Libia	50000	25000	0,5	0	0

Il portinnesto più diffuso è il franco, molto longevo, in grado di adattarsi alle condizioni aride del paese, oltre che dotato di resistenza alla clorosi ferrica. In tempi recenti si sta diffondendo il GF 677. In Iran si coltivano numerose varietà locali, ma si è anche cercato di diffondere alcune varietà straniere. Tra quelle adattate con successo vi sono Ferragnes e Non Plus Ultra. Diverse stazioni di ricerca, però, hanno anche avviato programmi di selezione delle forme diffuse localmente (tabella 4).

Sulle basi delle sperimentazioni condotte, le varietà locali sono classificate in due gruppi principali: vecchie e nuove.

1. VECCHIE VARIETÀ

Questo gruppo comprende differenti genotipi che sono stati selezionati tra le popolazioni endemiche, propagate per seme e caratterizzate da elevata variabilità, chiaramente visibile nei singoli genotipi e nell'ambito delle rispettive popolazioni. La presenza di tanta abbondanza di pool genetico nel paese è stata la ragione dell'origine di numerose cultivar ottenute mediante selezione da materiale autoctono nell'ultimo decennio. Queste varietà, insieme con altro materiale genetico non selezionato ottenuto da seme, sono coltivate principalmente nelle seguenti sei province:

Azerbaijan: è il più famoso centro di produzione di mandorlo in Iran. La gran maggioranza degli impianti è stata ottenuta piantando semenzali, fonte genetica per selezionare nuove varietà, specialmente nella regione di

control).

AGRONOMIC NEWS

The most utilized rootstock is the almond seedling, characterized by its longevity, its easy adaptability to the dry condition of Iranian soils, and high resistance to iron chlorosis; currently GF 677 is becoming very popular. Concerning the varieties, the main orchard is planted with local selection but in the country there are spread some imported varieties such as Ferragnes and Non Plus Ultra. Long time, Iran started a breeding programme in several research stations (table 4), and several varieties were selected.

On the base of the studies carried out, the local varieties are classified in two main groups: old and new ones.

1. OLD VARIETIES

This group includes different genotypes that were selected within the endemic population growth by seeds and which are characterised by a high variability. On the other hand, this variability is the almond treasure of Iran because it represents the genetic source from which to select new varieties. Many varieties have been selected in the following six provinces:

Azerbaijan is the most famous centre for almond production in Iran; especial in the region of Maragheh, some superior varieties has been selected (table 5).

In **Esfahan**, several new varieties were selected, amongst them: Mameai, Mohebbi, Monagha, Do-Bacheh, Maghsud, Abad, DoBacheh, Esfahan (very similar to the famous cultivar Non Pareil).





Tab. 4: Varietà testate dal 1953 al 1966
Table 4. Varieties examined during the period 1953-1966

Stazione di ricerca Research station	Nome Name
Sahand	Binazir, Poiy gifaré, Pesteñ Baçam Paeizen, Sangi-Barakat Ajabsnir, Sangi-Barakat Shiramin, Sangi-Dizaj, Latif-Shiramin, Fiag Jozió, Sangi-shiramin, Sangi-abolali, Sangi-Tjagizaden, Falag Abdolaii
Sahand e Qazvin	Tajeri, Jordanolo, Kaghazi Yazd
Toroq e Bejnord	Dozbacheh, Sangi- Masinnac, Monaga- Esfahan.
Qazvin	Kaghazi – Ahmadi, Monaga- Dozbacheh
Bejnord	Falag Kaghazi - Shiramin
Bejnord, Qazvin e Sahand	Maqsod Añac
Bejnord e Sahand	Moheb Aii
Bejnord	Vitron Uñra
Dastjerá	Maqsodio
Toroq, Bejnord, Sahand	Nañaf abad
Qazvin	Monaga
Sahand e Toroq	Non plus ultra
Toroq, Bejnord, Qazvin Sahand	Non Pareil
in grassetto varietà straniere che meglio si sono adattate in Iran In bold, foreign varieties well adapted in Iran	

Maragheh. In **tabella 5** sono riportate alcune caratteristiche delle selezioni varietali individuate.

Khorasan: il valore agronomico delle varietà selezionate in quest'area non è pari a quello dei famosi mandorli dell'Azerbayjan; alcune selezioni sono interessanti (**tabella 6**).

Esfahan: sono state selezionate molte nuove varietà tra le quali: Mameai, Mohebbi, Monagha, DoBacheh, Maghsud, Abad, DoBacheh, Esfahan (molto simile alla famosa cultivar americana Non Pareil).

Fars: tra la vasta popolazione di mandorli selvatici, sono state trovate numerose varietà caratterizzate da guscio duro.

Markazi e Qazvin: qui sono stati condotti programmi di selezione di semenzali adesso in osservazione.

Kerman: Raver è la cultivar più famosa selezionata in questa provincia, molto ricca di specie selvatiche di mandorlo.

2. NUOVE VARIETÀ

Recentemente sono state licenziate le nuove varietà Sahand (**figura 8**), Shokoufeh e Azar (**tabella 7**), inoltre sono in corso di valutazione oltre

In **Markazi and Qazvin**, several selecting seedlings are currently under evaluation.

In **Fars**, several varieties with hard shell were selected from large wild almond populations.

In **Kerman**, an area very rich in wild almonds, was selected Raver which it is the most spread cultivar in the area.

In **Khorasan**, the agronomic value of the selected varieties is lower with respect to the almonds from Azerbaijan, but some selection are interesting as well (**table 6**).

2. NEW VARIETIES

Recently, some cultivars such as Sahand, Shokoufeh and Azar (**table 7, figs. 8 and 9**) have been released, and besides that 3000 genotypes and 2000 hybrids are under evaluation.

USES AND TRADITIONS

The almond plays an important nutritive rule in the country. In fact, they are found in all the bazaars, offered either crude or salted or as part of special food preparation like the *Maghze Badam* (**fig. 10**) cake or as filling of dry figs (together with walnut). Its oil is also used.





Tab. 5: Selezioni osservate nella regione di Maragheh <i>Selections observed in the region of Maragheh</i>				
Nome <i>Name</i>	Fioritura <i>Blooming</i>	Epoca di raccolta <i>Harvesting time</i>	Forma del frutto <i>Fruit's shape</i>	Guscio <i>Shell's type</i>
Freg	Precoce <i>Early</i>	Precoce <i>Early</i>	Ovata <i>Oval</i>	Premice <i>Paper shell</i>
Kaghazy	Precoce <i>Early</i>	Precoce <i>Early</i>	Ovata <i>Oval</i>	Premice <i>Paper shell</i>
Kaghazy	Precoce <i>Early</i>	Tardiva <i>Late</i>	Ovata-allungata <i>Oval-elongated</i>	Semidura <i>Semihard</i>
Pesteh Badam	Precoce <i>Early</i>	Precoce <i>Early</i>	Ovata-allungata <i>Oval-elongated</i>	Premice <i>Paper shell</i>
Sanky	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Tardiva <i>Late</i>	Ovata <i>Oval</i>	Molto dura <i>Very hard</i>

Tab. 6: Caratteristiche di selezioni della provincia di Khorasan <i>Characteristics of the selections of Khorasan province</i>					
Nome <i>Name</i>	Regione <i>Province</i>	Epoca di fioritura <i>Flowering time</i>	Epoca di raccolta <i>Harvesting time</i>	Forma del frutto <i>Fruit shape</i>	Tipo di guscio <i>Shell type</i>
Dastmal	Mashad	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Precoc <i>Early</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Kafmal	Kashmar	Media <i>Medium</i>	Tardiva <i>Late</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Kaghazy	Bojnord	Media <i>Medium</i>	Tardiva <i>Late</i>	Ovato-oblungo <i>Oval-elongated</i>	Duro <i>Hard</i>
Kaghazy	Kashmar	Precoc <i>Early</i>	Medio-tardiva <i>Medium-late</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Mazmuly	Sabzevar	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Precoc <i>Early</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Sanky	Bojnord	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Sanky	Kashmar	Precoc <i>Early</i>	Medio-tardiva <i>Medium-late</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Sorkhal	Mashad	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Precoc <i>Early</i>	Ovato-piccolo <i>Oval-small</i>	Duro <i>Hard</i>
Talkh	Sabzevar	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Precoc <i>Early</i>	Grande-ovato <i>Oval-large</i>	Duro <i>Hard</i>
Talkh	Kashmar	Tardiva <i>Late</i>	Tardiva <i>Late</i>	Ovato <i>Oval</i>	Duro <i>Hard</i>
Kaghazy	Sabzevar	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Precoc <i>Early</i>	Ovato <i>Oval</i>	Premice <i>Paper-shell</i>
Kaghazy	Mashad	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Tardiva <i>Late</i>	Ovato <i>Oval</i>	Premice <i>Paper-shell</i>
Sanky	Mashad	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Precoc <i>Early</i>	Rotondo <i>Round</i>	Premice <i>Paper-shell</i>
Toxinagy	Nishabour	Precoc <i>Early</i>	Medio-precoc <i>Medium-early</i>	Ovato <i>Oval</i>	Premice <i>Paper-shell</i>





3000 genotipi e 2000 ibridi (figura 9).

USI E TRADIZIONI

Il mandorlo ha un ruolo importante nella cucina del paese. Si trova in tutti i bazar, venduto allo stato crudo o salato, o fa parte di dolci della tradizione culinaria iraniana come la torta *Maghe Badam* (figura 10), o i fichi secchi ripieni di mandorlo e noce. Si usa anche l'olio di mandorle.



Fig. 10: Torta "Maghe Badam" decorata con mandorle e pistacchi
Maghe Badam cake, decorated with almonds and pistachios

Tab. 7: Varietà di recente costituzione
Varities recently released

Nome <i>Name</i>	Periodo <i>Flowering time</i>	Rendimento (%) <i>Kernel yield (%)</i>	Semi doppi (%) <i>Twin seeds (%)</i>	Tipologia di guscio <i>Shell type</i>
Azar	Molto tardiva Very late	42	2	Semi-papier Semi paper shell
Sahand	Molto tardiva Very late	25-28	8-15	Duro Hard
Siroshah	Molto tardiva Very late	60-65	3	Papier Paper shell



Figg. 8, 9: Cv Sahand 1a sinistra e ibrido in fase di valutazione 1a destra
cv Sahand (on the left) and an almond hybrid under evaluation (on the right)

References

- Ghahreman A., 1995 Flore de l'Iran in couleur naturelle. Institut des recherches des forets et des paturages. Department botanique, Tehran
- Grasselly, C., 1990. Almond production and industry in Europe Africa and the Middle East. In: Nut production and industry in Europe, near east and North Africa, F.A.O Reur Technical Series 13:95-105
- Imani, A. 1997. Effects of biological and physiological characteristics on yield of selected almond varieties. These PhD Tabiat-Moddares university of Tarbiat-Moddares, Tehran.
- Kester, D. E., Gradziel, T.M., C. Grasselly, 1990. Almond. In: Genetic resources of temperate fruit and nut crop. Moore, J. N. and Ballington, J.R., Jr. (eds). Acta Horticulturae, 290:699-758
- Kaska N., 2001. Almond and pistachio production in the Mediterranean countries. Cahiers Options Mediterraneennes. Vol 56.
- Statistical Yearbook of agriculture. Tehran, Iran.
- Siami A., 2002. The survey and study on wild almonds in North-West Iran. University of Urmieh
- www.fao.org. FAOSTAT.



Avanzato D.

CRA-Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma
Via di Fioranello, 52, 00134 Roma

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo proviene dalla vasta area compresa tra il Mare Egeo e l'Asia centro occidentale. Il nome deriva dal greco “*naxia amugadale*”, vale a dire mandorla di Nasso (un'isola delle Cicladi). In Europa la pianta fu introdotta per prima in Sicilia nel V secolo A. C. da parte dei Greci ed in seguito in tutti i paesi del bacino del mediterraneo sino ad essere stato introdotto nel XVI secolo in America da parte degli Spagnoli.

SPECIE

In Italia cresce l'*Amygdalus communis* L. con le tre sottospecie *sativa*, con seme dolce ed endocarpo duro, *amara*, con seme amaro per la presenza d'amigdalina e *fragilis* con seme dolce ed endocarpo fragile. In molte aree del sud si incontra anche il *Prunus webbi*, progenitore selvatico del mandorlo. Il mandorlo è una pianta di medio sviluppo (**figura 1**), longeva, molto rustica, capace di resistere a condizioni di protratta siccità. Possiede un apparato radicale molto espanso, rami di colore grigio che portano gemme sia a legno sia a fiore. Le foglie del mandorlo sono molto simili a quelle del pesco, più strette, più chiare, lanceolate e seghettate. I fiori hanno una colorazione tipicamente bianco rosato costituiti da 5 petali, 5 sepal e un numero di stami variabile da 20-40. La fecondazione è entomofila. La fioritura varia a partire da gennaio sino a marzo. Il frutto è una drupa ovale allungata con esocarpo carnoso, di colore verde, peloso ma a volte anche glabro, endocarpo legnoso con all'interno il seme (mandorla).



Fig. 1: La collezione di mandorli presso il CRA-ISF
The almond collection at CRA-ISF Rome

HISTORICAL BACKGROUND

The almond tree originates from the vast geographic region between the Aegean Sea and Central-Western Asia. Its name is derived from Greek “*naxia amugdala*”, which means “almond from Naxos” (an island of the group of the Cyclades). With regard to Europe, the plant was first brought to Sicily by the Greeks in the 5th century B.C., subsequently spread to all countries of the Mediterranean Basin, and was finally introduced to America by the Spanish in the 16th century A.C.

SPECIES

In Italy, three subspecies of *Amygdalus communis* L. are growing, ssp. *sativa* with sweet kernels in hard shells, ssp. *amara* whose kernels, due to the contained amygdaline, have a bitter taste, and ssp. *fragilis*, characterized by sweet kernels in soft shells. *Amygdalus communis* is a medium-sized, long-living and very rustic plant (**fig. 1**), resistant to dry weather conditions. It has very expanding roots and grey branches which produce vegetative as well as generative buds. The leaves are quite similar to those of the peach tree but are narrower and lighter in colour, of lanceolate shape and with serrate margins. The flowers, typically coloured in white or pink, consist of 5 petals, 5 sepals and contain 20- 40 stamina. Pollination is carried out by insects. The cultivars can be auto-sterile or auto-fertile. Flowering time is in the period between January and March. The fruit is an elongated oval drupe, with a fleshy, green and hairy (sometimes hairless) exocarpo and a woody shell in which the seed is located.





AREE DI DIFFUSIONE

Le aree coltivate a mandorlo sono prevalentemente quelle meridionali in particolare Puglia e Sicilia, questa ultima è la regione di maggiore produzione. La specie però è presente in altre regioni, a volte coltivata in sparuti impianti razionali (Sardegna, Lucania, Calabria, Campania), spesso presente come pianta per la produzione familiare, anche fino in Liguria.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

La mandorlicoltura nel secolo XX ha subito una costante regressione a causa degli impianti coltivati in modo tradizionale e raccolti manualmente. Nello stesso periodo negli USA, si registrava un incremento delle superfici con piantagioni specializzate realizzate con portinnesti capaci di adattarsi alle più svariate condizioni pedologiche e l'introduzione di moderni sistemi di raccolta meccanizzata, con conseguente abbassamento dei costi di produzione. In Italia, la lunga crisi del mandorlo oggi sembra essersi arrestata per la diffusione di moderni mandorleti e l'introduzione di tecniche di raccolta meccanica e varietà più produttive. Si distinguono varietà autofertili e varietà autosterili a fioritura tardiva. Alle prime appartengono Tuono (**figura 2**), caratterizzata da una buona produttività, ottima resa in sgusciato, pochissimi semi doppi (1Ī), epoca di raccolta medio-precocce. Ferragnes (**figura 3**), una delle migliori per produttività, resa in sgusciato e assenza di semi doppi. Filippo Ceo, di media vigoria, portamento relativamente espanso, guscio duro, buon rendimento alla sgusciatura, elevata presenza di semi doppi (30Ī circa). Genco, anch'essa di media vigoria, buona resa in sgusciato, poca presenza di semi doppi (4Ī), Tra le varietà autosterili (da piantare con varietà impollinatrici) vi è Fra Giulio, particolarmente apprezzata per la caratteristica forma allungata, buona produttività, pochi semi doppi (4Ī). Altre varietà sono Pizzuta d'Avola (**figura 4**). Fascionello (**figura 5**), Ferraudel, Jordanolo, Supernova (costituita dall'ISF di Roma).

Il sesto d'impianto che si adotta per i nuovi mandorleti è di 5-6 metri tra le file e di 4-5 metri sulla fila; la scelta dipende dall'orografia del terreno, dalla disponibilità idrica, dal portinnesto. Per l'impianto dei nuovi mandorleti è bene scegliere forme d'allevamento in volume, ad esempio a 4-5 branche, con l'impalcatura ad un'altezza minima di

DISTRIBUTION

Main almond cultivating Regions are situated in the South of Italy, particularly Apulia and Sicily, the latter being the region with the highest production. The species, however, is present also in other Regions (Sardinia, Basilicata, Calabria, Campania, even Liguria), where it is often cultivated in small haggard orchards or only for private production.

ECONOMICAL AND TECHNICAL INFORMATION

Even though almond cultivation had been successfully practiced for long times throughout the Mediterranean Basin, it has undergone a gradual decline during the XX century. This was due to various reasons, mainly outdated, non-specialized plantations and lack of modern cultivation and harvesting techniques.

At the same time, in the USA, an increased surface was dedicated to almond cultivation; in specialized plantations, rootstocks were used which were able to get adapted to the most different pedological conditions and modern mechanical harvesting systems were applied, which subsequently led to a decrease of production costs.

Thanks to the adoption of the mechanical harvesting method and the utilization of more productive varieties, the long crisis of Italian almond cultivation seems to have come to an end now. Autofertile varieties are distinguished from autosterile ones. Amongst the first group are Tuono (**fig. 2**), characterized by a good productivity, an optimum yield of kernels, very little formation double seeds (1Ī) and a medium- late harvesting time; Filippo Ceo, well producing, of a large tree habit, hard shell, good kernel yield, high percentage of double seeds (30Ī); Genco, also this tree of vigorous growth with good kernel yield but low percentage of double seeds (4Ī). Autosterile varieties (which therefore need to be planted together with pollinating varieties) are Fra Giulio, particularly appreciated for its characteristic elongated form, good productivity and few double seeds (4Ī); Ferragnes (**fig. 3**), undoubtedly one of the most productive varieties with high kernel yield and no double seeds. Other varieties are Pizzuta d'Avola (**fig. 4**), Fascionello (**fig. 5**) Ferraudel, Jordanolo and Supernova (obtained by ISF, Rome).

The planting scheme nowadays applied to new almond orchards foresees a distance of 5-6 meters between the rows and 4-5 meters between the trees in a row. Other important criteria are the orography of the area, the irrigation system and the kind of





Figure 2 e 3: a sinistra, Tuono antica varietà pugliese ancora molto diffusa.

A destra, Ferragnes varietà francese caratterizzata da fioritura tardiva.

Left side: Tuono, a very old variety, mainly grows in the Region of Apulia.

Right side: Ferragnes, a French variety, characterized by late flowering



Figure 4 e 5: A sinistra, Pizzuta d'Avola antica varietà siciliana molto apprezzata per la preparazione di confetti. A destra, Fascionello caratterizzata da habitus compatto

Left side: Pizzuta d'Avola, an old Sicilian variety, is mainly used to prepare "confetti"

Right side: Fascionello, a variety characterized by a compact habitus

Foto ISF

60-70 cm da terra per agevolare la raccolta meccanica. Per quanto riguarda le esigenze nutrizionali, alla concimazione organica in fase d'impianto viene associata anche quella minerale di produzione in ragione di 30-50 unità di azoto in autunno e altrettante nel periodo compreso tra la fioritura e l'accrescimento dei frutti, 20-40 Kg/ha di fosforo, 100-200 Kg/ha di potassio, 5-20 Kg/ha di magnesio più microelementi ed in particolare zinco, boro, calcio e ferro in autunno. Le esigenze idriche del mandorleto sono influenzate dal tipo di portinnesto e dalle condizioni pedoclimatiche. In Italia la raccolta avviene tra i mesi d'agosto e settembre, dopo le mandorle si lasciano asciugare naturalmente all'aria, si smallano e si essiccano.

rootstock. For modern orchards, it is recommended to choose varieties of a voluminous growth, for example with 4-5 main branches and a ramification system not starting below 60- 70 cm in order not to hinder mechanical harvesting. Pruning should not be too rigid, in order to avoid a rapid development of the plant, including induction of precocious production. In specialized plantations which are not affected by the problem of water competition, weeds or cover crops can be accepted between the rows. Nutrition and thus fertilization requirements are very similar to those of peach. Organic fertilization, given at the time of planting, is enriched by mineral fertilizers in the following relation: 30- 50 parts of nitrogen, both during autumn and in the period of



USI E TRADIZIONI

NELL'ALIMENTAZIONE

Le varietà di mandorla a seme dolce, oltre che in pasticceria per preparare dolci di pasta di mandorla, amaretti, torroni e confetti, sono utilizzate anche per



Fig. 6: Sciroppo di mandorle e gassosa, rinfrescante bibita estiva per eccellenza

Almond syrup with soda, a refreshing soft drink, very popular in summertime

la preparazione di bibite molto dissetanti a base di latte o sciroppo di mandorla (**figura 6**).

NELLA COSMESI

Dalle mandorle, sia dolce che amare, si ottengono oli, creme idratanti, ammorbidenti, rassodanti e anche speciali creme per i trattamenti di pelli sensibili. La mandorla amara a causa della presenza in essa d'amigdalina, glucoside che facilmente può trasformarsi in sostanze molto tossiche, non trova grande impiego in campo alimentare ma in cosmesi, profumeria e medicina.

NELLA TECNICA COLTURALE

In passato, il mallo, dopo l'essiccazione al sole, era bruciato per ottenere un concime ammendante alcalino, ricco di potassio e fosforo, in Sicilia detta "scebba".

NEL RISCALDAMENTO DOMESTICO

Anticamente il guscio era utilizzato per alimentare il braciere.

NELLA LEGGENDA

Una leggenda popolare racconta che la pianta di mandorlo sarebbe Fillide, una principessa Tracia che viveva una storia d'amore con Acamante, eroe

flowering and fruit set; furthermore 20- 40 kg/ha of phosphorous, 100- 120 kg/ha of potassium, 5-20 kg/ha of magnesium, and microelements, especially zinc, boron, calcium and iron in autumn. Water requirement of the orchard is mainly conditioned by the rootstock and the general pedoclimatic situation.

TRADITIONS AND USES

In Italy, almonds are harvested in August and September; afterwards, they are left to dry naturally in the open air. Then, the exocarp is removed and the kernels are dehydrated.

CUISINE

Kernels of sweet varieties are used for the preparation of very refreshing drinks, like almond milk (**fig. 6**) or the "orzata". Furthermore, they are an important element of many cooking recipes and essential in confectionary, for the preparation of almond biscuits, *confetti*, *amaretti* and *torroni*.

COSMETICS

A large scale of skin care products are obtained from sweet and bitter almonds, comprising oils, hydrating crèmes, softeners and special products for sensible skin. The bitter almond, due to its content of amygdaline, a glucoside which very easily transforms to highly toxic hydrogen cyanide, is hardly relevant in food preparation, but is very appreciated in the field of cosmetics, perfumery and medicine.

ORCHARD TECHNIQUES

In the past, an alkaline fertilizer was obtained from the exocarp: after it had dried in the sun it was burned; the ashes are a rich source of potassium and phosphorous.

HEATING

In ancient times, the shell of almonds was utilized for burning in fireplaces.

FOLKLORISTIC ASPECTS

A popular legend, handed down from father to son, tells that the almond tree is Phyllis, a Thracian princess who was in love with Greek hero Acamas who took part in the mission to Troy. Ten years later, after the end of the war, Phyllis waited in vain for her beloved one to come back, and finally, disappointed and sad, she decided to set an end to her life. The goddess Athena, struck by this tragedy, transformed Phyllis in an almond tree, thus making her immortal. But Acamas was alive, and when he came back and



greco che prese parte alla spedizione dei Greci contro Troia. Alla fine della guerra, 10 anni dopo, Fillide non vedendo tornare il suo amato pensò che fosse morto: delusa e addolorata e perso ogni entusiasmo per la vita, si lasciò morire. La dea Atena, colpita da questa tragedia d'amore immortalò Fillide trasformandola in una pianta di mandorlo. Acamante, però, non era morto e quando seppe che la sua amata era stata trasformata in un albero, raggiunse il posto in cui cresceva quel mandorlo e lo abbracciò fortemente. Fillide, ormai trasformato in vegetale, per ricambiare l'abbraccio avvolse Acamante in un'esplosione di fiori. Ogni anno Fillide, nella valle dei Templi ad Agrigento, torna a mostrare il suo amore ad Acamante offrendo ai visitatori il suo mantello di fiori.

NEL FOLCLORE

Nella tradizione popolare, un importante ruolo hanno i confetti (figura 7). Molto famosi sono i confetti di Avola (Sicilia) e Sulmona (Abruzzo). Si usa associare il colore dei confetti a vari eventi di vita, per esempio confetti rosa nel battesimo delle femmine, azzurro per i maschi, rossi nella festa di laurea, ecc.

Molto interessante è la simbologia che lega il colore dei confetti con i vari anniversari del matrimonio: Rosa acceso 1° anno per le cosiddette Nozze di cotoneá, Fucsia 15° anno per le Nozze di setaá, Giallo 10° anno per le Nozze di stagnoá, Beige 15° anno per le Nozze di porcellanaá, Giallo solare 20° anno per le Nozze di cristalloá, Argento 25° anno per le Nozze d'argentoá, Acquamarina 30° anno per le Nozze di perleá, Blu 35° anno per le Nozze di zaffiroá, Verde 40° anno per le Nozze di smeraldoá, Rosso 45° anno per le Nozze di rubinoá, Oro 50° anno per le Nozze d'oroá, Avorio 55° anno per le Nozze d'avorioá, Bianco 60° anno per le Nozze di diamanteá.

heard that his Phyllis had been transformed into a tree, he headed towards the place where the almond was growing and embraced it with all his powers. Phyllis recognized him and, in order to show him her unbroken love, embedded him in a sea of flowers. And still today, in the Valley of the Temples in Agrigento, Sicily, visitors can witness Phyllis' love to Acamas when the almond trees perform their amazing bloom.

An important aspect in Italian folklore has the *confetti* (fig. 7), the most famous of which are those of Avola (Sicily) and Sulmona (Abruzzo). It is a tradition to associate the colour of the *confetti* to special celebrations: for example for the christening of a male child the colour is blue, while for the female one, it is pink; for weddings it is white, etc. Special attention is given to the colour of the *confetti* associated to wedding anniversaries: bright Pink after one year, light Pink after 5 years, Yellow after 10 years, Beige after 15 years, bright Yellow after 20 years, Silver after 25 years, transparent Blue after 30 years, Blue after 35 years, Green, after 40 years, Red after 45 years, Gold after 50 years, Ivory after 55 years and White again after 60 years.

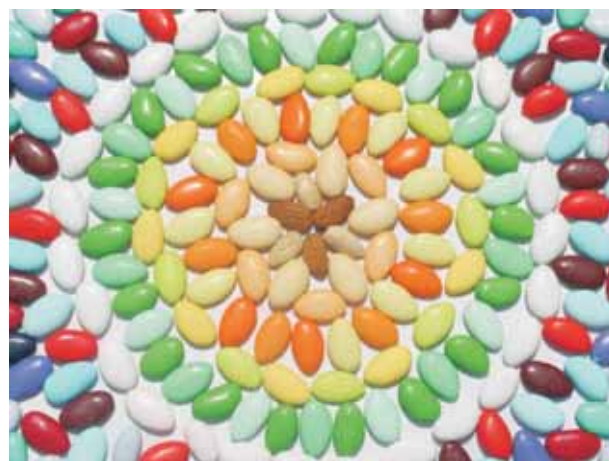


Fig. 7: Confetti di mandorle: un colore diverso ad ogni anniversario matrimoniale e per ogni occasione speciale.

"Confetti" of almonds: different colours are assigned to specific wedding anniversaries or other joyful events
Nota: confetti forniti dalla ditta "Cofrus" di Lauro 1AVá

References

- Barbera G., Monastra F. 1989. Aspetti agronomici e biologici della coltura del mandorlo. Frutticoltura, 4.
- De Gubernatis A., 1976. La mythologie des plants. Ed. Archè Milano Pp 374
- Barbera G., 2000. L'Orto di Pomona. Sistemi tradizionali dell'arboricoltura da frutto in Sicilia. Ed. L'Epos. Pp 142
- Monastra F., 1988. Frutta secca ad un bivio: abbandono o rilancio? Frutticoltura n. 1-2 gennaio.
- Monastra F., Della Strada G., Fideghelli C. Quarta R., 1987. Supernova: une nouvelle variété d'Amandier obtenue par mutagenèse. Agriculture, VII Colloque du G.R.E.M.P.A., Reus (Tarragone), Espagne, 17-19 juin. Rapport EUR 11557, 1988.
- Grasselly Ch., 1976. Origine et évolution de l'amandier cultive. Option Méditerranéennes, 32: 45-49.



La Mandorla nell'Arte del Marzapane



The almond in the art of Marzipan

Avanzato D.¹, Vassallo I.²

¹CRA-Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Via di Fioranello, 52 -00134 Roma

²Assessorato Agricoltura e Foreste, U.O. 101, Via Merca 11 Licata (AG)



NOTIZIE STORICHE

Il **Marzapane** è un dolce a base di zucchero e mandorle, con l'aggiunta d'altri componenti sapientemente mescolati, modellato e colorato in varie forme. La sua origine coincide con l'introduzione dello zucchero di canna in Sicilia da parte degli Arabi, che dominarono l'isola tra il IX e l'XI secolo. La parola "Marzapane", infatti, deriva dall'arabo "Manthàban" che stava ad indicare il contenitore dove si riponeva il dolce. All'epoca dei Normanni, al marzapane fu dato anche il nome di "Pasta reale", per essere presente anche nella tavola del Re. Un altro nome con cui s'identifica il Marzapane è "Dolci di Martorana". L'origine di questo nome trova le radici a Palermo nel 1143, quando l'ammiraglio Giorgio d'Antiochia, fece erigere una chiesa affidata alle monache greche nel cui attiguo convento custodivano e confezionavano per la festa di "Tutti i Santi" i dolcetti di marzapane. Nel 1193, Eloisa Martorana edificò il Monastero, conglobando anche la chiesa. Da allora tutto il complesso fu chiamato "della Martorana". La fama dei dolci preparati dalle monache di quel monastero fu tale che i dolci siciliani di pasta reale, furono chiamati dovunque "di Martorana". Inizialmente i dolci di pasta reale erano preparati per la festa del 1° novembre, Ognissanti. Successivamente si diffuse la tradizione di far trovare ai bambini più buoni, la mattina 2 novembre (giorno della commemorazione dei defunti), "U cannistru", un cesto pieno di frutta martorana e altri dolcetti che i bambini credono sia il regalo dei loro cari defunti (figura 1).

Il marzapane è utilizzato per preparare dolci delle più svariate forme. Esse sono così tante che

HISTORY

Marzipan is a confectionery consisting of sugar and almonds, cleverly mixed with other ingredients and modelled and coloured in various ways. It was introduced in Sicily during the Arab domination (9th 11th century), along with the sugar cane cultivation.

As a matter of fact, the word "Marzipan" derives from the Arab "Manthàban", as was called the recipient in which the confectionery was kept. In Norman times, it was also called "Royal Paste" since it was offered at Royal banquets. Another synonym was also "Martorana's cake", whose origin dates back to 1143, when Admiral George of Antiochia founded a church in Palermo; this church was managed by some Greek nuns who prepared and stored Marzipan sweets in the contiguous convent. In 1193, Eloisa Martorana built the Monastery, which included the church, and since then the whole complex was known as "Martorana's".

The nuns' sweets became so famous that all Sicilian sweets made of the Royal paste became known as "Martorana's". From All Saints' Day, which falls on 1st November, the tradition shifted to the day after, All Souls' Day, when the good children got *U cannistru* (fig. 1), a basket filled with "Martorana's fruit" and other sweets believed to be brought by the dead of their family.

Marzipan is a basic ingredient of many sweets, which are of so many various forms that it is impossible to depict and describe them all. In a very creative way, its shapes are associated with the different Holidays throughout the year. On Christmas cookies dominate and, among the various forms, the most popular one is the "curled cookie",



non è possibile raffigurarle e descriverle tutte. Questo dolce segue le feste dell'anno in una fantasia di preparazioni che caratterizzano ogni periodo. A Natale è un fiorire di biscotti alla mandorla preparati in vari modi, ma una delle forme più famose sono i **biscotti ricci** che tanto piacevano al principe Tancredi di Salina del romanzo "Il Gattopardo" di Giuseppe Tomasi di Lampedusa. Ancora oggi nella cittadina di Palma di Montechiaro (Donnafugata nel romanzo) le suore di clausura del Monastero delle Benedettine preparano i mandorlati del Gattopardo (**figura 2**) allo stesso modo come le loro antenate le prepararono per Tancredi. Le suore di clausura, "prendono gli ordini" attraverso la ruota ove il cliente deposita i soldi: la suora li ritira, girando la ruota, e vi deposita il pacchetto di mandorlati. Non è inusuale che invece di denaro, nella ruota, siano lasciate mandorle in cambio dei biscotti: 1 chilo di mandorle per un 1 chilo di biscotti pronti (**figura 3**).

A Pasqua il soggetto preferito dagli artisti del



Fig. 1: "Cannistru di morti" di frutta martorana che i bambini ricevono in regalo dai parenti defunti, la notte del 2 novembre.

"Cannistru di morti": marzipan fruits which are given to children in the night of November 2nd

most liked by Prince Tancredi of Salina in the novel "The Gattopardo" of Giuseppe Tomasi di Lampedusa. Even now, in the small village of Palma di Montechiaro (called Donnafugata in the above mentioned novel), the enclosed nuns of the Benedictine nunnery prepare the so-called "Gattopardo's mandorlato" (**fig. 2**) in the same way as their ancestors did for Tancredi: the nuns "receive the orders" through a turntable, the purchaser puts the money in it, the nun turns

the "table" and takes the money, giving in exchange the requested almond cake. It is also not unusual that people "pay" with raw almonds for the *mandorlato*, the "exchange rate" being 1 kg. of raw almonds for 1 kg. of almond cookies (**fig. 3**).

During Easter time, the Marzipan artists' favourite subject is the Lamb (**fig. 4**). The word "artist" seems appropriate, because they really model the Marzipan as if it were an immortal masterpiece, rather than a simple dessert having the fate to be destroyed by human voracity. Possibly,



Fig. 2 e 3: I mandorlati del Gattopardo (a sinistra) e la storica bilancia (a destra) che le suore del Monastero delle Benedettine del Gattopardo a Palma di Montechiaro usano da tempo immemorabile

On the left, The "Almond's biscuits of the Leopard" and (on the right) the historical balance, still used today by the Sisters of the Benedictine Monastery of the Leopard in Palma di Montechiaro

marzapane è l'Agnello (**figura 4**). Effettivamente d'artisti si tratta perché chi lavora il marzapane modella le forme non come dessert destinati ad essere distrutti dalla golosità umana ma come se fossero immortali opere d'arte. Il consumo

eating the Marzipan Easter Lamb represents a symbolic way of celebrating the sacrifice of Christ without bloodshed. This tradition originates from the town of Favara (Agrigento's district), where it nourishes prosperous handicraft activities.



Fig 4: Agnello di Pasqua: circondato dalle “cassatine”. L'interno dell'Agnello e delle cassatine è farcito di crema a base di buccia di limoni (fig.5a)

The “Agnello di Pasqua” with “Cassatines”, filled inside with a special cream made of lemon peel

dell'Agnello di Pasqua di marzapane è probabilmente un modo sacrificale simbolico che porta l'agnello a tavola senza spargimento di sangue. Favara, in provincia d'Agrigento è la cittadina dove questa tradizione è nata, ed alimenta una fiorente attività artigianale soprattutto nel periodo pasquale.

LA FRUTTA DI MARTORANA

Una delle forme più comunemente data al marzapane è quella dei frutti tipici siciliani, più comunemente chiamati “Frutta di Martorana”. Pare che la loro origine sia legata ad un fatto accaduto nel Monastero della Martorana di Palermo, tanto tempo fa. Nel Monastero cresceva un giardino d'agrumi i cui frutti dorati, davano all'ambiente un magnifico tocco di colore. Le monache erano in attesa della visita di un importante prelado e volevano fare bella figura mostrando anche la bellezza del giardino. Purtroppo i frutti erano stati appena raccolti. Con gran fantasia, le monache decisero di dare forma e vita ad aranci, limoni e mandarini modellando il marzapane come tanti agrumi freschi che furono appesi sugli alberi. L'iniziativa delle monache del Monastero della Martorana ebbe un così gran successo da creare una vera e propria moda estesa, nel tempo, anche ad altri frutti e ortaggi (figura 6).

PREPARAZIONE DELLA PASTA DI MANDORLE

Esistono due versioni della pasta di mandorla; una che non ha bisogno di cottura, l'altra cosiddetta “a caldo”. La prima è utilizzata per la produzione di deliziosi pasticcini da modellare a freddo e da passare brevemente a forno; la seconda, invece, è utilizzata per i famosi “frutti di martorana”. Gli

MARTORANA'S FRUIT

Among the most popular kinds of marzipan sweets are those shaped as fruits, also called “Martorana's fruits”, a name whose origin is linked to an event which occurred a long time ago in Palermo: in the Monastery of Martorana, the golden fruits which grew in the citrus garden turned the whole place into a marvellously coloured setting. The Sisters were awaiting the visit of an important priest and wanted to show him the beauty of the garden but the fruits had just been picked. In order to make a good impression anyway, they cleverly thought of modelling marzipan in the shapes of fresh oranges, lemons and tangerines and then hung them on the trees. This idea was so successful as to initiate a new “fashion” which was later extended also to other fruits and vegetables (fig. 5).



Fig. 6. Una magnifica variegata lavorazione di pasta di mandorle
A superb group of marzipan fruits



ingredienti base per le due preparazioni sono lo zucchero e le mandorle. Queste ultime devono essere preventivamente pelate e, quindi, ridotte in farina. Per agevolare la pelatura delle mandorle, si mette sul fuoco un recipiente con un po' d'acqua e quando questa comincia a bollire s'immergono le mandorle lasciandole per alcuni minuti a fuoco spento. Si scolano, si lasciano raffreddare, si sbucciano e si fanno asciugare bene in forno prima di ridurle in farine. Per questa ultima operazione si può usare l'apposito apparecchio tritatutto a centrifuga, o un comune macinacaffè elettronico o, ancora, un vecchio mortaio. Per quanto riguarda invece lo zucchero, si riduce a velo se si desidera una pasta più liscia, si usa quello semolato se si desidera più granulosa. La proporzione fra mandorle e zucchero è normalmente uguale al 50/50 : può essere variata fino a che lo zucchero risulti il doppio delle mandorle. In questo caso, si ottiene una pasta più dolce e di maggiore consistenza. Nella pasta di mandorle da preparare a freddo entrano in composizione anche le uova. La loro funzione è quella di legare insieme zucchero e mandorle e, anche in questo caso, la quantità diventa importante e modifica la consistenza della pasta, a seconda che si usano solo gli albumi (pasta morbida), le uova intere (media consistenza), solo i tuorli (pasta molto compatta). Per dare la forma desiderata è necessario fornirsi di appositi stampi di gesso (**figura 7**), ma la parte decorativa è riservata alla mano sapiente dell'artigiano, un vero artista del marzapane!

HOW TO MAKE ALMOND PASTE

There are two different kinds of almond paste: one, which needs no baking, is first modelled and then put in the oven for a very short time in order to prepare delicious cakes; the other one is used to prepare the popular “Martorana's fruits”. Basic ingredients for both recipes are sugar and almonds, which have to be blanched and crushed to flour. In order to facilitate blanching, some water is brought to boil and the almonds dipped in it for some minutes after having turned off the fire. Then drain, cool, blanch and dry the almonds in the oven before crushing them to flour. This last operation can be performed by using the electric or coffee grinder, or even an old-fashioned mortar. When adding the sugar, confectioners' or powdered sugar can be used, according to the personal preference for a smoother or more granular paste. Normally, almonds and sugar are mixed in a 50/50 proportion, but one can add up to the double amount of sugar, in which case a sweeter and thicker paste is obtained. In the cool

preparation, eggs are an essential further ingredient which serve to bind the sugar with the almonds, modifying the consistency of the paste as well: depending on the utilization of egg whites, whole eggs or egg yolks, a smoother, medium or thicker paste is obtained respectively. In order to get the desired forms, plaster moulds (**fig. 6**) are required, but it goes without saying that the ornamental part is reserved to the craftsmen, or better to the marzipan artists!



*Fig. 7: Stampo per modellare l'agnello di Pasqua
Stencil to shape the “Agnello”*

Nota: Dolci e Frutta Martorana delle fotografie sono stati forniti dalla Pasticceria “La Palma d'Oro” di Palma di Montechiaro (AG)



La Mandorla Usi e Proprietà Chimiche e Nutrizionali

Chemical and Nutraceutical Characteristics and Uses of Almonds

C. Cannella

Università di Roma *La Sapienza* - Istituto di Scienza dell'Alimentazione

Centro di Eccellenza della FAO per la Qualità, la Sicurezza degli Alimenti e la Nutrizione

P. le Aldo Moro, 5 - 00185 Roma

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo è una pianta d'origine asiatica, la cui drupa contiene un seme (mandorla) usata come frutto da tavola e per la preparazione di una gran varietà di dolci. Il marzipane, la famosa pasta di mandorle macinate e zucchero fine (**figura 1**), è noto in Italia fin dal 1300 probabilmente portato dai mercanti provenienti dalle Indie lungo la via della seta. Nel Medio Evo le mandorle tritate erano usate nella preparazione di salse in combinazione con le spezie: pepe e zenzero, fino alla messa a punto della ricetta del “torrone” per le nozze tra Bianca Maria Visconti (figlia del Duca di Milano Filippo Maria) e il noto condottiero Francesco Sforza, celebrato il 25 ottobre 1441 in una chiesa appena fuori Cremona. Nel 1650 un cuoco francese inventa la *praline* o meglio *l'amande à la praline*, una pasta dura formata da una mandorla avvolta da zucchero cotto, generalmente colorato in rosa o in bruno, che prende il nome dal maresciallo du Plessis-Praslin, comandante delle armate francesi sotto Luigi XIV. In seguito nell'*Encyclopédie* di Diderot e D'Alembert (1751-66) si ha una descrizione dell'utilizzo delle mandorle nella *confiserie*, definita come: “l'arte di fare conserve di ogni tipo, e molti altri preparati in zucchero, come biscotti, marzapane, amaretti, ecc.”

SPECIE

Nel mondo esistono numerose specie di mandorlo e molte di loro sono eduli, ma la principale specie di riferimento dal punto di vista alimentare è il *Prunus amygdalus* L. (o *Amygdalus communis* L.), la sola coltivata in Italia. Molto utile è la suddivisione delle numerose varietà di mandorle in due gruppi: amare o erminelle (*var. amara*), quelle che contengono nel frutto l'amigdalina (glucoside cianogenico) e l'emulsina (miscela di due enzimi); e dolci (*var. dulcis*), molto utilizzate in campo alimentare. L'amigdalina è una sostanza che, per azione della glucosidasi e dell'ossinitrilasi, in presenza d'acqua - quando le mandorle amare si schiacciano o si masticano - è metabolizzata con

HISTORICAL BACKGROUND

The almond is a plant of Asian origin, whose fruit contains a seed (the almond), which is used as fresh fruit as well as an ingredient in a large number of sweets. The marzipan, this famous paste of crushed almonds and powdery sugar (**fig. 1**), has been known in Italy since 1300, where it probably arrived with the merchants coming from India, along the Silk Road. During Medieval times, crushed almonds were used in a large variety of recipes together with spices like pepper and ginger for the preparation of sauces, or as basic ingredient in the recipe of “torrone” served on occasion of the marriage of Bianca Maria Visconti (the daughter of the duke of Milan, Filippo Maria) with the well-known leader Francesco Sforza, celebrated on 25 October 1441 in a church outside of Cremona.

In 1650, a French cook invented the praline, or better, *l'amande à la praline*, a thick paste of almonds, wrapped in cooked sugar and generally of pink or brown colour; this sweet was named after Marshal du Plessis-Praslin, commander of the French army under Louis XIV. Subsequently, Diderot and D'Alembert, in their *Encyclopaedia* (1751-66) describe the different uses of almonds in the confiserie, summarising as follows: “the art of preparing all kinds of conserved sweets, and many other products with sugar, like biscuits, marzipan, amaretti, etc”.

UTILIZED SPECIES

There are several almond species around the world and many of them are edible, but from an alimentary point of view, the main species is *Prunus amygdalus* L. (or *Amygdalus communis* L.), the only one cultivated in Italy. A very useful distinction between the many species can be made by grouping them according their chemical composition: the bitter almonds, or ermines (*var. amara*), are the ones whose kernels contain amygdaline (a cyanogenic glucoside) and the emulsine (a mix of two enzymes), and the sweet ones (*var. dulcis*), which are widely used for alimentation. The amygdaline is a substance which, as a result of a reaction between - glucosidase and oxynitrilase, transforms to glucosis,



formazione di glucosio, aldeide benzoica ed acido cianidrico; per questo motivo le mandorle amare sono tossiche. Una dose letale d'acido cianidrico per l'organismo umano adulto si ottiene dall'idrolisi di una quantità d'amigdalina corrispondente a circa 60 mandorle amare.

PROPRIETÀ NUTRIZIONALI, SALUTISTICHE ED USI

La frutta a guscio e le mandorle dolci in particolare, rappresentano un'ottima fonte di energia dato il loro elevato contenuto lipidico. Non bisogna dimenticare anche il buon contenuto in proteine e in vitamine specie quelle del gruppo B e la vitamina E. Tra i minerali meritano una menzione speciale il potassio ed il magnesio. Può essere interessante comparare la composizione delle mandorle con altra frutta secca (**tabella 1**).

L'elevato contenuto in grassi insaturi rende questo frutto sensibile all'irrancidimento, a causa dell'azione dell'ossigeno, della luce e del calore sui doppi legami. Di conseguenza è bene conservare la frutta a guscio ancora col proprio involucro, in contenitori non di metallo, riposti in luogo asciutto e fresco. Alcuni tipi di frutti (arachidi, mandorle) sono tostati allo scopo di rendere più croccante il seme e sviluppare maggiormente gli oli essenziali in loro contenuti. Col calore, generalmente non elevato (~130°C), si perde in parte la tiamina, ma le altre vitamine rimangono per lo più inalterate.

Da un punto di vista nutrizionale le mandorle, alimento tipico della dieta mediterranea, sono un ottimo vettore di vitamina E, potassio, magnesio e di una quantità di grassi ben assortita: pochi saturi, molti monoinsaturi e polinsaturi in quantità tale da non alterare il rapporto n-6/n-3 che nelle nostre abitudini alimentari è circa 13:1.

Le mandorle sono anche adoperate per l'estrazione dell'olio e dopo spremitura resta un residuo il cosiddetto *panello o pasta di mandorle* che si usa in farmacia. Le mandorle dolci intere o spezzate formano l'interno o la pasta per confetti, torroni, dolci (pasticcini, ricciarelli), panforte, forniscono il latte di mandorla, l'emulsione di mandorla, il mandorlato o sciroppo detto anche orzata, bibita biancastra molto dissetante. Le mandorle amare servono, oltre che per dolciumi (*biscotti amaretti*), per l'estrazione dell'essenza e dell'olio e danno anch'esse come residuo di lavorazione il *panello di mandorle amare* che è

benzylaldehyde and hydrogen cyanide, which makes the bitter almonds toxic. This transformation takes place in the presence of watery liquids- for example when almonds are crushed or masticated. For an adult human body, a lethal dose of hydrogen cyanide is already reached from the hydrolysis of amygdaline contained in 60 bitter almonds.

DISTRIBUTION

In Italy, the almond tree grows in the Central to Southern Regions as well as on the Islands and in all warm zones, where the plant is not susceptible to spring frosts. In warm zones, bloom may already begin in the end of December, while in cold regions, one has to wait until the beginning of April; flowering time is about 10-15 days. During this period, the almond is very sensitive to frost, hail and strong winds. The almond is a highly polymorphic plant, which grows well on dry and stony soils and therefore naturally accompanies olives and grapevines.

NUTRACEUTICAL PROPERTIES AND USES

The in-shell fruit and especially the sweet almonds are a rich source of energy, which is mainly due to their high lipidic content. Furthermore, they are rich in proteins and vitamins, like the ones of group B and vitamin E. Most important minerals are potassium and magnesium. **Tab. 1** compares the contents of almonds with the ones of other dry fruits.

Due to their high content of unsaturated fats, whose double bindings get destroyed easily by interactions between oxygen, light and high temperatures, almonds get rancid quite easily. As a consequence, it is recommended to store the fruit still in its shell as long as possible, preferably in non-metallic containers and in a fresh and dry place. Some kinds of dry fruits (almonds, peanuts) are roasted in order to make the seed crunchier and in order to let it develop better the contained essential oils. The heat, generally not very high (~130°C), causes the loss of thiamine, but does not affect the quality and the quantity of the other contained vitamins.

From a nutritional point of view, almonds, typical ingredients of the Mediterranean diet, are very valuable providers of vitamin E, potassium and magnesium, as well as of a notable and well-balanced amount of fats: few are saturated, many are monounsaturated or polyunsaturated, in such an amount as to maintain the proportion n-6/n-3 which, for our alimentary customs, lies around 13/1.





Tab. 1: Composizione per 100 g di parte edibile (Fonte: Istituto Nazionale della Nutrizione)
Composition per 100 g of edible parts (Source: National Institute for Nutrition, 1997)

		Mandorle dolci secche Dried sweet almonds		Noci secche Dry walnuts		Arachidi tostate Roasted peanuts	
Parte edibile <i>Edible part</i>		24		39		65	
Acqua <i>Water</i>	g	5,1		3,5		2,3	
Proteine <i>Proteins</i>		22,0		14,3		29,0	
Lipidi <i>Lipids</i>		55,3	s. 4,6	68,1	s. 5,6	50,0	s. 7,1
			m. 39,4		m. 9,5		m. 23,1
			p. 10,9		p. 40,7		p. 14,2
Carboidrati isponibili <i>Available carbohydrates</i>	g	4,6		5,1		8,5	
Amido <i>Starch</i>		0,8		1,8		4,9	
Zuccheri solubili <i>Soluble sugars</i>		3,7		3,1		3,1	
Fibra <i>Fiber</i>		12,7		6,2		10,9	
Energia <i>Energy</i>	kcal	603		689		598	
Sodio <i>Sodium</i>	mg	14		2		6	
Potassio <i>Potassium</i>		780		368		680	
Ferro <i>Iron</i>		3		2,1		3,5	
Calcio <i>Calcium</i>		240		83		64	
Magnesio <i>Magnesium</i>		270		160		190	
Fosforo <i>Phosphorus</i>		550		380		283	
Tiamina <i>Thiamine</i>		0,23		0,45		0,16	
Riboflavina <i>Riboflavin</i>		0,40		0,10		0,08	
Niacina <i>Niacin</i>		3,1		0,90		14,00	
Vitamina C <i>Vitamin C</i>		0		tr.		0	
Vitamina E* <i>Vitamin E</i>		24,0		3,9		1,1	
Vitamina A <i>Vitamin A</i>	µg	0		8		0	

* McCance and Widdowson's "The composition of Foods" 5th edition, 1991, RCS & MAFF, UK

utilizzato fra l'altro per la preparazione dell'acqua distillata di mandorle amare. L'essenza di mandorle amare è invece usata in profumeria e per saponi fini. Nell'industria farmaceutica entra l'olio di mandorle dolci, usato per emulsioni, unguenti e saponi medicinali.

Numerosi studi epidemiologici hanno mostrato che il consumo regolare di frutta secca e di mandorle in particolare produce una diminuzione dei fattori di rischio per le malattie cardiovascolari. Inoltre la particolare composizione in acidi grassi dei lipidi delle mandorle dolci fa sì che il consumo di 100 g di mandorle al giorno, in soggetti a dieta normocalorica, non produce sensibili variazioni del peso e della colesterolemia nonostante un più elevato apporto di grassi.

Le mandorle hanno un'altra caratteristica che le differenzia da altra frutta secca: quella di non avere mostrato finora alcun potere allergenico contrariamente a quanto avviene per le arachidi, le noci

Almonds are also used for their oil, and after extracting it by squeezing the kernels, the remaining substance, called "panello" or "almond paste" is utilized for pharmaceutical purposes.

Whole or crushed sweet almonds are ingredients for confection, "torroni", sweets like cakes or biscuits or "panforte"; they also provide almond milk, almond emulsion and almond syrup, also called "orzata", a whitish and very refreshing drink. Bitter almonds serve, apart from the production of certain sweets, for example the biscuits called "amaretti", for the extraction of oil and almond essence and also here, the remainders, called "panello of bitter almonds", which is, amongst other uses, utilized for the preparation of bitter almonds' water. The essence, instead, is used for perfumes and soaps. The oil of sweet almonds finds its application in the pharmaceutical sector, as it is an important ingredient in crèmes and cosmetic products.

A number of epidemiological researches lead to the conclusion that a regular consumption of dried





brasiliane ed altri semi quali quelli della soia.

In conclusione, le mandorle sono un alimento tipico della dieta mediterranea, con il contenuto in proteine che contribuisce a completare l'apporto aminoacidico, quando le abitudini alimentari sono preferenzialmente vegetariane; hanno anche un buon contenuto d'acidi grassi essenziali, di fibra e di altri nutrienti quali: vitamina E, magnesio, potassio, zinco, rame e ferro. Le mandorle come tali, e grazie alla loro versatilità nell'utilizzazione in preparazioni alimentari le più varie, sono di facile consumo e meriterebbero di avere un posto migliore nelle nostre abitudini alimentari.

fruits, almonds in the first place, reduces the risk factors for cardiovascular diseases. Furthermore, studies show that due to the remarkable composition of fatty acids in sweet almonds, a daily consumption of 100 g of almonds, as part of a normal diet, does not lead to increased weight or cholesterol.

Almonds still have another property which distinguishes them from other dry fruits: they seem not to provoke allergic reactions in the human body, adversely to what is known from peanuts, Brazil nuts and other seeds, for example the ones of soya.

In conclusion, the almond is a typical product of the Mediterranean diet, which also supports a vegetarian alimentation. The kernels have a high content of essential fatty acids, fibres and other valuable substances, like vitamin E, magnesium, potassium, zinc, copper and iron. Thanks to their easy transformability into ingredients of the most various foods, are easy to consume and should be more appreciated in our alimentary habits.

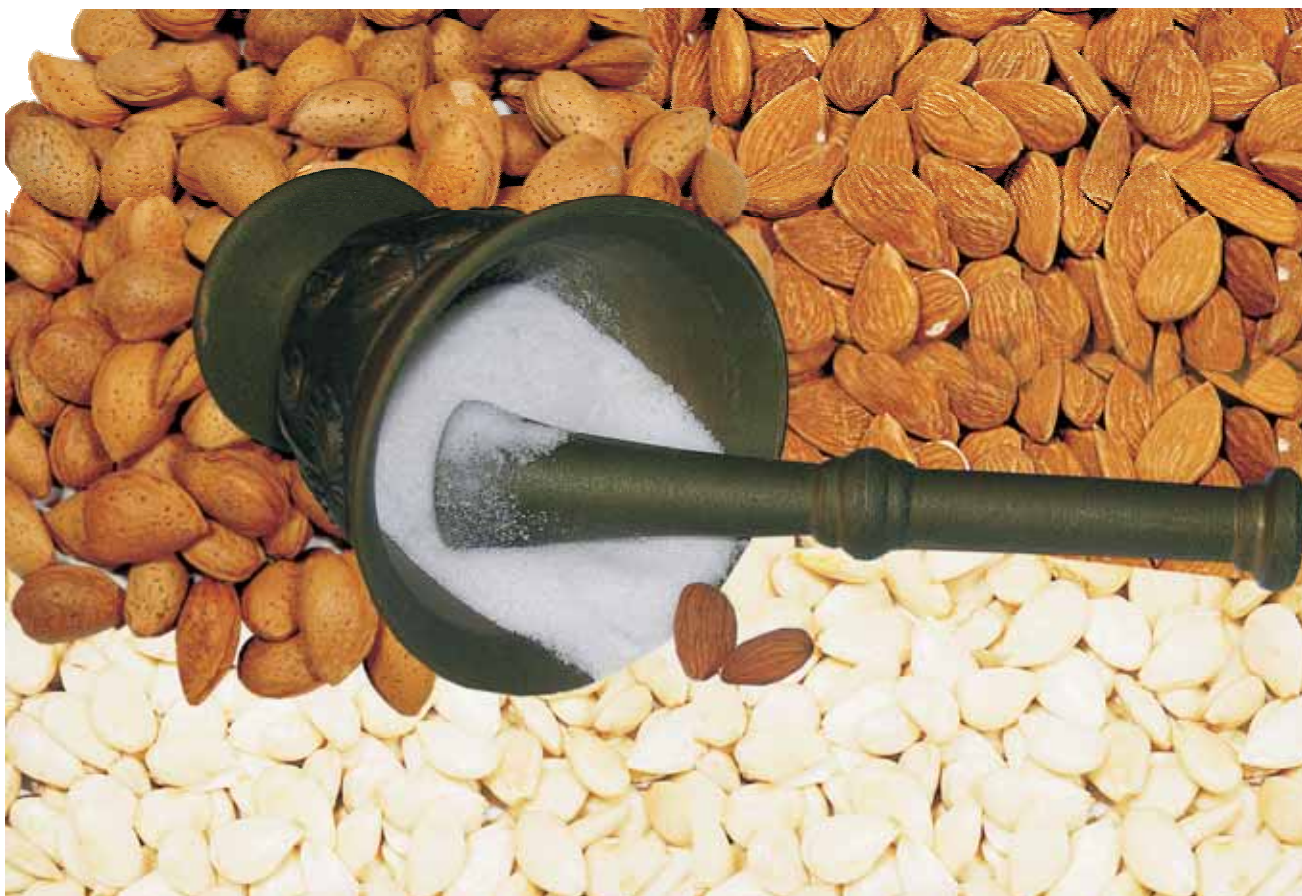


Fig. 1: La maggiore disponibilità di zucchero dopo la scoperta dell'America ha dato un grande impulso all'uso delle mandorle in pasticceria
After the discovery of America, the larger availability of sugar has stimulated the use of almond in confectionery
(Foto Avanzato - Morello)



Dalla Farmacopea Italiana (1929)

Acqua di mandorle amare: *Aqua amygdalarum amararum*

1000 parti di pannello completamente degrassato per pressione a freddo, si spappolano e si lasciano macerare per 12-24 ore in 3000 parti di acqua; si aggiungono 50 parti di alcol etilico a 90° e si distilla in corrente di vapore fino ad ottenere 1000 parti di prodotto. Liquido limpido o appena alescente con intenso odore d'acido cianidrico che è contenuto in piccola parte libero e nella restante parte come cianidrina benzoica; si adopera come sedativo antispasmodico nella tosse convulsa (pertosse), nelle gastralgie, etc.

Emulsione di mandorle dolci o latte di mandorle: *Emulsio amygdalarum dulcium*

Mandorle dolci mondate, 10 parti; zucchero 7 parti; acqua, 83 parti. Si pestano le mandorle con lo zucchero e, aggiungendo 6 parti d'acqua, si ottiene una sottile poltiglia che si stempera con il resto dell'acqua e si cola per panno spremendo il residuo e facendo passare sui detriti acqua per avere parti 100 di colatura.

Emulsione di mandorle dolci oleosa: *Emulsio amygdalarum dulcium cum oleo*

Olio di mandorle dolci, 8 parti; gomma arabica, 8 parti; emulsione di mandorle dolci, 82 parti; acqua di fiori d'arancio, 2 parti.

Olio di mandorle dolci: *Oleum amygdalarum*

Liquido limpido, fluido, giallo, dolciastro che si estrae per pressione dalle mandorle dolci polverizzate, si usa come blando lassativo e come emolliente nella preparazione di creme, linimenti, pomate; serve inoltre per ottenere l'emulsione (vedi sopra).

Sapone medicinale o sapone amigdalino o sapone veneto: *Sapo medicatus*

Olio di mandorle dolci, 100 parti; soluzione d'idrossido di sodio al 30I, 50 parti; alcol etilico 30 parti.

Unguento o pomata di mandorle dolci:

Unguentum cetacei

Olio di mandorle dolci, 80 parti; cera bianca, 10 parti; cetina, 10 parti (estere dell'acido palmitico con l'alcol cetilico).

Sciropo di mandorle dolci: *Sirupus amygdalarum*

Mandorle, 5 parti; acqua, 50 parti; zucchero, 100 parti.

From the Italian Pharmacopoeia (1929)

Bitter almond water: *Aqua amygdalarum amararum*

1000 parts of bitter almond pannello, completely defatted under cold pressure, are well mashed and then let macerate for 12- 24 hours in 3000 parts of water; then heat to 90° and add 50 parts of ethylic alcohol and let it evaporate until 1000 parts of the product are obtained. It is a transparent or slightly opaque liquid with an intense smell of hydrogen cyanide, which is partly stored in the free form and the other part in the form of cyanidrin benzoic; it is use as sedative and antispasmodic in case of whooping cough and stomachache.

Emulsion of sweet almonds, or almond milk:

Emulsio amygdalarum dulcium

10 parts of shelled sweet almonds, 7 parts of sugar, 83 parts of water. Almonds are crunched and, mixed with 6 parts of the water; you will obtain a thin mush, which is mixed with the rest of the water. Then pour it in a towel and press it well, in order to obtain 100 g of the remaining powder

Oily emulsion of sweet almonds: *Emulsio amygdalarum dulcium cum oleo*

8 parts of sweet almond oil, 8 parts of gum acacia, 82 parts of sweet almond emulsion, 2 parts of orange flower water.

Sweet almond oil: *Oleum amygdalarum*

It is a clear, fluid yellow and sweetish liquid, which is extracted under pressure from the powder of sweet almonds. It serves as laxative and as a calming and soothing substance in the preparation of creams and ointments. Furthermore, it is a basic ingredient in the sweet almond emulsion (see above).

Medicinal soap, or Amygdaline soap, or

*Venetian soap: *Sapo medicatus**

100 parts of sweet almond oil, 50 parts of a 30I solution of sodium hydroxide, 30 parts of ethanol.

Sweet almond ointment: *Unguentum cetacei*

80 parts of sweet almond oil, 10 parts of white wax, 10 parts of cetin (cetilic acid, ester of palmitic acid)

Sweet almond syrup: *Sirupus amygdalarum*

5 parts of sweet almonds, 50 parts of water, 100 parts of sugar





I. Chessa

Università degli studi di Sassari

NOTIZIE STORICHE

Sebbene sia possibile ipotizzare l'introduzione del mandorlo in Sardegna in epoca Fenicio-punica, l'assenza di prove documentali in tal senso fanno risalire al periodo della dominazione Romana la diffusione della specie. Diversi autori dell'epoca, pur non riferendosi a varietà specifiche, riportano la presenza di mandorli con frutti premici denominati "Melissa" (Plinio, Orazio, Macrobio), del mandorlo *Persicoides* (Columella) e dell'*Amygdala naxea* (Plinio). Lo storico Cherchi Paba (1974-77) associa, impropriamente, ai tipi predetti le varietà "Mendula de dentis" alla prima, "Folla de pressiu" alla seconda e all'ultima la "Schina de porcu", basandosi soltanto sulla loro principale caratteristica morfologica indicata dalla denominazione.

Citazioni più precise risalgono al periodo giudiciale e ricordano la presenza del mandorlo negli orti dei "Condaghi" medioevali, come dimostrato anche dai numerosi toponimi che collocano la coltura prevalentemente nelle aree meridionali dell'isola, sino al XIV secolo. Il Fara (1835), riferendosi al periodo della dominazione spagnola, cita il mandorlo tra le specie ancora coltivate. Nel XVII secolo era prodotto una quantità di mandorle tale da alimentare un certo commercio, attestato dall'emanazione di un editto reale degli inizi del secolo che imponeva un diritto di dogana su tale prodotto. L'autore sassarese Manca dell'Arca (1780), per sua conoscenza diretta e cultura agronomica, tratta la coltivazione del mandorlo insieme con quelle dell'olivo e del noce, dando precise indicazioni tecniche fondate su considerazioni climatiche, pedologiche, economiche e sociali esistenti all'epoca nell'isola. Anche il Della Marmora, nel suo "Voyage en Sardigne" (1839), dà notizia su un flusso d'esportazione di mandorle verso i mercati francese ed italiano. Il Moris (1840-43) e, poi, il Cara (1889) riportano numerose denominazioni dei tipi di mandorlo coltivati.

SPECIE

La specie presente e coltivata è il mandorlo

The importance of almond cultivation in Sardinia is linked not only to its economic role but also to its utilization in the human diet, thanks to its large distribution in the island and to the high nutritional value and long storability. In the past more adapted areas to almond cultivation were located in the south of the island, mainly in the villages of Sinnai, Maracalagonis, Quartu Sant'Elena and Villasimius (**fig. 1**). However the species was also spread in the province of Nuoro, in the area called Ogliastro, as well as in the North. Particularly the plant shaped the landscape around the city of Sassari, cultivated in association to the olive tree in the traditional orchards (**fig. 2**). The species, well fixed into the Sardinian culture, was always present in the backyard gardens, even at higher elevation and unsuitable areas.

Although almond could have been introduced in Sardinia during the Phoenician age, historical evidences report the occurrence of almond during the roman age. Various roman authors refer about the cultivation in the island of almond producing soft shell fruits called "Melissa" (Plinio, Orazio, Macrobio), of the almond *Persicoides* (Columella) and of the *Amygdala naxea* (Plinio). The historian Cherchi Paba (1974-77) found an improbable identity between the mentioned almond types and some local Sardinian varieties having similar morphological traits on the basis of the name. Thus, the "Mendula de dentis" was ascribed to the Melissa, the "Folla de pressiu" to the *Persicoides* and the "Schina de porcu" to the *Amygdala naxea*.

During the middle age, when the Judges reigned in Sardinia, the almond was surely spread in the island until the XIV century, as reported by the "Condaghe". Many toponyms referring to the almond cultivation are reported, mainly occurring in the south of the island. When Spanish colonized Sardinia almond was one of the still grown crops (Fara, 1835). A royal edict at the beginning of the XVII century imposed an exportation tax on Sardinian almonds. The grower and agronomist Manca dell'Arca (1780) from Sassari described the





comune (*Amygdalus communis* L.) nelle sue forme dolce e amara.

AREE DI DIFFUSIONE

La coltivazione del mandorlo ha avuto in Sardegna un'importanza non solo economica, rappresentando una delle colture da frutto maggiormente diffuse ovunque nell'isola, ma ha anche svolto un ruolo rilevante nell'alimentazione, grazie all'elevato apporto energetico e alla lunga conservabilità dei frutti. La maggior parte degli impianti era localizzata nelle aree maggiormente vocate del sud, in particolare nei comuni di Sinnai, Maracalagonis, Quartu Sant'Elena e Villasimius, mentre numerosi mandorleti erano presenti anche nel Nuorese, nell'Ogliastra e, in minor misura, nel nord della Sardegna (**figura 1**). In particolare, nell'agro intorno alla città di Sassari la coltura associata con l'olivo ha fortemente caratterizzato il paesaggio. Sempre presente negli orti e nei giardini, anche nelle aree meno vocate d'alta collina, la specie si è profondamente radicata nella cultura dell'isola.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Nel primo trentennio del XX secolo si raggiunsero circa 6000 ha in coltura specializzata e 50000 in coltura promiscua. Sino al 1950 la consistenza della coltura ha mostrato una sostanziale tenuta, soprattutto relativamente alla coltura specializzata, tale da far attribuire al mandorlo il primo posto tra i fruttiferi allora coltivati in Sardegna (Chessa *et al.*, 1994). Più di recente, analogamente a quanto avvenuto nelle altre regioni italiane, anche in Sardegna si è assistito ad un progressivo decremento delle superfici (**figura 2**). Se il mandorlo, grazie al ruolo di

technical practices most suitable at that time on the basis of the climatic, soil, economic and social factors. In the reportage of its journey in Sardinia, "Voyage en Sardaigne" (1839), Lamarmora give evidence of almond exportation towards France and the mainland. Moris (1840-43) and successively Cara (1889) reported the denomination of several varieties at that time cultivated. In the first thirty years of the XX century almond was intensively cultivated on a surface of about 6000 ha and on 50000 ha in a multicropping cultural system. Until 1950 the crop increased its importance reaching the first place among the fruit trees cultivated in Sardinia (Chessa *et al.*, 1994).

A progressive decline of the almond surface was subsequently observed, similarly to the other Italian regions. In the past an adequate economic return derived from almond cultivation, thanks to its role in increasing the value of marginal areas and poor soils. At present the trade value of this product has been progressively reduced, due to the high competitiveness of the market and as a result of the market failure the crop has been lately neglected.

A very rich genetic patrimony of almond, valued in the past and nowadays poorly exploited, can be found especially in the rural areas where traditional cultural systems still persist. The local genetic resources of the species are very heterogeneous and characterized by high phenotypic variability, brought about by the continuous selection which the species underwent since its introduction. The crop cultivation has been based on unclassified and

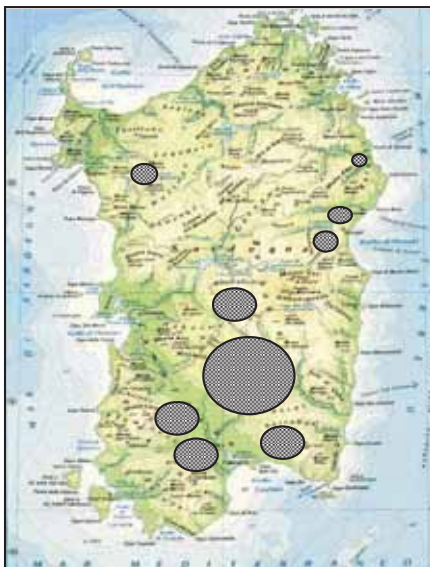


Fig. 1: Aree di diffusione
Growing areas of Almonds



Fig. 2: San Lussorio, Romana (Sassari): pianta di mandorlo, residuo di antichi arboreti intorno alla chiesa
San Lussorio Romana (Sassari): almond trees, remainders of a past orchard growing around the church



specie valorizzatrice di terreni poveri e marginali poteva nel passato garantire una sufficiente redditività, l'attuale sistema produttivo e commerciale delle produzioni frutticole, sempre più improntato verso un'elevata concorrenzialità, ha progressivamente portato ad un consistente calo di competitività del prodotto e, conseguentemente, ad un diffuso abbandono della coltura. Nell'ambito della frutticoltura regionale, la cui importanza economica è ora modesta, il mandorlo occupa una superficie pari a ha 1854,23 (ISTAT, 2002).

Il patrimonio genetico della specie in Sardegna appare particolarmente eterogeneo e caratterizzato da elevata variabilità fenotipica. La continua selezione operata dagli agricoltori nel tempo e l'uso consolidato di riprodurre la pianta da seme, tuttora persistente nelle aree di frutticoltura tradizionale, ha determinato la formazione di una popolazione costituita prevalentemente da "tipi", spesso non riconducibili a ben definite varietà, che rappresenta una riserva di variabilità genetica della specie. Pertanto, si ritrova in Sardegna una popolazione unica per la presenza di varietà con caratteri d'adattabilità ad ambienti marginali nei quali sono state selezionate per la resistenza a fattori di stress abiotico. Le indagini condotte (Chessa *et al.* 1994) hanno consentito il censimento di 43 varietà locali (tabella 1), delle quali sono stati descritti i caratteri morfologici ed agronomici, è stato valutato lo stato di conservazione ed identificate le principali cause d'erosione genetica.

Queste sono essenzialmente riconducibili agli insuccessi economici e alla diffusione nell'isola del coleottero *Capnodis tenebrionis* (L.), originario delle aree subtropicali ed aride del Mediterraneo. Le

diverse genotipi, for the most part coming after the use of seedlings as a common propagation practice. Thus, the local varieties represents a large reservoir of agrobiodiversity wealth.

Through the systematic studies 43 local varieties (table 1) showing individual characteristics divergent from those standard have been identified.

The studies described the morphological and agronomic traits and monitored the conservation state. Among the causes of genetic erosion, almond was threatened not only by market failure of the product but also by the lately introduced coleoptera *Capnodis tenebrionis* (L.), native of the arid and subtropical area of the Mediterranean. Moreover, the phenotypic and genetic changes in the local varieties population have been also affected by human intervention, which was primarily directed towards the selection of genotypes showing traits related to their adaptation to the local environmental heterogeneity. Sardinia has developed a unique almond population, thus local varieties showing distinctive features can be found, several of them having a comparative advantage in marginal lands where they have been selected to withstand environmental stresses. The analysis of the conservation state evidenced (Chessa and Nieddu, 2005) a progressive evolution of the almond genetic resources, still continuing in the traditional cultivation areas (fig. 4).

Traditional plantations have been recently established using seedlings as propagation material, while the favourite local varieties and a few of the international cultivars have been used in the few intensive orchard lately implanted. Despite the reduced economic value and the lack of promotion

Tab. 1: Varietà di mandorlo tradizionali della Sardegna, individuate e descritte.

List of traditional almond varieties described and recovered in Sardinia.

Arrubia, Arrubia di Spagna, Basciu F, Basibi (Basili), Bianca, Bocchinu, Casu, Ciatta Inglese, Ciatta Melissa, Corrochina, Cossu, De su Cramu, Farci, Farrau, Fiori, Folla è pressiu, Francese, Ghironi, Grappolina, Ibba, Is stumbus, Lutzeddu, Malissa tunda, Menduedda de mrasciai, Niedda, Nocciolara, Nixedda, Olla (Licu olla), Orri, Pala Antioco, Piras Antoni, Pitichedda, Provvista, Ripperina (Rapparina), Riu Ioi, Romana, Schina de porcu, Sinzoba Efisi, Stampasaccusu (figura 3), Sunda Giovanni, Sunda Narciso, Troitto, Vargiu.



Fig. 3: Frutti della varietà Stampasaccusu
Fruits of the variety Stampasaccusu





modificazioni fenotipiche e genetiche che caratterizzano le varietà locali sono imputabili all'opera di selezione, essenzialmente diretta verso l'esaltazione dei caratteri legati all'adattabilità a condizioni ambientali molto eterogenee.

Nell'analisi dello stato di conservazione della specie (Chessa e Nieddu, 2005) è emersa una continua e progressiva evoluzione del patrimonio genetico, ancora presente nelle aree in cui persiste la coltivazione tradizionale del mandorlo. Tuttora si assiste alla realizzazione di piccoli impianti con l'uso di semenzali, quale materiale di propagazione, mentre le poche varietà locali ancora ritenute valide e alcune cultivar internazionali vanno a costituire i pochi mandorleti razionali impiantati più di recente.

La presenza diffusa della specie, in associazione con l'olivo (**figura 4**) o più raramente con la vite, o negli orti familiari continua a caratterizzare gran parte del territorio regionale. Nonostante l'attuale scarsa remuneratività della coltura e la mancanza di un'adeguata valorizzazione del prodotto locale, è presente una certa richiesta di mercato proveniente soprattutto dal comparto dolciario per la realizzazione delle numerose produzioni tipiche, per alcune delle quali sono in corso richieste di riconoscimento (DOP, IGP, ecc.).

USI E TRADIZIONI

Sono numerosi gli usi che la tradizione ci ha tramandato, indirizzati a soddisfare le diverse necessità, da quelle alimentari, medicinali e cosmetiche, a quelle spirituali e magiche. Anche nella profumeria si usavano le mandorle amare per preparare saponi. Numerosi sottoprodotti erano, poi, ottenuti dai prodotti di scarto della lavorazione delle mandorle.

NELL'ARTE CULINARIA

Le mandorle rappresentano sicuramente l'ingrediente principale dell'industria dolciaria che, seguendo l'evolversi degli usi e delle tradizioni locali legate ad una società essenzialmente rurale, ha dato origine ad una gran varietà di prodotti, con differenze nella preparazione e nella scelta degli ingredienti anche all'interno delle singole comunità.

Fra i dolci tradizionali più importanti e noti della Sardegna, vi sono gli amaretti (*amarettus*) preparati con pasta di mandorle, ottenuta da un insieme di mandorle dolci e di una piccola quantità di mandorle amare, a cui si aggiunge zucchero e semola

of the fruit as a distinctive product, a certain amount of market demands come from the confectionery



Fig. 4: Mandorlo e olivo, tipica consociazione colturale sarda
Olives and almonds, in traditional cultivation system in Sardinia

industry. For several almond-based typical sweets made in Sardinia the demand of the European trademark (DOP, IGP, etc.) is in progress.

TRADITIONAL USES AND LOCAL KNOWLEDGE

Several traditional uses have been developed since the almond introduction in Sardinia and have been passed at present. They were mostly addressed to benefit human well-being, exploiting the dietetic, pharmacological and cosmetics properties of almond. In addition to the many food products almond-based, the plant played an important role as medicine, cosmetic and perfume, or in magic and mystic practices. Almond wastes were also used as raw material for many byproducts. The most representative utilization of almond seed in the island is the confectionery industry, which developed in different tastes and shapes following the evolution of the tradition knowledge within a basically pastoral community. A wide range of delicacies are currently produced, showing differences in the recipes from village to village, and sometimes also within smaller communities.

Among the Sardinian candies the most important are the macaroon (*amarettus*), made from a sweet and bitter almond paste, sugar and flower. They are prepared in all parts of the island during all feasts and ceremonies. Very well known also abroad is the





sufficiente per legare l'impasto. Preparati in tutta l'isola sono sempre presenti nelle feste tradizionali sarde. Altrettanto noto e diffuso nel mercato nazionale, il torrone (*turrone*) si prepara con miele, albume d'uovo e mandorle dolci e si distingue dagli altri torroni per la morbidezza e l'intenso profumo del miele. I più famosi torroni sardi sono quelli di Tonara, di Desulo, di Pattada e di Ales.

Interamente realizzati con pasta di mandorle dolci vi sono i *gueffos* che si presentano come morbide palline schiacciate, aromatizzate con scorza di limone, ornate con zucchero e, a volte, con palline dolci colorate. Nelle preparazioni artigianali, soprattutto nel Campidano, la pasta di mandorle è lavorata secondo molteplici forme in base alla fantasia e all'abilità creativa di chi li prepara. Nel nord della Sardegna sono preparati con la pasta di mandorle i sospiri (*sospirios*, *supirosá*, più noti quelli di Ozieri, oggi presentati anche in numerose varianti, coperti con cioccolato, o aromatizzati con mirto e altri sapori tipici dell'isola.

Altri prodotti si caratterizzano per la presenza delle mandorle nel ripieno, legato con miele o *sapa* (mosto cotto), spesso insieme a noci ed uva passa, sistemato entro contenitori di pasta realizzati in foggia diversa. Tra questi, i *culurgiones de mendula* (ravioli di mandorle), dolce tipico del carnevale, e le copulette (*copulettas*) di Ozieri, preparate a Pasqua, hanno il ripieno realizzato interamente con mandorle e si differenziano per l'uso di aromi diversi e la differente presentazione. Ancora nel Nord Sardegna e nel periodo pasquale si preparano le *tiliccas*, sorta di rotoli avvolti ad anello aperti verso l'alto a mostrare parte del ripieno scuro per la presenza come legante della *sapa*. Secondo la tradizione d'alcuni paesi la *sapa* poteva essere preparata con i frutti del ficodindia. I *candelaus*, anch'essi presentati nelle forme più diverse, vasetto, scarpetta e cestinetto sono le forme più frequenti, sono costituiti da sottili sfoglie di pasta che avvolgono un impasto formato da scaglie di mandorle, ricoperto di glassa e decorato con palline argentate. La copertura di glassa viene poi preziosamente ricamata con fili di zucchero e adornata con *s'indoru* (una sottilissima sfoglia dorata). La preparazione di questo raffinato dolce, aromatizzato con acqua di fiori d'arancio, è legata alla festa consacrata a Nostra Signora della Candelora, ai primi di febbraio, da cui presumibilmente deriva la denominazione.

Sono poi numerosi i dolci che hanno le mandorle

nougat (*turrone*), apprezzati per la sua morbidezza e il sapore di miele e mandorle. I più famosi sono quelli di Tonara, Desulo, Pattada e Ales, fatti con pasta di mandorle, albume d'uovo e miele.

I *gueffos* sono preparati solo con pasta di mandorle dolci, modellati in piccole sfere, aromatizzati con scorza di limone e decorati con zucchero e piccole palline colorate. I *gueffos* fatti in casa sono scolpiti in una vasta gamma di forme, in base alla abilità e all'immaginazione del pasticcere. Al nord dell'isola si fanno i *sospirios*, attualmente preparati su scala industriale e ricoperti di cioccolato o aromatizzati con mirto.

A base di mandorle e caramello c'è il dolce croccante chiamato *gattò*, aromatizzato con scorza di limone o arancia. Le fette a forma di rombo sono tagliate dalla pasta quando è morbida e servite su una fetta di limone. In occasioni speciali o religiose la pasta di mandorle e caramello è modellata in varie forme, principalmente chiese, che vengono riprodotte. In questa preparazione è richiesto un certo skill e pratica. In alcuni villaggi il *gattò* è usato per sostituire il tradizionale torta di nozze (fig. 5).

Altri prodotti da pasticceria sono fatti con mandorle sole o miste, spesso con noci e uva passa, come ripieno. Tutti gli ingredienti sono miscelati con miele o mosto cotto (*sapa*) e ricoperti con diverse forme di pasta. Durante il carnevale le mandorle ravioli (*culurgiones de mendula*) sono preparati al sud dell'isola, mentre durante l'Easter le *copulettas* ricoperte di zucchero sono fatte a Ozieri. Entrambi sono basati su una pasta di mandorle e differiscono per forma e sapore. Al nord della Sardegna sono molto consumati i *tiliccas*, in cui piccoli rotoli di pasta sono ripieni di una pasta miscelata con mosto cotto. In alcune zone il *sapa* era ottenuto dai frutti del fico d'India. I *candelaus* sono anche in varie forme, più spesso come piccoli vasi, scarpe o cestini. Il ripieno è fatto di mandorle tritate aromatizzate con acqua di fiori d'arancio e ricoperte di una pasta molto sottile, che è ricoperta di zucchero. Una sottile fetta dorata, piccoli pallini di zucchero e fili di zucchero sono usati come decorazioni. Questo dolce prezioso è chiamato "Nostra Signora della Candelora" (Nostra Signora delle candele), perché è preparato durante la devota cerimonia all'inizio di febbraio.

Una vasta gamma di prodotti sono anche fatti con pasta mista con mandorle come uno dei tanti ingredienti. Tra i più noti ci sono: *pani 'e sapa*, *pani cun figu*, *panixedda* (pane di Sant'Antonio), *aranzada*, *bianchittos*, *bianchittos* con





come uno degli ingredienti, spesso sminuzzate ed unite all'impasto preparato con componenti e modalità diverse a seconda del dolce: *pani 'e sapa*, *pani cun figu* (pane coi fichi), *panixedda* (pane di Sant'Antonio), *aranzada*, *bianchittos*, bianchini con mandorle “*gesminus*” (in passato aromatizzati con gelsomino), *caschettas*, *cozzuleddas*, *pastissus*. In tutta la Sardegna si prepara, inoltre, il flan di ricotta utilizzando mandorle dolci e amare, miele, amaretti e succo d'arancia.

Uno tra i più famosi dolci è il *Gattò* (figura 5), un croccante ottenuto da un impasto a base di mandorle e caramello, aromatizzato con scorza d'arancia o limone. Particolare la presentazione del prodotto che, diviso in piccoli rombi diversamente adornati con palline dolci colorate, è servito su foglie di limone. In occasione di importanti feste, soprattutto religiose, con l'impasto ancora morbido sono create, con gran maestria, vere e proprie sculture che, spesso, riproducevano chiese, mentre in alcuni paesi poteva sostituire la tradizionale torta nuziale.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Sono note, e decantate da numerosi autori del passato, le proprietà fitoterapiche e cosmetiche del mandorlo. Anche in Sardegna l'uso dei fiori, del seme, delle foglie e dei gusci si è affermato nel tempo, entrando a far parte della medicina e cosmesi tradizionale. Sfruttando le proprietà regolatrici dell'apparato digestivo, emollienti ed antinfiammatorie si preparavano un succo digestivo con le mandorle amare e l'olio di mandorle dolci, per la regolazione dell'intestino. Con i gusci si otteneva un decotto ad effetto calmante e rilassante, consigliato per curare l'insonnia, mentre l'infuso di foglie mostrava effetti contro la tosse. Le proprietà emollienti dell'olio ne consentiva l'uso dermatologico per curare affezioni della pelle e migliorarne l'aspetto. Infine, si consigliava il consumo di qualche mandorla contro l'astenia, l'anemia, in convalescenza e in gravidanza.

NEL FOLCLORE

L'utilizzo del mandorlo in riti e pratiche di magia è esemplificato nell'uso tradizionale dei fiori per la preparazione di un elisir d'amore, offerto in dono all'oggetto del desiderio. Proprio nel periodo della fioritura, la stagione dei mandorli in fiore, era la stagione del fidanzamento. Le fasi salienti della coltivazione del mandorlo diventavano occasione d'incontro e di coinvolgimento delle famiglie. Era

almond “*gesminus*” (in the past flavoured with jasmine), *caschettas*, *cozzuleddas*, *pastissus*. All over in Sardinia a flan of ricotta (soft cheese) is made from sweet and sour almond, honey, macaroons and orange juice.

Traditional knowledge concerning healing was



Fig. 5: Esempio di lavorazione del dolce tipico “Gattò”.
A typical example of the “Gatto” almond sweet

based on the well-known potential of the almond as phytomedecin and cosmetic. Several traditional remedies in Sardinia were made from the flowers and the seeds, like from the leaves and the shells. Because of its digestive, anti-inflammatory and emollient properties, a digestive juice from sour almond as well as the oil from sweet almonds were applied to regulate the intestine. A calming decoction was obtained from the shells to treat insomnia. The leaves infusion was used against cough. Sweet almond oil was used in dermatology and cosmetic, to treat skin disorders and blemish. Cosmetic preparations were cream, perfumes, lotions and soaps. Against asthenia, anaemia, or during convalescence and pregnancy the consumption of some almonds was suggested.

The role of almond in magic practices is also reported, as in the case of a love potion prepared from the flowers. It was believed able to make the receiver fall in love. Moreover, flowering season was also the time young people were customary get engaged.

The growers families were all involved during



consuetudine che soprattutto la raccolta si trasformasse in festa collettiva a cui partecipava l'intera comunità rurale. Così, in alcuni paesi del meridione dell'isola, per la festa di Ognissanti i bambini che andavano di casa in casa, secondo l'usanza della questua, ricevevano in dono le mandorle. Il consumo di questi frutti si accompagnava nelle riunioni familiari in occasione di feste importanti alle attività di gioco. Come riporta Muscas R. (2004): “...la notte di Natale, sa Notti'e xèinā, era costume consumare in compagnia di parenti, attorno al focolare, 'sa mēndua inforrāda', le mandorle tostate al forno. Sempre in questa atmosfera le mandorle diventavano anche protagoniste di giochi, i cosiddetti 'giogus de forrēdda', dove gli adulti coinvolgevano i piccoli. ...”.

Un curioso indovinello della Barbagia domanda: “chi sia quel padre che tiene in mano quattro figli”. Il quesito fu posto a numerosi poeti che lo ritennero difficilissimo, ma chi lo compose indicò nel mandorlo questo padre, che potendo essere usato come portinnesto per se stesso, per il pesco, l'albicocco ed il susino può dare origine a piante che producono contemporaneamente frutti di quattro specie diverse.

the most important phases of almond cultivation. Almond was then an active part of local life, which enables its participants establish interpersonal relationships. The rural communities were used to share collectively special event such as harvest, changing the occasion into a festivity. The children were accustomed to celebrate the All Saints day going to all houses and receiving as a gift some almonds. Social gathering was the occasion for consuming almond and to have fun all together playing games. As reported by Muscas R. (2004): “...the night of Christmas, sa Notti'e xèinā, the custom was the consumption of toasted almonds, 'sa mēndua inforrāda', in the family and friends company, around the fireplace. Almonds were also part of traditional games in this joyous events, the so called 'giogus de forrēdda', when the elders involved young people... ”.

An old traditional riddle from the Barbagia asks who is the father that hold in his hands four sons. Several poets were consulted, but none of them could guess the answer. The solution was given by the riddle inventor and that father was the almond tree. Indeed, peach, apricot and plum can be grafted on almond, thus one single tree may yield fruits of four species.

References

- Cara A., 1889. Vocabolario botanico Sardo Italiano. Tip. Del Corriere, Cagliari.
- Casalis G., 1833-96. Dizionario storico, statistico e commerciale degli stati di sua Maestà il Re di Sardegna. Ed. Gaetano Masperi, Torino.
- Cherchi-Paba F., 1974-77. Evoluzione storica dell'attività industriale, agricola, caccia e pesca in Sardegna. Regione Sarda, Ass. Ind. e Comm., Ed. Fossataro, Cagliari.
- Chessa I., Pala M., 1985. Survey on the patrimony of almond variety in Sardinia. Options méditerranéennes, 85/1:97-103.
- Chessa I., Nieddu G., 2005. Analysis of diversity in the fruit tree genetic resources from a Mediterranean island. Genetic Resources and Crop Evolution (2005) 52: 267276
- Chessa I., Nieddu G., Pala M., 1994. Il Mandorlo. In “Patrimonio Genetico di Specie Arboree da Frutto. Le Vecchie Varietà della Sardegna.”, pp. 225-277. Carlo Delfino Ed., Sassari.
- Della Marmora A., 1839. Voyage en Sardaigne. Ed. Arthus Bertrand Libraire, Paris.
- Fara I. F., 1835. *De Choriographia Sardiniae libri duo*. Tip. Regia, Torino.
- Manca dell'Arca A., 1780. Agricoltura di Sardegna. CUEC editrice, Cagliari (riedizione del 2000).
- Moris H. J., 1837-59. *Flora Sardoia seu historiaplantarum in Sardinia et adiacentibus insulsi vel sponte nascentium*. Tip. Regia, Torino.
- Muscas R., 2004. Mandorlicoltura a Baressa. Usi e tradizioni. In “Zucca N., Baressa. Le sue radici e la sua storia.”. Ed. S'Alvure.





D. De Giorgio

CRA - Istituto Sperimentale Agronomico - Bari

NOTIZIE STORICHE

In Puglia la coltura del mandorlo risale a più di duemila anni. Durante l'epoca Romana i Georgici latini già differenziavano delle cultivar di questa specie. L'inizio della sua diffusione sembra sia avvenuta nei comprensori delle antiche colonie Greche del litorale adriatico (Ostuni, Egnazia, Monopoli, Bari e Siponto). Successivamente nel periodo Bizantino, si diffuse su quasi l'intera costa delle province di Brindisi e Bari, in particolare tra i comuni di Ostuni e Barletta, e da qui verso le aree interne nella fascia territoriale compresa tra Ceglie Messapica, Sansevero e Ortanova. Nel tempo diversi Autori hanno evidenziato la presenza del mandorlo in Puglia. Riferimenti si trovano nell'opera "Naturales Questiones" di Plinio. Nel 1577 Leandro Alberti, evidenziò la sua presenza in varie località della provincia di Bari. Nel 1789 lo scrittore C.U. De Salis Marschilins, nell'opera "Viaggio nel Regno di Napoli", evidenziò il buon rapporto tra il suolo, la coltura del mandorlo e la tecnica di potatura rilevata in Puglia. Lo sviluppo della mandorlicoltura pugliese, ebbe un forte impulso in seguito alla decurtazione di superficie destinata alla vite, per effetto degli attacchi di fillossera che si manifestarono nella seconda metà dell'800. Nel 1872 G. Bianca nel suo lavoro "Manuale di coltivazione del mandorlo in Sicilia" descrive 46 cultivar di origine pugliese, indicate con nomi di origine latina o greca. Nel 1928, Rivera definì la coltura del mandorlo uno dei "filoni d'oro" per la Puglia, per le peculiari condizioni di clima e suolo che la rendevano particolarmente idonea al territorio pugliese.

Nel passato la coltivazione era in prevalenza promiscua, consociata con l'ulivo o con colture erbacee. La contemporanea presenza di più varietà nello stesso appezzamento era una prassi comune. Questo ha comportato una raccolta non differenziata, con conseguente perdita di valore di mercato rispetto alla produzione estera, offerta distinta per varietà. In tempi recenti, con l'intento di valorizzare la tipicità e la qualità della produzione

HISTORICAL BACKGROUND

Almond cropping in Apulia dates back to more than two thousand years ago. In Roman times, georgics written in Latin were already defining different cultivars of almonds. Its crop appears to have originated in ancient Greek settlements on the Adriatic coast of Italy (Ostuni, Egnazia, Monopoli, Bari and Siponto). Subsequently, in the Byzantine era, it spread across almost the entire coastline of the provinces of Bari and Brindisi, above all between the towns of Ostuni and Barletta and in the inland in an area between Ceglie Messapica, Sansevero and Ortanova. Throughout history, a number of writers have mentioned the presence of almonds in the Apulia region. References can be found in Pliny the Elder's "Natural History". In 1577, F. Leandro Alberti spoke of almond cultivation throughout various areas in the province of Bari. In 1789, C.U. De Salis Marschilins, in his "Travels in the Kingdom of Naples", referred to the excellent relationship between soil, almond crops and pruning techniques in Apulia. The local development of almond cultivation was given a further boost when land destined for vineyards was cleared in the late 19th century following an outbreak of phylloxera. In 1872, G. Bianca's "Manual of Almond Cultivation in Sicily" described 46 cultivars of Apulian almond with names deriving from Latin or Greek. In 1928, Rivera defined almond cultivation as one of Apulia's "seams of gold" due to the ideal local conditions of climate and soil. In 1939, Leonardo Fanelli edited a publication entitled "Varieties of Apulian Almond" in which he referred to the most important areas for almond cultivation. He identified 45 areas in the province of Bari, 27 in the province of Taranto, 19 in the province of Brindisi, 15 in the province of Foggia and 4 in the province of Lecce.

In the past, almond cultivation was prevalently associated with olives and herbaceous crops. The presence of more than one variety in the same plot of land was a standard procedure of those times. This led to a non-differentiated harvest with subsequent market value loss, above all when compared to foreign cultivar production which had a much greater homogeneity. In more recent times,



pugliese, sono nate associazioni e consorzi. Si segnala il Consorzio della “Mandorla Torittese della Murgia” che, insieme all'Istituto Sperimentale Agronomico di Bari, si è fatto promotore per il riconoscimento del Gruppo d'Interesse Territoriale (GIT 29). Sono state condotte varie azioni per far conoscere la tipicità del prodotto, come il coinvolgimento di Slow Food e la sensibilizzazione dei mezzi di comunicazione. Sono in atto, inoltre, altre iniziative per il riconoscimento della tipicità con le DOP e IGP. Queste azioni contribuiscono alla conoscenza e al rilancio della domanda verso il prodotto “mandorla” di provenienza pugliese.

SPECIE

In Puglia è presente l'*Amygdalus communis* L., sia con seme dolce che amaro. In alcune aree della media murgia barese vi sono esemplari di *Prunus webbi*, il precursore del mandorlo. Nel 1939 Fanelli individuò e classificò 367 cultivar autoctone. Altri studi si sono aggiunti nel tempo nella descrizione numerose altre varietà autoctone (Godini *et al.*, 1979; De Giorgio *et al.* 1996), tra cui alcune già conosciute ed altre nuove come frutto dell'evoluzione genetica e della selezione effettuata dall'uomo.

AREA DI DIFFUSIONE

Nel 1939 Leonardo Fanelli realizzò uno studio, dal titolo “*Varietà pugliesi di mandorle*”, sulle aree di maggior interesse per la coltura del mandorlo, con una descrizione delle cultivar autoctone maggiormente diffuse e individuò 45 comuni nella provincia di Bari, 27 nella provincia di Taranto, 19 nella provincia di Brindisi, 15 nella provincia di Foggia e 4 in quella di Lecce.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Nel quinquennio 1949-53 il mandorlo occupava una superficie di 310.100 ettari, di cui 67.200 in coltura principale e 242.900 in coltura consociata, con una produzione totale di 96.700 tonnellate. Nel 1980 la superficie totale si era ridotta a 141.000 ettari, di cui 37.200 in coltura principale e 104.400 in coltura consociata, con una produzione totale 51.350 tonnellate. Successivamente vi è stata un'ulteriore riduzione sia di superficie che di produzione. Dal 2000 in poi si registra una lieve inversione di tendenza, fino a raggiungere nel 2005 la superficie totale di 30.528 ettari, quasi interamente produttiva, con una produzione totale

associations and cooperatives have been founded to enhance the quality and typicality of Apulian almond production. Of particular note is the “*Mandorla Torittese della Murgia*” consortium which, together with the Istituto Sperimentale Agronomico di Bari, has promoted its recognition as a Group of Territorial Interest (GIT 29). Various initiatives have been carried out to publicise product typicality such as involvement in the Slow Food movement and a campaign of media sensibilization. Other activities currently taking place include initiatives for the acknowledgement of almond types by the DOP and IGP bodies of the European Union. Such ventures are all contributing to a renewed interest in Apulian almond products.

AREAS OF GROWTH AND THEIR PROGRESS OVERTIME

Almond cultivation in Apulia prospered until the first half of the last century. In the quinquennium 1949-53, almond trees covered area surface of 310,100 hectares, 67,200 of which were almonds were the main crop and the other 242,900 in mixed plantations. The total production was 96,700 tons. By 1980, the area had shrunk to 141,000 hectares; on 37,200 of these almond was the main crop and on 104,400 it was cultivated in mixed plantations, with a total production of 51,350 tons. In subsequent years, both area and production continued to decrease. Since the year 2000, there has been a slight turnaround in this trend and 2005 saw a total area of 30,528 hectares, almost all productive, with a total production of 41,951 tons. Almond production in Apulia currently represents 96% of the surface area used for the cultivation of trees with fruit in shells, with typical farm areas measuring between 2 and 100 hectares (National Institute of Statistics, 2005)

TYPES AND CULTIVARS

Amygdalus communis L. is present in Apulia with both sweet and bitter kernel types. In some areas of the central Murgia area near Bari there are examples of *Prunus webbi*, the forerunner to the cultivated almond. In 1939, Fanelli identified and classified 367 native cultivars. Other studies carried out subsequently provided numerous descriptions of other native varieties (Godini *et al* 1979; De Giorgio *et al* 1996), among which some are already known while others are entirely new, a product of genetic evolution or selection carried out by man. The following **table 1** shows some of the most representative varieties native to Apulia.





Fig. 1: Un vecchio mandorleto in Puglia, prima che intervenisse la crisi del settore.
Old orchard in Apulia, before the collapse of the Italian Almond industry.
(Source: ISA-Bari)

di 41.951 tonnellate. Attualmente il mandorlo in Puglia rappresenta il 96% della superficie destinata a colture legnose con frutto in guscio, con superficie aziendali che mediamente oscillano dai 2 ai 100 ettari (ISTAT 2005).

Fino a quando la coltivazione del mandorlo era fiorente (**Figura 1**), la Puglia, ha contribuito in modo determinante all'esportazione nazionale verso l'estero, come la Gran Bretagna, Germania, Francia, Svezia, Egitto, India, Brasile, Canada, Danimarca, Norvegia, Belgio ed Austria. Nel periodo fiorente della mandorlicoltura pugliese, il prezzo di compravendita stabilito dalla Borsa Merci di Bari era punto di riferimento per le Borse Merci del resto del mondo. Dal 1960 in poi la mandorlicoltura sia pugliese che nazionale ha subito un forte arresto. Attualmente vi è un rinnovato interesse verso il mandorlo con la realizzazione di nuovi impianti specializzati (**figura 2**). Per un buon esito della coltura è necessario che nei nuovi impianti vengano valutati con attenzione due aspetti: 1) l'ubicazione,

In order to give a brief summary, details on the characteristics of three native varieties are described here. *Filippo Ceo* (**fig. 3**), originating in the territory of Toritto (Bari province), rapidly spread to other parts of Apulia due to its high yield aptitude. It is one of the most well-known varieties abroad, above all in the Mediterranean region. It has a shelled yield of between 35 and 40%, a lipid content of over 600 mg/g d.m. and a good seed weight, although the percentage of double kernels is around 30%. The fruit has good organoleptic characteristics. *Tuono* (**fig. 4**) has a good yield but can be inconstant over time. The kernel weight is about 1.50 g with a low percentage of twin seeds. It has a good level of lipid and α -tocopherol content and a pleasant aroma. *Senz'Arte* has a fairly good yield but a high level of α -tocopherol (777 μ g/g d.m.).

ECONOMIC AND TECHNICAL BACKGROUND

While almond cultivation was prospering, Apulia had an important role in national exports to foreign countries such as the United Kingdom, Germany, France, Sweden, Egypt, India, Brazil, Canada, Denmark, Norway, Belgium and Austria. In this thriving period for local almond cultivation, the sales price fixed by the Bari Goods Market was the reference point for goods markets worldwide.



Fig. 2: Mandorleto moderno in Puglia, Modern almond orchard in Apulia

However, since 1960 both Apulian and national almond cultivation has suffered a sharp decline (**Fig. 1**). At present, there is renewed interest in almonds with the establishment of specialized production facilities (**fig. 2**). In order to gain positive results,



Tabella. 1. Varietà autoctone di mandorlo pugliesi

Table 1. Apulians autochthonous almond varieties

A Grappolo, Albanese, Antonio De Vito, Banchiere, Barese, Barlettana, Cacciola, Caporusso, Caputo, Catalini, Catuccia, Catucedda, Cento Pezze, Chino, Ciavea, Cicerchia Amara, Cinquanta Vignali, Cosimo Di Bari, Cristomorto, Del Lago, Della Madonna di Molfetta 1BA4, Della Madonna di San Giovanni Rotondo 1FG4, D'Aloia, Falsa Barese, Falsa Catuccia, Ferrante, Ficarazza, Fico D'India, Filippo Ceo 1fig. 34, Fragiulietta, Fragiulio, Franciscudda, Galgano, Genco, Gioia, Giunco di Cozze di Alberobello 1BA4, Giunco di Cozze di Ostuni 1BR4, Irene Lanzolla, Lorenza Tribuzio, Mancina, Marchione, Maria Carolina Tribuzio, Maria Tribuzio, Mincaccetta, Mincone, Mollese di Canneto, Monaca, Montrone, Naturale di Montevella, Nocella, Occhio D'Argento, Occhiorosso di Trani, Pappamucco, Pastanella, Pavone, Pendulo, Pepparuddo, Pettolecchia, Piangente, Pidocchioso, Pignatidde, Piscalze, Pizzuta D'Avola, Pizzutella, Primicerio, Pulita, Putignano, Rachele, Rachele Tenera, Rachelina, Rana, Rana Gentile, Reale, Riviezzo, Rossa, Santeramo, Santoro, Scorza Verde, Senz'Arte, Tenente, Tondina, Trianella, Tribuzio, Tuono 1fig. 44, Viscarda, Vuoi o Non Vuoi, Zanzanidde, Zia Comara, Zin Zin.

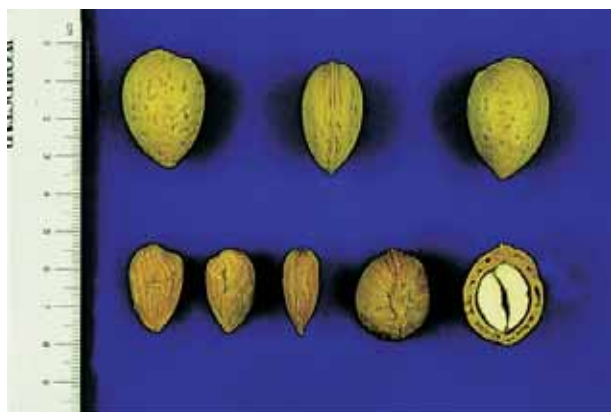


Fig. 3: Filippo Ceo

per ridurre i rischi di gelate durante la fioritura, frequente causa di scarsa produttività; 2) il terreno non deve essere infetto da *Armillarea mellea* (Vahl ex Fr.), la cui presenza provoca un elevata moria di piante. Durante il ciclo colturale, particolare attenzione v  posta verso la *Monilia cinerea* Bon. e la *Monosteira unicostata* (Muls et Rey), con trattamenti preventivi per la prima e di difesa per la seconda, in presenza dei primi attacchi. Fra le tecniche agronomiche anche per questa specie si consiglia il minimum o il no-tillage, con il controllo chimico della flora infestante.

Per quanto riguarda le variet , nella **tabella 1** si riportano alcune delle variet  autoctone pi  rappresentative della Puglia.

Per esigenza di sintesi, si riportano solo dei cenni su alcune caratteristiche di 3 variet  autoctone.



Fig. 4: Tuono

these new facilities need to take into account two key areas: 1) location, thus reducing the risk of late frosts during flowering time, a frequent cause of low yield; 2) the soil must not be infected with *Armillarea mellea* (Vahl ex Fr.), which causes high levels of plant blight. During the vegetative cycle, particular care should be taken in the presence of attacks by *Monilia cinerea* Bon. and *Monosteira unicostata* (Muls et Rey), with preventive treatment for the former and defensive treatment for the latter. Among suggested agronomic techniques, minimum or no tillage is advised, with a chemical control of the infesting flora.

USES AND TRADITIONS

INDUSTRIAL USES

Increasing interest in Apulian almonds is shown



La Filippo Ceo, originaria del comune di Toritto (BA), per la sua buona attitudine produttiva si è diffusa rapidamente, anche in altri comprensori del territorio pugliese. E' fra le varietà maggiormente conosciute all'estero, soprattutto dell'area mediterranea. Ha una resa in sgusciato che oscilla tra il 35 e 40%, un contenuto in lipidi di oltre 600 mg/g d.m., un buon peso seme, ma una percentuale di semi doppi che oscilla intorno al 30%. Il frutto ha buone caratteristiche organolettiche.

La Tuono varietà di buona produttività ma incostante negli anni, mediamente ha un peso seme di 1,50 grammi, di buona aromaticità, con una bassa percentuale di semi gemellari, un buon rapporto tra contenuto in lipidi e α -tocoferolo.

La cv. Senz'Arte di discreta produttività, ma con un elevato contenuto in α -tocoferolo (777 μ g/g d.m.).

USI E TRADIZIONI

USI DOLCIARI E CULINARI

I semi di mandorlo, oltre a trovare un vasto utilizzo industriale, hanno dato origine nel tempo alla nascita di un gran numero di prodotti dolciari locali, legati spesso alle caratteristiche organolettiche delle cultivar autoctone presenti nei vari ambiti territoriali. Diversi di questi sono conosciuti ben oltre le aree di origine e spesso anche all'estero. Fra questi vi è il “Mandorlaccio” (Fig. 4) a base di mandorle tritate, miele e zucchero, originario di Ruvo di Puglia (BA). Di recente ha dato origine alla creazione del “Consorzio del Mandorlaccio”, la cui produzione trova facile collocazione anche sui mercati esteri. La “Torta rosata” tipica del comune di Toritto (BA), realizzata con semi provenienti dalla cultivar Filippo Ceo, miscelati con zucchero, uova, cioccolato fondente, buccia di limone grattugiata, cannella e zucchero a velo. La “Spiga con le mandorle” originaria di Palo del Colle (BA), dove il cereale viene condito con mandorle, origano e cipolle. Diversi altri sono originari del comprensorio tra i comuni di Alberobello (BA) e Cisternino (BR), come la “Cupeta” un prodotto tipicamente natalizio, realizzato con mandorle intere e zucchero caramellato; “Mandorle zuccherate o arraggiate”, realizzate con mandorle intere, immerse nello zucchero trasformato allo



Fig. 4: “Mandorlaccio”
(Source: Consorzio del Mandorlaccio di Ruvo di Puglia)

by both large scale commercial and home-made sectors of the confectionery industry. This attention is focused principally on the dry product which offers greater organoleptic characteristics (aroma, crunchiness, etc.) after processing. As a result, new industries for processing have been established in Apulia with a positive effect on local employment.

MEDICINAL AND COSMETIC USE

Recent studies have shown the important role of tocopherols and in particular α -tocopherols (present in high levels in almond kernels) in helping to contribute to the prevention of a number of human diseases. Some native Apulian cultivars, such as the Senz'arte, Rachele and Galgano types, have shown high concentrations of this important antioxidant. Almonds are also widely used in the cosmetic and pharmaceutical sectors. A number of native Apulian cultivars (Filippo Ceo, Galgano, Cento Pezze) are particularly suitable for oil extraction due to their high total lipid content.

CULINARY AND DESSERT USES.

In addition to their widespread industrial use, almond kernels have long been used in a huge variety of local sweet and dessert products due to the organoleptic characteristics of native cultivars in different local areas. Many of these products are recognised far beyond their areas of origin, sometimes even abroad. Among these is “Mandorlaccio” (Fig. 4), made of chopped



stato semiliquido su fuoco lento e lasciate asciugare su un unico strato su un panno; “*Biscotti*” di forma varia (quadrata, rettangolare o ad S) realizzati con mandorle tritate, farina, lievito e zucchero. E' frequente nelle varie aree mandorlicole, trovare gustosi gelati artigianali o varie tipologie di latte di mandorla. Vi sono inoltre vari dolci tipici prodotti in altre regioni, come l'*Amaretto di Voltaggio*, ma con mandorle prevalentemente pugliesi.

USI MEDICINALI E COSMETICI

Recenti studi hanno evidenziato l'importante ruolo dei tocoferoli e in particolare dell' α -tocoferolo, presente in buona concentrazione nei semi di mandorlo, la cui regolare assunzione può contribuire alla prevenzione di diverse patologie umane. In alcune cultivar autoctone pugliesi, tra cui Senz'arte, Rachele e Galgano, sono state riscontrate elevate concentrazioni di questo importante antiossidante. Le mandorle trovano largo utilizzo anche nel settore cosmetico e in quello farmaceutico. Diverse cultivar autoctone pugliesi (Filippo Ceo, Galgano, Cennito Pezze) per il loro alto contenuto in lipidi totali, sono particolarmente idonee per l'estrazione dell'olio.

almonds, honey and sugar, which originated in Ruvo di Puglia (province of Bari) and which has led to the establishment of the “Mandorlaccio Consortium”; the product is widely known even in overseas markets. The “*Torta rosata*” is typical of the town of Toritto (province of Bari) and is made with kernels of the Filippo Ceo cultivar mixed with sugar, eggs, bitter chocolate, grated lemon peel, cinnamon and icing sugar. The “*Spiga con le mandorle*” comes from Palo del Colle (province of Bari) where cereals are mixed with almonds, oregano and onions. Other specialities come from the area between the towns of Alberobello (province of Bari) and Cisternino (province of Brindisi), such as the “*Cupeta*”, a typical Christmas speciality made with whole almonds and toffee; “*Mandorle zuccherate o arraggiate*”, made of whole almonds dipped in semi-liquid sugar which has been boiled on a low fire with the mixture then left to dry on a cloth as one entire piece; “*Biscotti*”, biscuits of various shapes (square, rectangular, S-shaped) made of chopped almonds, flour, yeast and sugar. Home-made ice cream and various types of almond milk are commonly found in areas of almond cultivation. There are also various desserts made in other regions of Italy, such as the *Amaretto di Voltaggio*, which, however, are mostly based on Apulian almonds.

References

- Alberti L., 1577. Descrizione di Tutta l'Italia, Gio. Maria Leoni, Venice.
Bianca G., 1872. Manuale della coltivazione del mandorlo in Sicilia. Stamperia di Giovanni Lorusnaider, Palermo.
De Giorgio D., Macchia M., Stelluti M., Lanza F., 1996. Monografia di 205 cultivar di mandorlo, allevate nel campo del germoplasma dell'Istituto Sperimentale Agronomico. Agricoltura Ricerca, 162, 55-102.
Fanelli L., 1939. Varietà pugliesi di mandorlo. Edizione Favia, Bari-Roma.
Godini A., Reina A., Giorgio V., Guida F., 1979. Le caratteristiche carpologiche delle principali cultivar di mandorlo pugliesi. Atti Conv. Naz. c/Il miglioramento della coltura del Mandorlo e del Nocciolo: aspetti genetici e tecnici. Messina e Siracusa, 29 Novembre - 1 Dicembre.
ISTAT. Annuari di Statistica. ISTAT, Roma.
Rivera V., 1928. Oro di Puglia. Vallecchi Editore, Firenze.





D. Mamadjanov

Forest Institute and Walnut Research, Kyrgyzstan

NOTIZIE STORICHE

Notizie specifiche sulla presenza del mandorlo in Kyrgyzstan in tempi passati non n'esistono. E' certo invece che le foreste di noci abbondavano nell'area già nell'epoca terziaria e che esse andarono perdute a seguito delle glaciazioni dell'Era quaternaria che investirono l'Asia Centrale. Se le attuali foreste di noci sono ciò che è sopravvissuto alle glaciazioni, lo stesso si può supporre del mandorlo, anche se non sono stati trovati specifici reperti fossili.

SPECIE

Il genere *Amygdalus* L. appartiene alla famiglia delle *Rosaceae* e comprende numerose specie utilizzate come frutta secca. Esistono circa 40 specie di mandorli, 14 dei quali sono stati censiti nei territori dell'ex Unione Sovietica. Dal punto di vista economico, la specie che ha maggiore importanza è il *P. amygdalus*. Nella Repubblica del Kyrgyzstan, allo stato spontaneo, si riscontrano 6 forme di mandorlo (Thorny, Kalmykova, Petunnikova, Elm leaved, Bukhara, Vavilova) e, tra queste, Vavilova è la forma più diffusa. Nell'ambito di queste forme, soltanto il 3I ha mandorla dolce, percentuale ancora più bassa (1I) se riferita alla forma Vavilova.

AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo comune non solo non ha particolari esigenze pedologiche, ma addirittura si adatta in condizioni xerophite.

Nelle foreste, di norma s'incontra a gruppi nelle zone collinari scoscese esposte a sud, in terreni limosi ma ben drenati, ad un'altitudine tra 1200 e 1400 m (**figure 1 e 2**).

Alcuni genotipi crescono e riescono a produrre fino ad un'altitudine di 1700 m. anche in condizioni

Only very few is known about the origins of almond species in Kyrgyzstan. It is sure that already during the Tertiary Age, deep forests of walnut trees covered the area until, in Quaternary Age, glaciers moved forward from the north, covering all Central Asia. If the walnut trees growing in nowadays Kyrgyzstan are of the same genetic origin as the ones that survived the glaciers, one might attribute the same history to the almond, which is presently growing in the warm parts of the country.

The almond tree (*P. amygdalus* L.) belongs to the Rosaceous family and is related to a number of nut trees. There are about 40 species of almond distributed in natural phytocenosis, and 14 of them are growing in the countries of the former Soviet Union (1).

The ordinary almond belongs to a number of xerophytes plants, which do not show strict soil requirements. It usually grows in scattered groups on southern hill slopes of well drained, stony, and limy soil and debris up to an altitude of 1200 1400 m (**figs. 1 and 2**). Single trees grow and bear fruits at an altitude up to 1700 m. Regardless of the unfavourable growing conditions (dry air and soil, sharp temperature fluctuations, poor soil conditions), the almond bears fruits still at an extremely old age. Among them, the ordinary almond (*P. amygdalus* L.) has the most economic

significance. In the Kyrgyz republic, 6 forms of almond grow in the wild conditions: Thorny, Kalmykova, Petunnikova, Elm leaved, Bukhara, Vavilova, amongst them, the ordinary almond and Vavilova are of high value and widely spread in culture (**fig. 3**). In natural phytocenosis, up to 3I of ordinary almond trees and 1I of "Vavilova" almond bear fruits with a sweet kernel (2).

The trees reach a height



Fig. 1: Diffusione delle foreste di mandorlo in Kyrgyzstan
The forestry areas where almonds are spread



Fig. 2: Mandorli "giganti" crescono allo stato spontaneo, sulle pendici del Pamir
Almond giant trees on the slopes of the Pamir mountains

Pedoclimatiche poco favorevoli (terreni siccitosi, rapide escursioni termiche), il mandorlo riesce a produrre anche fino a tarda età. Nel sud del Kirgizstan, crescono allo stato spontaneo 1711 ha di mandorli di cui 373 ha con alberi alti 5-12 m e 1338 ha con forme arbustive.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Le selezioni di mandorlo autoctone (figura 3) più interessanti sono Thorny, Kalmykova, Bukhara, Petunnikova, Vavilova, Elm leaved, ecc. Nel Kirgizstan la coltivazione del mandorlo, è iniziata nel 1963. Allo stato attuale sono coltivati 5439 ha. Gli alberi da semenzale iniziano a produrre tra i 4 e i 7 anni: quelli innestati dopo 3-4 anni. La vita di un albero è compresa tra 60 e 100 anni. La pianta raggiunge la maturità di produzione tra i 12 e i 20 anni. Sia nelle condizioni naturali che negli impianti artificiali la produttività non è elevata. La produzione ad albero, infatti, varia tra 0,2 a 1 kg di mandorle sgusciate: in qualche caso raggiunge anche i 20-30 kg. Le piante hanno la chioma tondo-ovale e raggiungono i 6-10 m. Le foglie sono lisce, di tipo semplice, strette ed ellittiche, con la superficie verde lucente. I fiori sono grandi, colore bianco o bianco-rosato. La forma della drupa varia da rotonda a schiacciata, a cilindrica, con margini smussati o taglianti. La mandorla può essere dolce o amara.

Tra le specie a frutta secca, il mandorlo è quella con maggiori prospettive di sviluppo dato che, rispetto alle altre specie entra prima in produzione ed ha la capacità di vivere in condizioni pedoclimatiche difficili. Allo scopo di migliorare la produttività delle aree siccitose delle pendici collinari, nel 1976 iniziò un programma di

of 6-10 m and usually have a round, oval, or broom-like crown. Leaves are bare, simple, narrow elliptic and light green. Flowers are large, white, or pink-pale. Nut shape varies from round to cylindrical flat, having blunt or sharp tops. The kernel (seed) has a sweet or bitter taste. The trees of seed origin start bearing fruit after 4-7 years, and grafted ones begin fruiting 3-4 years after grafting. The highest productivity may be observed after 12-20 years. Almond trees reach an age of 60-100 years. A cultivated tree produces between 0,2 to 1 kg of shelled fruits. Some trees produce a rich harvest up to 20-30 kg. Thanks to its very quick growth in the first years of life, its tolerance to a wide range of soil and water conditions, as well as to its early fruiting, the almond is one of the most promising dry fruit species (3).

In south Kirgizstan, the total area of a typical natural almond plantation is 1711 ha, of which plants on 373 ha are tree-shaped (planting distance is 5-12 m), while on the other 1338 ha they have a shrub-like form (4). In the Kirgiz Republic, cultivation of the ordinary almond began in 1963, and at the present time the cultivated area is 5439 ha. However, almond productivity under natural conditions and cultivations is not high.

In 1976, 22 sweet almond varieties were introduced from other CIS countries and studies were initiated, with the scope not only to attain higher crop yields, but also in order to develop varieties suitable to protect forests and dry landscapes (5): The experimental plantations were established on steppe terraces along the southern foothills of Kirgizstan; belts were planned 4 m wide so as to avoid soil erosion as well as to improve'



Fig. 3: Selezioni autoctone
Autochthonous selections



miglioramento genetico del mandorlo, principalmente rappresentato dall'introduzione di varietà da altri paesi. 22 varietà furono poste sotto osservazione, coltivandole in colline terrazzate, larghe 4 metri per evitare l'erosione del suolo e trattenere l'umidità e consentire un minimo di lavorazioni meccaniche. Tenendo presente lo sviluppo generale delle piante, le varietà provate sono state distinte con capacità di crescita ottima, media e bassa. Alcune hanno fioritura precoce, altre tardiva. Rispetto alla produzione, si riscontrano varietà molto produttive (oltre 0,7 t/ha in guscio), mediamente produttive (oltre 0,4 t/ha) e poco produttive (meno di 0,4 t/ha). Il rendimento medio varia tra il 35 ed il 60% di seme con un contenuto in grassi variabile tra il 55 e il 60%, in proteine tra 16 e 23% e quello in carboidrati tra 3,6 e 9,3%. Sulla base della sperimentazione condotta, le varietà raccomandate per la coltivazione in Kirgizstan sono: Nikitskiy 62, Texas, Gurzufskiy, Nikitskiy a fioritura tardiva, Predgorniy, Vynoslivi, Pozdny, Krupnoplodny, Nikitskiy 2240.

USI E TRADIZIONI

L'elevato potere nutriente ha incoraggiato un largo uso della mandorla nell'alimentazione, che è consumata sia allo stato naturale (**figura 4**) sia in varie forme tradizionali (essendo ricche di grassi, proteine, carboidrati, vitamine A₁, B₁, B₂, E) utilizzata per preparare biscotti, torte, specialità a base di cioccolato e vari dolci. In medicina e nella cosmesi sono usate sia le mandorle amare sia quelle dolci. In medicina si usa molto l'olio di mandorla, particolarmente raccomandato per curare l'asma bronchiale.



Fig.4: Mandorle al mercato locale
Almonds on the local market

accumulation of soil humidity and to enable mechanical maintenance. The trees' growth and development, phenologic phases, fruitage, and the fruit quality of the introduced varieties were studied over a long time. According to their intensity of growth, almond varieties and forms may be characterized by 'high', 'middle' and 'low' vigour. They can be distinguished by 'early blooming' and 'late blooming.'

In terms of productivity, the varieties and forms can vary as

'high-yielding' (more than 700 kg/ha), 'average-yielding' (more than 400 kg/ha), and 'low-yielding' (less than 400 kg/ha). According to variety, the kernel greatly differs by size, mass, kernel output, and nutshell solidity. There may be between 263 to 475 pieces in a kilogram. The highest weight of a nut is >3,5 g. Kernel mass varies from 0,9 g to 1,6 g, and its output from 35 to 60%. The fat content of kernels is 55-60%, proteins 16-23%, and carbohydrates 3,6-9,3%. According to the results of the scientists' work, the ten most promising varieties proved to be: Nikitskiy 62, Texas, Gurzufskiy, Nikitskiy late blooming, Predgorniy, Vynoslivi, Pozdny, Krupnoplodny, and Nikitskiy 2240. They were recommended for production and wide introduction into commercial plantations or situated along the dry foothills in the south of the republic.

The almond kernel is widely used for food in both the fresh (**fig. 4**) and the processed form because it contains basic nutrients: fat, protein, carbohydrate, vitamins A₁, B₁, B₂. It is used in the production of biscuits, cookies, cakes, special types of chocolate, and sweets. Not only sweet but also bitter almond kernels are used in medicine and perfumery.

References

1. Zapryagaeva V.I. 1964. Wild Fruit trees of Tajikistan, M.L. published in Nauka,.
2. Okhoba E. N. 1980. Wild almond of Kirgizstan, Frunze, published Ilim.
3. Ozolin V.E. 1966. "About almond forest gardens". Transactions of Southern Kirgiz Forest Fruit Station,., Edition 1, published "Kirgizstan", Frunze,.
4. Forest Inventory Materials. 1978
5. Onischenko L. P, Dzhambankulova S. T. 1995. Study of introduced varieties and forms of almond in the Southern Kirgizstan, conference materials "Biodiversity and conservation of unique walnut fruit forests of the Southern Kirgizstan", p.119-121



I. Rashal, I. Bērziņa

Institute of Biology, University of Latvia. 3, Miera Str., Salaspils, LV-2169

NOTIZIE STORICHE

All'inizio nel Medioevo, le mandorle, erano usate principalmente dalle famiglie aristocratiche con le quali preparavano pane, latte e crema di mandorle. Più popolari sono divenute all'inizio del XIX secolo, come dimostrano diverse ricette che includono l'uso di mandorle. Qualche tempo dopo i dolci a base di mandorle furono adottati nella lista dei prodotti di vari locali con una disponibilità non regolare a causa dell'elevato costo. Durante il periodo sovietico, le mandorle divennero un prodotto raro. Oggi la situazione è completamente cambiata: il mandorlo è tornato disponibile per i consumatori, ancora una volta (figura 1)

SPECIE

Il mandorlo non è una specie autoctona della Lettonia, tuttavia vi crescono due specie ornamentali del genere *Prunus* (*Amygdalus*) chiamate mandorle (*mandeles*): *Prunus nana* (*Amygdalus nana*) e *Prunus triloba* (*Amygdalus triloba*), introdotte in Lettonia nel XIX secolo.

AREA DI DIFFUSIONE

Le due specie si possono incontrare più facilmente nei parchi e nei giardini attorno alle case. Il mandorlo nano (*Prunus nana*) è la sola specie che in Lettonia produce frutti di un qualche valore edule perché la pianta resiste bene agli inverni rigidi.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Il *Prunus nana* è propagato soltanto per seme o per margotta di trincea. Il *Prunus triloba* è propagato su portinnesti di *Prunus divaricata* o *Cerasus besseyi*. Nelle collezioni germoplasma sono conservati anche alcuni esemplari di *Prunus communis* / *Amygdalus communis* che però non producono frutti.

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA.

Le mandorle sono la base per la preparazione di speciali liquori come il “Vilma Kamola”,

DISTRIBUTION IN LATVIA

In Latvian, the almond is called “*mandeles*”. It does not belong to the native flora of Latvia. Nevertheless, two species of the genus *Prunus* (*Amygdalus*) are grown in Latvia as ornamentals and called almond (*mandeles*) *Prunus nana* (*Amygdalus nana*) and *P. triloba* (*A. triloba*). These species were introduced in Latvia already in the 19th century and can widely be found in parks and small (home) gardens. Dwarfing almond *P. nana* is the only almond in Latvia that produces viable seeds. It is grown mainly because of its very good winter hardiness. Most popular is the ornamental almond *P. triloba* 'Plena', due to its beautiful flowers; it is also



Fig. 1: Mandorle al mercato di Riga: un'attesa lunga quanto la durata del periodo sovietico nelle Repubbliche Baltiche.

Almonds on the market of Riga: during the Soviet time this nut was not available in the market



ottenuto con la seguente procedura: Ingredienti: 100 ml di latte, 100 g di mandorle, 1 cucchiaio da tavola di miele, 1 bottiglia di whisky irlandese, 225 g di zucchero in polvere, 150 ml di crema, una buccia grattugiata da limone. Si prepara così: mescolare latte, mandorle e miele in un pentolino scaldando fino a bollitura. Poi si lascia raffreddare e poi filtrare con un setaccio. Triturare le mandorle e versarle in un vaso aggiungendo zucchero, buccia di limone e whisky. Il preparato si conserva per 10 giorni in un barattolo, scuotendo giornalmente. Dopo 10 giorni si filtra e l'infuso si conserva in un luogo buio.

Le mandorle trovano uso anche nella preparazione di particolari infusi come quello con Vino caldo e mele. Ingredienti: 0.75 litri di vino caldo, una mela, 2 cucchiaini di mandorle tritate, cannella e zucchero. Preparazione: tagliare a fette la mela, impregnarle di zucchero e scaldarle a fuoco lento. Appena lo zucchero si scioglie, girare le fettine impregnandole con cannella, continuando a riscaldare; aggiungere il vino e le mandorle e scaldare fino a che il vino non diventa caldo (senza farlo bollire). Si serve dopo averlo filtrato.

Le mandorle sono tra gli ingredienti di diversi dolci noti a livello internazionale quali torte e confetture ricoperte di cioccolato (**figure 2 e 3**),

quite well adapted to winters under Latvian conditions. In Latvia, the mentioned almond species are recommended for sandy or clay soils with high lime content. They are propagated by seeds (only *P. nana*) or by layers and root sprouts. *P. triloba* is inoculated also on *P. divaricata* or *Cesarus besseyi*. Only few specimens of the edible almond *P. communis* (or *P. amygdalus* or *A. communis*) can be found in some collections. They are not producing fruits under Latvian conditions.

USES OF ALMOND IN LATVIA

In Latvia initially, almonds were mainly a component of aristocrats' alimentation. The traditional Middle Age cuisine knew almond bread, almond milk and almond cream. Since the 19th century, the almond appears also in recipe books which reflects its wider use. Later, the almond was adapted to various local foods but they still are not an every day product mostly due to their high price. During Soviet times, almonds became a very rare product, which could not be found in regular shops (**fig. 1**). The situation is changed nowadays: again almonds are available for customers. They are used in different types of cakes, (**fig. 2**), chocolate with almonds (**fig. 3**), traditional foods like Christmas pudding, Gingerbread* for Christmas time, Easter paska (**fig. 4**) etc, as well in combination with local products for example the traditional Latvian rye bread (**fig. 5**). Local manufacturers produce such goods as massage oil with "Southern sweet almond and soap with almond cream (**figs. 6 and 7**)

*Gingerbread

(from: <http://medusbite.times.lv/receptes1.html>)

Ingredients: 500 g honey, 500 g sugar, 100 g almond, 200 g butter, 20 g rum or brandy, a peel of lemon or orange, 3 to 4 tablespoons of baked sugar*, 1 tablespoon of a mix of gingerbread spices, 2 teaspoons of soda, ~1 kg flour. Process: Heat the honey with the sugar, add the butter and the spices, the chopped almonds, the lemon peel, the rum or brandy, the baked sugar, soda and flour. Mix the dough and put it in a refrigerator for an hour. Then roll out the dough in a thin layer and press out in a desired shape. Cook in the oven until golden brown.

*Baked sugar is prepared by heating a few tablespoons of sugar and some water in a pan until the sugar has melted and became dark brown.



A sinistra **fig. 2** torta di mandorle.
A destra **fig. 3**, mandorle ricoperte di cioccolato.
On the left, an almond cake
On the right, almonds glazed with chocolate



A sinistra **fig. 4**, un tipico dolce pasquale.
A destra **fig. 5**, il Pane del Consigliere
On the left, the typical Paschal sweet dish.
On the right, the "Councillors bread"



molto popolari in Lettonia. Le mandorle sono anche gli ingredienti per la preparazione di dolci tradizionali di Natale quali il *Pudding*, il Pane allo zenzero*, i dolci Pasquali (**figura 4**) e anche in

**La ricetta del pane allo zenzero*
(<http://medusbite.times.lv/receptes1.html>)
Ingredienti: 500 g di miele, 500 g di zucchero, 100 g di mandorle, 200 g di burro, 20 g di rum o brandy, buccia di limone o d'arancia, 3-4 cucchiaini da tavola di zucchero caramellato, 1 cucchiaino da tavola zenzero, 2 cucchiaini da tè di soda, 1 kg di farina. *Preparazione:* scaldare miele e zucchero, aggiungere tutti gli altri ingredienti, mescolando l'impasto e mettendolo a riposare in frigorifero per 1 ora. Poi si spiana l'impasto sottilmente, dando la forma che si vuole, quindi s'inforna giusto il tempo che diventi dorato scuro.

prodotti di largo consumo come il Pane del Consigliere (**figura 5**).

NELLA COSMESI

In Lettonia esistono piccole industrie artigianali che lavorano le mandorle dolci per estrarre olio e preparare creme e saponi (**figure 6 e 7**).

NELLE FAVOLE

Sebbene in Lettonia il mandorlo (*A. communis*) non sia coltivato, esso è parte della cultura locale. Per esempio, in quanto frutto esotico e costoso, è offerto a tavola ostentandolo come simbolo di



Figure 6 e 7. A sinistra olio di mandorle. A destra crema di mandorle per saponi

On the left, almond oil
On the right, almond cream for soap preparation

benessere. La familiarità dei lettoni verso il mandorlo è testimoniata anche dallo scrittore Kārlis Skabls, che parla del mandorlo nella fiaba del Gatto mugnaio, entrata nel novero delle opere

Mulled wine with apples and almonds

(From: <http://virtuve.calis.lv/1016.0.html>)

Ingredients: 0.75 l hot wine or apple wine, an apple, 2 teaspoons of grinded almonds, cinnamon, sugar. Process: Slice the apple, and roll the slices in sugar. Then heat the slices in a saucepan on low heat. When the sugar has melted, turn slices around, powder them with the cinnamon and continue to heat, adding the wine and the almonds. Heat until the wine is hot, but do not bring it to boil. Then pour it through the sieve in glasses.

Vilma kamola's home made liqueur

From: <http://www.medus.lv/?id=°fi=receptes°sa=°lang=lv°r=°recgr=22°recept=356>

Ingredients: 100 ml milk, 100 g almonds, 1 tablespoon honey, 1 bottle Irish whiskey, 225 g powdered sugar, 150 ml cream, 1 grated peel of lemon. Process: mix the milk, the almonds and the honey in a saucepan and bring it to boil. Then let it cool down. Then filter the milk through a sieve. Grind almonds, put them in a pot, mix with sugar, and add the peel of the lemon and whiskey, mix every thing with the cooled milk and honey. Pour the mix in a jar and keep for 10 days, shaking it every day. After 10 days filter it to another jar or bottles and store in dark place.

Almond in latvian literature

(From: http://www.coe.int/T/E/Cultural_Co-operation/culture/Completed_projects/Legends/latvia.asp)

As an exotic and therefore expensive product, almond was used as an indicator of welfare. A nice example of this can be seen in a fairy tale by Kārlis Skabls "Pussy water mill", which is included in the list of European heritage as one of the "Tales and legends of Europe":

".. Once upon a time, in the good old days, there lived a cat who owned a water mill. The mill worked day and night: purr, purr, and purr. There were millstones for hazel-nuts and millstones for **almonds**. And all this was once upon a time, in the good old days. The hops along the mill walls were lightly dusted with flour, and their tendrils were always trembling in the millstones. Dwarfs looked out through the old green window-pane, waiting for grist. The miller himself walked about in his white fur coat, counting the sacks - sacks of hazel-nuts and



patrimonio culturale europeo.

“...C'era una volta, nel bel tempo antico che fu, un gatto che possedeva un mulino ad acqua. Il mulino funzionava giorno e notte e faceva: purr, purr, purr. C'erano macine di pietra per le nocciole e macine per le mandorle. E tutto ciò c'era una volta nei bei tempi passati. I fiori secchi di luppolo, leggermente impolverati di farina e i suoi viticci tintinnavano al ritmo della macina di pietra. I nani guardavano fuori attraverso i pannelli delle vecchie finestre nell'attesa del loro turno per macinare. Il mugnaio camminava avvolto nella bianca pelliccia, contando i sacchi: sacchi con farina di nocciole e sacchi con farina di mandorle. Alla sera la luce dorata illuminava le finestre. Il mulino rumoreggiava, l'acqua scorreva, e le piccole figlie del gatto mugnaio ballavano con i loro giovani vicini...”.

USO ORNAMENTALE

Le due specie, *Prunus nana* (*A. nana*) e *Prunus triloba* (*A. triloba*), sono usate ai fini ornamentali, in particolare, molto popolare è il *P. triloba* var. 'Plena' per la bellezza dei fiori e per la buona capacità d'adattamento alle condizioni climatiche lettone (**figura 8**). Queste due specie sono raccomandate in terreni sabbiosi o argillosi ad elevato contenuto di limo.

sacks of **almonds**. In the evening, golden lights twinkled in all the windows. The mill rumbled, the water piped, and Pussy's little daughters danced with their young neighbours. ..”



Fig. 8: *A. triloba* nel parco di Ventpils
A. Triloba in a park in Ventpils.
(From:<http://www.ventspils.lv>)

References

http://www.coe.int/T/E/Cultural_Co-operation/culture/Completed_projects/Legends/latvia.asp
<http://medusbite.times.lv/receptes1.html>
<http://www.ventspils.lv/NR/exeres/62FCD5BE-7264-44E1-B91A-DEEAB50855DE?Lang=lv>
<http://virtuve.calis.lv/1016.0.html>



A. Asdal

Norwegian Crop Research Institute, N-4886 Grimstad

NOTIZIE STORICHE

La storia del mandorlo in Norvegia non è molto chiara. Le ricerche sull'argomento indicano che il mandorlo fu introdotto via nave dal Mar Nero (**figura 1**), insieme con altri prodotti esotici quali arance, uva, meloni, uva passa e mandorle. Si trattava di baratto: le navi partivano cariche di pesce e tornavano cariche di prodotti esotici destinati ad una ristretta elite di benestanti e appartenenti al ceto medio e ciò si ripeté per tanto tempo. In alcuni scritti si legge che le mandorle, all'inizio, erano usate così come arrivavano, senza alcuna manipolazione. Nelle città, le mandorle e l'uva passa divennero popolari come dessert soltanto nel tardo 1700. Nel primo libro di cucina edito in Norvegia (1831) vi sono numerose ricette di torte contenenti mandorle (Notaker, 1993). Nel 1900 le mandorle e l'uva passa divennero importanti ingredienti di vari dolci di Natale. Secondo altre fonti, ricette con mandorle sarebbero già esistite fin dai secoli XII-XIII. Questo periodo rappresenta il picco dell'uso di mandorle in Norvegia perché coincide con uno scambio molto attivo con paesi lontani produttori anche di mandorle. Lo comprovano ricette scritte a mano sull'uso del mandorlo nella Corte Reale. Un privilegio riservato solo ai nobili e da cui anche l'elite rimase esclusa per alcuni secoli.

SPECIE

Piante di mandorlo (*Amygdalus communis* L.) hanno un certo interesse come specie ornamentale nei giardini per la bellezza dei fiori.

Climate conditions are not suitable for growing almonds in Norway. They are, however, an important ingredient in several types of dishes and recipes, and of different snacks. Also, there are uses of the almond tree as a garden decoration because of

their flowers, but this not very common. And no harvesting is possible in this climate conditions. The history of almonds in Norway is not too well known. According to some sources, the almond was introduced with shipping after the Black Death (**fig. 1**). With shipping, import of new exotic food articles like oranges, grapes, melons, raisins and almonds began. Fish were exported, and the strange and new goods were sent in return. All of them came from the various colonies, and were more considered articles of delight rather than of food. These exotic articles have of



Fig. 1: Gli scambi commerciali tra Nord e Sud Europa comprendevano anche le mandorle che divennero un frutto introdotto nella cucina e nella tradizione popolare dei Paesi Scandinavi

Almonds were amongst the fruits exchanged between Northern and Southern Europe, thus arriving in the cuisine of the Scandinavian countries

course been served solely for the elite and the middle class for a very long time (Bugge 2005).

The doctoral thesis referred to above states that the almonds in the beginning were used mainly without any preparation. In towns, almonds and raisins became popular as a dessert in the late 1700s. In the first cook book in Norway (1831), there are several recipes of cakes containing almonds (Notaker 1993). During 1900, almonds and raisins became an important ingredient in various Christmas desserts. But there are also other sources claiming that recipes with almonds have already existed in the 11-12th century (Notaker 1993). This was a peak period in Norway. There was increasing trade activities, also with remote countries, and it might be that the





AREE DI DIFFUSIONE

Gli alberi non danno frutti perché non vi sono le condizioni climatiche per completare il ciclo riproduttivo. I frutti però, importati dall'estero, sono un importante ingrediente di numerosi piatti culinari, ricette e snack.

USI E TRADIZIONI

Non si può dire con certezza quali sono le ricette tradizionali con mandorlo tipiche della Norvegia. Si potrebbe menzionare il *Porridge* di Natale, ma la quantità di mandorle contenute in questa ricetta è veramente modesta. Nella moderna cucina le mandorle sono largamente usate come ingredienti di vari piatti, dessert e torte servite a pranzo, cena, ecc.

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

I moderni testi di cucina sono ricchi di ricette a base di mandorle. Ecco le principali:

Porridge di riso

Ingredienti: 4 dl d'acqua, 1,5 dl di latte, un cucchiaino (da tè) di sale. Preparazione: bollire il riso in acqua per 10 minuti; aggiungere il latte e bollire fino ad indurimento. Si serve con burro, zucchero e cannella, accompagnato da una salsa a base di mirtilli o ribes o limonata. Prima di servire, nascondere una mandorla nel porridge.

Crema di riso

Ingredienti: 3 dl di crema, un cucchiaino di zucchero, uno (da tè) di zucchero vanigliato, 5 dl di porridge freddo di riso. Preparazione: mescolare crema, zucchero e zucchero vanigliato fino a che non s'indurisce. Mescolare il porridge e la crema. Pezzetti di mandorle si usano come guarnitura. La ricetta si completa con la preparazione di una salsa come contorno. Gli ingredienti sono 2 dl di succo di mirtilli o ribes, 3 dl d'acqua, un cucchiaino di farina di patate. La preparazione si fa mescolando acqua e farina di patate in una tazza, versandoli poi in una casseruola, si aggiunge il succo di mirtilli (ribes) scaldando fino a bollitura. Va servita fredda.

Kvæffjord

E' una torta popolare nel nord della Norvegia dove le mandorle sono importanti come contorno. E' composta da un impasto di base, dalle meringhe e dal ripieno. Per l'Impasto di base occorrono 100 g di burro, 100 g di zucchero, 4 tuorli d'uovo, 4 cucchiaini di latte, 100 g di farina di grano, un cucchiaino (da tè) di bicarbonato di sodio. Per le Meringhe (4 bianco d'uova, 200 g di zucchero, 100 g di pezzettini di mandorle) e per il Ripieno (2 tuorli d'uova, 1 cucchiaino di zucchero, 1,5 d'amido di mais, 2 dl di crema, essenza di rum, 1 cucchiaino di zucchero).

Per la preparazione: mescolare burro, zucchero;

imported goods to some degree included almonds. Hand written recipes indicate that almonds were used in food at the royal court. For the rest of the people, also the elite, almonds were probably not accessible for another few hundred years.

In modern cooking, almonds are widely used as an ingredient in various courses; dinners, desserts, cakes etc. Modern cook books have plenty of recipes. It is uncertain whether there exist recipes with almonds that are particularly traditional for Norway. One can mention the traditional "Christmas porridge" or dessert, but the almond as an ingredient in these is very modest indeed....:

Christmas rice porridge (with butter, cinnamon and sugar) is often eaten at lunchtime at the 24th of December. One shelled almond is put inside the pot, and the person who finds the almond in his/her portion gets some kind of reward (often sweets or a small present, the most frequently used reward is a figure of a pig made from marzipan, which contains lots of almonds...). Kids are of course especially fond of this meal. As an alternative to porridge, the almond can be hidden in a rice pudding with raspberry sauce eaten for dessert. Recipes are given below.

Kvæffjord cake is a cake from the northern part of Norway, and almonds are important as garnish. If this qualifies as an ingredient is more uncertain, but since this is a typical Norwegian cake, the recipe is stated below.

Rice porridge

4 dl of water, 1,5 dl of white rice, 1 l of milk, 1 tea spoon of salt.

Boil the rice in water for 10 min. Add milk, and boil until it gets a suitable thickness.

Serve with butter, sugar and cinnamon. Raspberry/redcurrant lemonade is a frequently used tasty drink with this porridge.

Hide one shelled almond in the porridge before serving.

Rice cream

3 dl of cream, 1 table spoon of sugar, 1 tea spoon of vanilla sugar, 5 dl of cold rice porridge

Whip the cream, sugar and vanilla sugar stiff. Mix the porridge and the cream. Chopped almonds may be used as garnish.

Sauce: 2 dl of raspberry/redcurrant juice, 3 dl of water, 1 table spoon of potato flour.

Mix the potato flour and the water in a cup. Pour it into a saucepan, add the juice and heat until boiling point. Cool down before serving.





aggiungere i tuorli d'uova, quindi in modo alternato aggiungere latte e farina e bicarbonato di soda. Ungere una padella da torta (30 x 40 cm) col burro e distendere sulla superficie la carta da torta. Sistemare il preparato nella padella. Sbattere il bianco dell'uovo e aggiungere lo zucchero fino a che la mistura non diventa lucente. Coprire con la mistura delle meringhe la parte superiore della torta già sistemata nella padella e spargervi sopra i pezzettini di mandorle. Infornare la torta nel forno a temperatura di 160 C° per circa 40 minuti. Appena cotta, lasciare la torta a raffreddare. Il ripieno si prepara nel modo seguente: sbattere i tuorli, lo zucchero, l'amido di mais e la crema. Portare ad ebollizione agitando. Raffreddare ed aggiungere l'essenza di rum a piacere. Sbattere la crema e lo zucchero e mescolare con crema di rum. Tagliare in due strati la torta: una metà si poggia su un vassoio dove si dispone una parte del ripieno, rimettere a posto l'altro strato della torta e disporre l'altra metà del ripieno. Se si vuole si può ancora aggiungere la crema di rum su uno strato in un vassoio aggiungendovi sopra il ripieno.

NEL FOLCLORE

Il *Porridge* a base di riso con burro, cannella e zucchero (oppure con riso, mirtilli e salsa come dessert) si mangia la vigilia di Natale, il 24 dicembre. Dentro il Porridge è usanza nascondere una mandorla. Chi, nella propria porzione, trova la mandorla deve continuare a mangiare con indifferenza, tenendola in bocca. Costui, potrà “rivelarsi” solo quando tutto il Porridge non è stato interamente mangiato. Fino a quel momento non deve farsi scoprire, per avere il premio. Questo può essere un piccolo regalo, ma spesso si tratta di dolci tra i cui quello più gradito è un porcellino di marzapane che di mandorle ne contiene proprio tante...

I bambini vanno pazzi per quest'usanza!

Kvæfford cake

(From North of Norway).

Base: 100 g of butter, 100 g of sugar, 4 egg yolks, 4 table spoons of milk, 100 g of wheat flour, 1 tea spoon of baking soda.

Meringue: 4 egg whites, 200 g of sugar, 100 g of chopped almonds.

Filling: 2 egg yolks, 1 table spoon of sugar, 1,5 table spoons of maizena, 2 dl of cream.

Rum essence: 2,5 dl of cream, 1 table spoon of sugar.

Mix butter and sugar until the paste becomes white and porous. Add the egg yolks, then milk, flour and baking soda, alternating. Grease a large baking pan (30 x 40 cm) with butter and cover the bottom with baking paper. Spread the mixture in the pan. Whip the egg whites stiff. Add sugar and whip further until the mixture is shiny and stiff. Once the cake mixture is in the pan, cover it with the meringue mixture and spread the chopped almonds over it. Bake the cake in the oven at 160 ° for ca 40 minutes. Cool the cake in the pan.

Filling: Whip egg yolks, sugar, maizena and cream. Bring everything to boil, constantly stirring. Cool down and add rum essence as preferred. Whip cream and sugar and mix with the rum cream.

Cut the cake in two halves. Put one of the halves on a serving dish, put the filling on and put the other half of the cake on top. You may also use ready-made rum cream.

References.

Bugge A. 2005. Dinner: a sociological analysis of Norwegian dinner practice
Notaker H. 1993. *Ganens Makt. Norsk kokekunst og matkultur gjennom tusen år*





H. Hasasneh, S. Allaham

National Palestinian Authority, Bethlahem

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo (*Amygdalus communis* L.) ha come centro primario di origine nell'Asia centrale e secondario nel Medio Oriente. Mandorli selvatici si trovano nel bacino del Mediterraneo e nel sud-ovest dell'Asia. E' un frutto molto antico. Si ritiene che la sua "domesticazione" sia avvenuto probabilmente nel Neolitico nell'era del Bronzo. I reperti di piantagioni trovati sono databili oltre 3000 anni prima di Cristo.

SPECIE

Nell'Asia occidentale s'incontrano 4 specie: *A. communis*, *A. orientalis*, *A. korschinskii* (figura 1) e

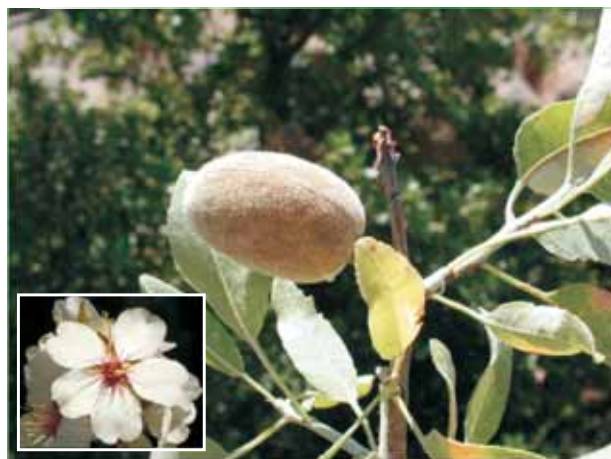


Fig. 1: *Prunus korschinskii*

A. arabica, tutte presenti nel "West Bank" (figura 2). Questa ultima specie s'incontra per lo più nelle zone aride delle aree desertiche. Le popolazioni di mandorli selvatici sono caratterizzate da elevato polimorfismo.

AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo è diffuso nel "West Bank" della Palestina, un'area dove esiste una diversità climatica talmente ampia che consente la crescita di oltre 2500 specie di piante selvatiche, 550 specie d'uccelli e 117

Almond (*Amygdalus communis* L.) has its primary center of origin in Central Asia with a secondary center in the Near East. Wild almonds are found in the Mediterranean basin and Southwestern Asia, and domestication probably took place during the Neolithic and Bronze Ages; remains of plantings are traced back to 3000 BC. It is a fruit and nut species of great antiquity. Four species grow in Western Asia, *A. communis*, *A. orientalis*, *A. korschinskii* (fig. 1) and *A. arabica*. This latter species is mainly found in very dry and desert areas. The populations of wild almonds are highly diverse. These wild species are used as rootstocks for cultivated almonds, peaches and plums due to their resistance to *Capnodis* and to the ability to adapt to calcareous soils and harsh conditions. There are many landraces grown in the region, mostly originating from seeds but the most widely known landraces are Awja, Um alfahem and Shami Fark. Almonds are consumed with their shell when still green or whole blanched, flaked and sliced. Dried fruits are eaten directly or used either whole or grounded in many dishes and for making many kinds of cakes, savory and in other recipes. Toasted almonds bring out the flavor.

The West Bank of Palestine (fig. 2) relishes a tremendous diversity of climates and biomes, providing suitable habitats for more than 2,500 species of wild plants, 550 species of birds and 117 species of mammals. This unique rich diversity of Palestinian biota has long captured the interest of ecologists and scientists. In Palestine, the Mediterranean biome occurs roughly between 31:53 and 32:58 latitude on the western coastal plain and the western slopes of the West Bank. The Climate is unique in the sense that the wet season coincides with the low sun or winter period. Summers are dry. Total annual precipitation ranges between 350 and 720 millimeters per year. Temperatures are those of the subtropics, moderated by maritime influence and fog due to cold ocean currents. The result is a very limited, but predictable, growing season. The almond plant is a tree that reaches 12 meters in height. It has brown to reddish branches. The wild types have simple thorns, which are not present in

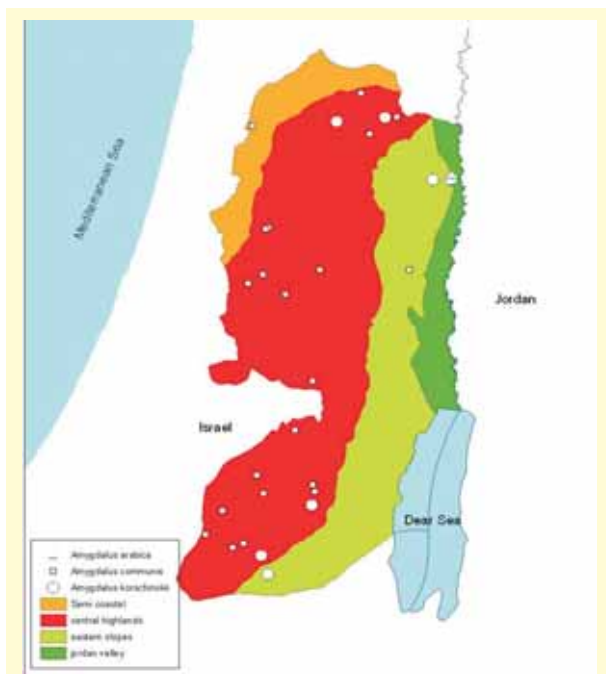


Fig. 2: Distribuzione delle specie di mandorlo nel West Bank
Almonds spread in West Bank

Di mammiferi. La fascia interessata si trova alla latitudine tra 31:53 e 32:58. L'unicità rappresentata dalla diversità del clima palestinese ha attratto l'interesse di ecologisti e scienziati. Il clima è unico in quanto la stagione umida coincide con la bassa insolazione o col periodo invernale. L'estate è asciutta. La precipitazione annua è tra 350 e 720 mm. Le temperature sono quelle del clima sub-tropicale moderato influenzate dal mare, con nebbia associate alle fredde correnti dell'oceano. Il risultato è una stagione molto breve facilmente prevedibile.

NOTIZIE TECNICHE

Le specie selvatiche sono usate come portinnesti del mandorlo coltivato (*A. communis*), del pesco e del susino in quanto resistono agli attacchi del Capnoide e si adattano ai terreni calcarei e impervi. Vi sono diverse forme che crescono da seme: le più note sono *Awja*, *Um alfahem* e *Shami Fark*. La pianta raggiunge i 12 m d'altezza; ha branche bruno-rossastro. I tipi selvatici hanno spine che non sono presenti nel mandorlo coltivato. Le foglie sono semplici, allungate dal margine morbido. I fiori sono distribuiti su tutta la pianta e compaiono all'inizio della primavera prima delle foglie. La pianta è decidua, perde le foglie in autunno e si riveste in

the domestic types. Leaves are simple elongated and have soft edges. Flowers are distributed on all parts of the branches and appear in early spring before the leaves. It is a deciduous plant that drops its leaves in autumn and stays all winter without leaves until they re-appear in spring. Flowers are of a pink-white color with brown stripes. Fruits are green to grey and hairy. When ripen, this green envelope opens to a woody brown cuticle which has inside one or two brown seeds. All almond parts can be used, the soft fruits, seeds, roots, leaves and flowers; they can all have an economical value. It is not possible to determine the productivity of almond trees in West Bank/ Palestine as Palestinians consume almonds when it is still green before hardening of the shell, as well as after they dried when the seeds are brown and the shell hardens. So for almond we have two harvesting periods depending on the shell hardening.

ALMONDS AS SWEETS

Almonds are thrashed and used in sweets as cakes, biscuits, Baqlawa (fig. 3) and Kolaj (fig. 4)

ALMONDS AS DECORATION OVER FOOD

Cookers tend to peel brown almonds and fry them in olive oil until they obtain their golden look. Then they are added to traditional dishes, giving them a marvelous taste. One dish is called *Mansaf*, which is rice with pieces of meat over it, eaten with yogurt. Another dish is called *Mesaghan* (fig. 5) which is bread soaked in olive oil with chicken and some red spice (*Rhus coriaria*).

ALMONDS AS MEDICINE

A) What has been said about almond in old



Fig. 3: Baqlawa tipico dolce farcito di mandorle
Baqlawa a typical sweet dish stuffed with almonds





Primavera. I fiori sono colore rosa-biancastro, con lievi striature brune. I frutti sono ricoperti dal mallo, all'inizio color verde, grigio alla maturazione, quando si apre e lascia intravedere il nocciolo legnoso e bruno che contiene uno o due semi. La produttività del mandorlo, nel West Bank della Palestina non può essere quantificata dato che la gente inizia a consumare le mandorle fin dal momento in cui sono verdi e fino a quando diventano dure. Si può affermare che in Palestina vi sono due epoche di produzione ecco perché è difficile stimare la produttività di un albero.

USI E TRADIZIONI

Tutte le parti del mandorlo possono essere usate ed avere un valore economico: i frutti allo stato fresco, i semi, le radici, le foglie e i fiori.

NELL'ARTE CULINARIA

Le mandorle verdi sono consumate intere, mentre sono tenere, oppure sbucciate togliendo la pellicina. I frutti essiccati si mangiano direttamente interi o macinati in vari piatti di saporite ricette. Le mandorle tostate perdono l'aroma. Le mandorle sono usate come base per torte, biscotti e dolci quali *Baqlawwa* (figura 3) e *Kolaj* (figura 4).

Con le mandorle si prepara un succo (latte) che ha un effetto particolarmente rinfrescante specialmente in estate. Lo stesso effetto ha il gelato preparato a base di mandorle. In Palestina, i cuochi usano spesso pelare le mandorle e friggerle in olio fino a doratura per aggiungerle come decorative di piatti tradizionali così da abbinare la bellezza e il delizioso sapore. Tra questi piatti, molto popolari sono il *Mansaf* con riso e pezzi di carne, mangiato con yogurt; un altro chiamato *Mesaghan* (figura 5) con pane inzuppato in olio d'oliva, pollo e spezie rosse (*Rhus coriaria*).

NELLA MEDICINA POPOLARE

Un proverbio Arabo recita “Le mandorle dolci puliscono il petto dall'asma e raffinano i polmoni” (figura 6), a testimonianza di quanto sia importante questo tipo di frutta secca nel Medio Oriente. La medicina popolare ritiene che mangiare mandorle insieme a resina indurita fa cessare la tosse cronica. Le mandorle dolci ingrassano, preservano la forza, la funzione renale e ripuliscono le vie urinarie. Mangiare mandorle immature aiuta a lenire i dolori della bocca e quelli gengivali, un effetto anestetico

medicine?

The ancient Arabs said about almond nutritional



Fig. 4: Kolaj tipico dolce farcito di mandorle

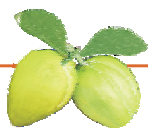
Kolaj a typical sweet dish stuffed with almonds

values that sweet almond clears the chest from asthma and refines the lungs (fig. 6). If almonds are taken with sugar and hard raisins, they stop chronic cough. Continuous eating of almonds increases the weight, preserves the strength, keeps the kidneys functioning and cures urinary tract infection. Eating un-ripened almond without peeling its skin works as an anesthetic in case of mouth and gum pains. The addition of sugar promotes digestion and fertility.



Fig. 5: Il Mesaghan,
The Mesaghan

Bitter almond helps against asthma, cough, lung and chest cancers. It cures liver and spleen diseases as well as jaundice, especially if it is taken with honey. Bitter almond clears freckles and pigmentation if their cooked roots are spread on the face. Washing the head with cooked almond roots removes scalp irritation and scratching.



Prodotto dal tegumento della mandorla. L'aggiunta di zucchero alle mandorle aumenterebbe la produzione spermatica e migliorerebbe la digestione. Le mandorle amare avrebbero effetti benefici sull'asma, sulla tosse, sulla funzionalità dei polmoni e il cancro dei polmoni. Mangiate con miele ridurrebbero la produzione di bile. Lavare il viso con l'infuso delle radici di mandorle amare bollite, avrebbe il potere di schiarire le lentiggini; l'infuso, usato per lavare il cuoio capelluto, avrebbe anche effetti benefici sull'irritazione della pelle. Al mandorlo sono riconosciuti proprietà antivomito e capacità di regolazione delle funzioni digestive. La crema di mandorle, diluita in acqua, ha azione idratante della pelle. L'olio di mandorle è usato contro gli eczemi, le ustioni e le infezioni della pelle. Alcune gocce d'olio sono efficaci per lenire il dolore delle orecchie. Esistono misture a base d'olio contro le emorroidi.

NEL FOLCLORE POPOLARE

Molta importanza è data ai sogni in cui appare il mandorlo. Se si sogna un albero, si ritiene che nella vita della persona stanno per avvenire eventi importanti. Se una persona sogna di mangiare mandorle si dice che nella sua casa arriveranno soldi oppure si ristabilirà presto, se la persona è malata.



Fig. 6: Un antico proverbio Arabo dice.
“Le mandorle dolci puliscono
il petto dall'asma, e raffinano i polmoni”.
*An ancient Arabic proverb said:
“The sweet almond clears
the chest from asthma and refines the lungs”*

b) What modern medicine has said about almond?

It is a conditioner for the digestive system, and it helps against chronic scratching, as well as against nausea. Also, almonds are used in a form of cream (when mixed with water) for skin care and moisturizing. Taking three spoons of almond seeds between meals helps to remove kidney stones. Almond oil is used for curing eczema, burns and skin

infections. Also almond oil is used as droplet to treat ear pains. For hemorrhoids a mixture of almond oil is used.

ALMOND AS REFRESHMENTS

A juice is made from almonds which can be very refreshing, especially in summer. Also Ice-cream is made of it. It can be also presented to guests as salted nuts.

ALMONDS AND DREAMS

It was said about almond if seen in dreams: who sees an almond tree may meet a stranger entering his life and if it is eaten then the person may get money or get well from sickness.



Silvia Strajeru

Genebank of Suceava (Banca de Resurse - Genetice Vegetale Suceava),
b-dul 1 Decembrie 1918, nr. 17, Suceava 270723

NOTIZIE STORICHE

Non è noto con precisione, quando è stato introdotto il mandorlo in Romania. In tale senso, sembra che un ruolo importante lo abbiano avuto gli antichi Greci, i Romani e i Turchi. Il primo documento storico ove si fa riferimento alla presenza del mandorlo in Romania è quello di Paolo di Aleppo che nel 1650, nella sua opera "Attraversando la Moldavia e la Valachia" (*Prin Moldova si Valahia*), scriveva sulla presenza abbondante di questo frutto nelle due regioni menzionate nel titolo. Altri vecchi scritti che riguardano la coltura del mandorlo sono: "Agricoltura nella contea di Putna" (*Agricoltura in județul Putna*) scritto nel 1868 da Ion Ionescu de la Brad, e "Nozioni di pomologia" (*Notiuni de Pomologie*), scritto nel 1880 da Herastrau School.

SPECIE

In Romania cresce l'*Amygdalus communis* L., il mandorlo comune, in lingua rumena chiamato "Migdal", lo stesso nome con cui lo chiamavano i Romani antichi.

AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo cresce in alcune regioni meridionali, lungo le rive del Danubio e fino al Mar Nero e nelle zone occidentali del paese, dove incontra condizioni favorevoli. In generale le aree di distribuzione del mandorlo si sovrappongono con quelle dove è insediata la *Vitis vinifera* L., lungo l'isoterma ovest di 9° e le sue vicinanze mentre nel sud lungo l'isoterma 11° e sul fiume Danubio. Inoltre, le zone incluse tra le isoterme 9° e 10° e tutte le località ove la temperatura rimane in inverno tra 0 e 2 C° sono considerate idonee alla coltivazione del mandorlo. Le zone nel sud-est della Romania tra le isoterme 9 e 10 sono meno adatte per l'*A. communis* L., a causa del vento secco e dell'elevata escursione termica che si verifica in estate.

NOTIZIE TECNICHE

Lo sviluppo della mandorlicoltura in Romania è iniziato dopo la seconda Guerra Mondiale, quando fu avviato un programma di piantagione di nuovi impianti colturali compresi i vigneti e i frutteti

INTRODUCTION

The almond (*Amygdalus communis* L.) is grown in Romania in certain favorable regions located in the south, along the Danube River until its falling into the Black Sea, and in some western parts of the country. In general terms, the distribution of *Amygdalus communis* L. almost overlaps with that of *Vitis vinifera* L., and is limited in the west by the 9th isotherm and the border with Serbia and Montenegro and Hungary, while in the south, it is limited by the 11th isotherm and the Danube River. The areas suitable for almond cultivations are those between the 9th 10th isotherms, and all localities where the temperature during wintertime ranges between 0 and 2 C°. The zones in the southeast of Romania, are as less recommended for *Amygdalus communis* L., due to dry winds and high temperature differences between winter and summer (V. Cociu, 1954). *Amygdalus communis* L., known as "migdal" in Romanian language, was introduced and spread on our territory in many steps. Even though it is not known precisely when it arrived in Romania, it seems that Greeks, Romans and Turkish have played a major role in their introduction. The first historical



Fig. 1: I puntini rossi indicano i centri di sperimentazione
Red spots indicate the almond research stations

document certifying the presence of almonds in Romania is that of Paul de Alepp who, in 1650, wrote in his work "Through Moldavia and Valachia" (*Prin Moldova si Valahia*), about the abundance of this fruit tree in the regions mentioned in the title. Other old papers referring to almond growing are:



Impiantati presso le stazioni sperimentali di Marculesti, Tohani, Pietroasele, Minis, Murfatlar, Lovrin (**figura 1**).

Come portinnesti furono usati il franco ed il susino a foglie rosse i quali, però, inducono variabilità sulla crescita degli impianti. Negli ultimi anni si usano anche ibridi di mandorlo x pesco (o viceversa) con positivi effetti sull'uniformità degli impianti. A seguito degli studi sistematici condotti intorno al 1950 furono costituite numerose varietà rumene, alcune delle quali descritte di seguito:

Marculesti 11/51 (figura 2). E' una varietà autofertile costituita nel 1951 attraverso la selezione massale di una popolazione proveniente da Lovrin, nella contea di Timis. Innestato su franco, l'albero è vigoroso; fiorisce precocemente (in Romania durante la prima decade d'aprile) e comincia a produrre tra il 4° e il 5° anno.

Marculesti 8/53 (figura 3). Varietà rilasciata nel



Fig. 2: Marculesti 11/51 - Frutto piuttosto piccolo, guscio sottile resa superiore al 54% .

Fruit of small size, with a thin shell Yield above 54% .
(From Cociu, 1967)

1954 dalla stazione sperimentale di Marculesti, ottenuta per selezione massale da una popolazione proveniente da Lovrin. L'albero è meno vigoroso rispetto alla precedente varietà, ma ha il pregio d'essere resistente alle gelate. Dal punto di vista vegetativo si comporta meglio se innestata su *Prunus cerasifera* Ehrh. con cui è perfettamente affine, in quanto ne prolunga il periodo d'attività vegetativa fino a 243 giorni. Entra in produzione precocemente ed è molto produttiva fin dai primi anni.

Marculesti 10/53. Ottenuta nel 1953 alla stazione di Marculesti dalla selezione di una popolazione locale, si caratterizza per la bassa vigoria e per la duplice affinità con *A. communis* L. e *P. cerasifera* Ehrh. Inizia a produrre dopo il 5° anno, ma non è particolarmente produttiva. I frutti sono medio-piccoli, ma con guscio sottile, pertanto la resa in mandorla è elevata.

Altre varietà sono coltivate o presenti nelle collezioni germoplasma (**tabella 1**).

"Agriculture in Putna County" (*Agricultura in judetul Putna*), 1868, by Ion Ionescu de la Brad, and "Notions of Pomology" (*Notiuni de Pomologie*), 1880, Herastrau School. After the Second World War, larger pure plantings in different agricultural or viticulture experimental centers, were established such as: Marculesti, Tohani, Pietroasele, Minis, Murfatlar, Lovrin (**fig. 1**). As a result of systematic studies undertaken during the 1950s, many Romanian varieties were released, and a few are succinctly described below.

Marculesti 11/51. (fig. 2). It is a self-unfruitful variety and was developed in 1951 through mass selection from a population originated in Lovrin, Timis County. The tree is vigorous and grows well if grafted onto almond seedlings; it blooms early during the first decade of April and gives moderate yields after 4-5 years. The fruits are rather small with a thin shell and a large core, representing 54.38% of the fruit weight. *Qualities:* tree vigor, kernel size. *Defects:* early flowering, modest production (Cociu, 1967).

Marculesti 8/53. (fig. 3) Variety released in 1954 by the Experimental Station in Marculesti, obtained through mass selection from a population originated in Lovrin. The tree is less vigorous than the one described previously, but with good resistance to frost. It has a better behaviour when grafted onto *Prunus cerasifera* Ehrh., and its vegetation period lasts for 243 days. It bears fruits relatively soon, offering high yields even in the first years. Nuts are small with thin shell, but the kernel is about 52% of

The whole fruit. *Qualities:* early fruiting, resistance to frost, long blooming period, early fruit ripening, high percentage of kernel. *Defects:* small fruit size (Cociu, 1967).

Marculesti 10/53. It was obtained in 1953 at the Marculesti Station, by selection from a local population. The tree is not very vigorous and it is growing best if grafted both on *Amygdalus communis* L. or *Prunus cerasifera* Ehrh. It sets fruit after 5 years, but yields are moderate, with small fruits and medium sized kernels. *Qualities:* thin fruit



Fig. 3: Marculesti 8/53 - Frutto piccolo, guscio sottile, resa intorno al 52%

Fruit of small size, with a thin shell. Yield above 52% .
(From Cociu, 1967)



USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE CULINARIA

Le mandorle dolci sono usate nell'alimentazione umana, al crudo o al forno o salate e sono la

Tab. 1: Varietăți de mandorle prezente în colecțiile germoplasmatice. <i>Varieties included in the germoplasm collections</i>	Origine <i>Origin</i>
Haricagul	România
De Jula, Pământ și Născăuți Pământ, Sărbă 1573; Daghestan 2661, De Crinca, Dănilă Născăuți, Hăci 53; Născăuți 53; Născăuți 1; Născăuți 62; Sovietic	Federat URSS
Pământ, Lărgăuț, Ferăgheș	Francea
Măi de Săpă, Dolce de Cărbun, Octev 3; Tohani 17; Tohani 18; Tohani 19; Tohani 20; Tohani 70; C; Varietate de Tohani; Marculă 3/51; Marculă 32/54; Lovin 18	România
Nor plus blanc; Nor pământ; Burbac 3/54; Dănilă 2661	USA
Budapest, Meteo; De Persia 17	Societatea Unknown

base per diversi preparati in pasticceria, confetteria, cioccolati e caramelle. L'olio delle mandorle amare usato anche come additivo di alcuni alimenti.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Ai fini medicinali, le mandorle dolci sono raccomandate da mangiare nei casi d'ulcera gastrica, iperacidità gastrica, colite, costipazione (in questo caso l'olio di mandorle), infiammazione delle vie urinarie, palpitazioni (il latte di mandorla), tosse violenta e laringiti (latte di mandorle). L'uso esterno è raccomandato contro le ustioni (crema di mandorla), eczemi (olio di mandorle dolci) e screpolatura della pelle (latte e olio di mandorla mescolati).

NELLA COSMESI

Il latte di mandorla è usato come idratante e ammorbidente della pelle. L'olio delle mandorle amare si trova nelle farmacie e nei negozi di cosmesi.

Shell, high percentage of kernel. *Defects*: modest production in the first years of fruiting (Cociu, 1967).

Tohani 33. It is a local breed obtained from seeds in Tohani village. The tree is medium high, and very resistant to frost and diseases. It produces good looking fruits of medium size, and the kernel represents 30.60% of the total fruit weight. *Qualities*: tree rusticity, high productive potential, good taste of the nuts. *Defects*: low kernel content (Cociu, 1967). Other varieties are reported in **table 1**.

ROOTSTOCKS

In Romania, almond and purple leaf plum seedlings are the primary rootstocks for *Amygdalus communis* L. Also, Almond X Peach hybrids or Peach X Almond give acceptable results when they are used as rootstocks for almond, but the trees are highly uniform.

USES

Human nutrition: Sweet almonds are used variously as a food, both fresh or baked and salted, and as ingredients for cookies, pastry, confectionary, chocolate, candies.

Traditional uses in phytotherapy. Sweet nuts are recommended for:

-Internal uses, in order to: heal gastric ulcer, hyperacidity gastritis, fermentation colitis (nuts are consumed as broken seeds); constipation (almond oil); urinary ways inflammations, palpitations (almond milk); violent cough, laryngitis (almond milk).

-External uses, in case of: burns (almond mild); eczemas (almond oil); dry skin (almond milk and oil).

Pharmaceutical and cosmetic uses: Almond milk as moisturizing and softening agent. Seed oil from bitter nuts is used in pharmacy and cosmetics; it is also used as a food additive.

References

- Cociu, V., 1954. Migdalul (The Almond), ed. Agro-silvica de stat, Bucuresti, Romania
- Cociu, V., 1967. In Pomologia RSR, vol. VI, ed. Academiei RSR, Bucuresti, Romania
- Parvu, C-tin, 2002. Enciclopedia plantelor Plante din Flora Romaniei (Encyclopedia of Plants Plants from Romanian Flora), vol. III, ed. Tehnica, Bucuresti, Romania





T. N. Smekalova

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry (VIR) Dept. of Agrobotany and PGR in situ conservation, Bolshaja Morskaja str., 42-44, St-Petersburg

NOTIZIE STORICHE

Zhukovsky (1971) e Vulf (1969) ritengono che l'Asia centrale sia il principale centro di differenziamento genetico del mandorlo coltivato e che qui sia stato coltivato già 400 anni prima di Cristo. In Crimea (Ucraina) il mandorlo è famoso fin dal VI secolo A. C. In Turkmenistan la gente dice che sino a 80-100 anni fa l'intera valle del Sumbar (Turkmenistan) era ricoperta da alberi di mandorlo. 50 anni fa risultavano censite 30000 alberi nella regione di Kopet-Dag. Oggi i mandorleti sono completamente scomparsi a causa dei pastori che danneggiano gli alberi, raccolgono i frutti e per la mancanza di trattamenti antiparassitari.

Dall'Asia centrale il mandorlo si è diffuso in Grecia, quindi nella Roma antica, non più tardi del 300 A. C. Gli antichi Ateniesi consideravano la fioritura precoce del mandorlo un simbolo di fertilità. Greci e Romani hanno scritto poemi sul mandorlo. Nel II secolo A. C., Catone chiamava il mandorlo "noce greca". Nello stesso periodo risulta che il mandorlo era coltivato in Cina.

Dall'Africa settentrionale il mandorlo raggiunse i Pirenei; nel secolo VIII era già coltivato nei frutteti del sud della Francia; nel secolo IX era anche diffuso in Inghilterra e in Germania.

AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo (*Amygdalus communis* L.) è coltivato nel territorio del nord Caucaso e nel distretto di Stavropol.

SPECIE

Il genere *Amygdalus* L. (famiglia *Rosaceae* Juss.) racchiude oltre 40 specie distribuite principalmente nei paesi con clima caldo e inverni miti (figura 1). L'area naturale ove cresce è quella del bacino del mediterraneo fino all'Asia centrale.

Nella Federazione russa le specie più diffuse di mandorlo sono la forma a frutti amari di *A. communis* L., *A. nana* L. (mandorlo russo o mandorlo della steppa che cresce nell'Europa centrale e dell'Est, nel Caucaso e nella Siberia occidentale della Russia) e *A. ledebouriana* Schlecht. (mandorlo di Ledebour che cresce nell'Altai russo e nel Kazakhstan).

HISTORICAL DATA

Zhukovsky (1971) and Vulf (1969) consider that the main center of almond domestication is the territory of Central Asia- almonds were cultivated here in the fourth century B.C. People say that up to 80-100 years ago, the entire Sumbar river valley (Turkmenistan) was covered by almond groves. 50 years ago, however, according to VIR expedition's reports, there were less than 30000 trees in the region of Kopet-Dag (Turkmenistan). Nowadays, almond groves have almost disappeared here, mainly because of pasture, the breaking of branches as a harvesting method and because of the absence of pest and disease controls. From Asian regions, the almond penetrated to Greece, then to Rome, not later than the III century B.C. Ancient Athen's population considered the early flowering almond trees a symbol of fertility. Greek and Roman authors wrote poems about almonds. In the second century B.C., Katon called the almond "Greek nut". At the same time, B.C., the almond was also growing in China. From northern Africa, the almond was distributed to the Pyrenees peninsula. In the 8th century A.D., almonds were growing in the gardens of southern France, and in the 9th century, also in England and Germany. In Crimea, almonds are known since the 6th century B.C.



Fig. 1: Area di distribuzione del genere *Amygdalus*
Growing areas of *Amygdalus*
(Vitkovsky, 2003)





NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Dal punto di vista ecologico, le specie selvatiche del genere *Amygdalus* sono un esempio di piante estremamente xerofile: sono fotofile, resistenti alla siccità, fioriscono presto, crescono sulle pendici di montagne rocciose e nelle steppe aride o semiaride. Nei paesi dell'ex URSS crescono numerose altre specie, per esempio *A. georgica* Desf. (il mandorlo georgiano), *A. nairica* Fed. et Takht. (il mandorlo di Nairy), *A. petunnikovii* Litv. (il mandorlo di Petunnikov), ecc. Tutte le specie sono piccoli alberi o arbusti perennanti, con o senza spine. Le foglie sono steliformi o piatte, con glandule. Le foglie compaiono insieme ai fiori o più tardi. I fiori possono essere sessili o con un lungo pedicello. Tutte le specie hanno un nocciolo come frutto con un pericarpo (mallo), che si apre in due valve e qualche volta non si apre per niente. I frutti maturi hanno gusci molto ben distinti: lisci, reticolati, tubercolari o perforati. E' interessante citare la presenza di forme intermedie interspecifiche che nascono da incroci spontanei tra i generi *Prunus*, *Persica* e *Armeniaca* (C.K. Schneider, Koehne, Focke, etc.). Pertanto, alcune specie *Amygdalus* sono tassonomicamente vicine al pesco (per esempio *A. tangutica* Korsh., riscontrabile nella Cina centrale, l'*A. kuramica* Korsh. E l'*A. aitchisoni* Korsh. in Afghanistan). Korshynsky ritiene che queste due ultime specie siano delle forme parentali del mandorlo coltivato (*A. communis*) per la caratteristica di avere un nocciolo con guscio tuberculato-fessurato e perforato. Il principale carattere che distingue il genere *Amygdalus* dai generi vicini, è il pericarpo asciutto che si apre facilmente quando è maturo. Vi sono specie di *Armeniaca* (per esempio *A. sibirica* Pers.) che hanno pericarpo simile al mandorlo, pertanto, alcune specie di mandorli, sulla base dell'habitus, risultano molto simili dal punto di vista tassonomico ai generi vicini.

Tutte le specie di mandorlo rinvenibili nell'ex territorio URSS sono state raccolte in due centri di biodiversità: uno nell'Asia centrale (*Kopet-Dagh*, *Pamiro-Alai*, *Tian-Shan* occidentale), l'altro nel Transcaucaso (Armenia del sud). Entrambi i centri non accolgono la specie *A. pedunculata* Pall., che cresce nella Siberia orientale.

A. nana (figure 2 e 3) arbusto caratterizzato da resistenza alle gelate, suddiviso in alcune razze geografiche, differenziate da caratteri morfologici e biologici. E' la specie più diffusa nella zona della Russia europea, nella Siberia occidentale e nell'Asia centrale, utilizzata come pianta ornamentale.

A. spinosissima Bge (figura 4), è un arbusto piuttosto alto (raggiunge oltre 2 metri) con lunghe

INTRODUCTION

The genus *Amygdalus* L. (family *Rosaceae* Juss.) consists of more than 40 species, which are mainly distributed in the countries with a warm summer climate and soft winters (fig. 1). On the territory of these countries almond species are widely used and have a nudge importance in economy and agriculture. The natural area of the genus occupies the territory from the Mediterranean Basin to Central Asia (Vitkovsky, 2003). The most northern species are *Amygdalus nana* L. (Russian almond or step almond) and *A. ledebouriana* Schlecht. (almond of Ledebour). The first one grows in Central and Eastern Europe, in the Caucasus and Western Siberia, the second one in the Russian Altai and east Kazakhstan (Tarabagai). These two species determine the northern border of the natural area of the genus. Ecologically wild species of the genus are an example of the type of "extreme xerophilisation": they are photophyllous, drought-resistant, early flowering plants, which grow on mountainous rocky slopes, in dry steppes and semi-steppes.

THE GENUS ALMOND IN THE FLORA OF THE FORMER USSR: TAXONOMIC POSITION

The Flora of the former USSR includes 21 almond species (Cherepanov, 1995). *Amygdalus nana* L. and *A. communis* L. (bitter almond) have the widest natural distribution on this territory. The last one grows in Central Asia, Iran, Afghanistan and Asia Minor. At the same time, a few endemic species, spread in limited zones, grow on the territory of former USSR: *A. georgica* Desf. (Georgian almond), *A. nairica* Fed. et Takht. (Nairy almond), *A. petunnikovii* Litv. (Petunnikov's almond), etc.

All the species are perennial plants, small trees or shrubs with spiny or unspiny branches. Leaf-stalks and leaf plates, with glandules. Leaves appear together with flowers or later. Flowers can be sessile or on long pedicels. All species have stone fruits with dry pericarp, opening by two valves sometimes not opening). Matured stones easy differentiate from pericarps and can be smooth, reticulated, tuberculate or perforate.

It is interesting that some taxonomists joint the genus of Almond with the genres *Prunus*, *Persica* and *Armeniaca* (C.K. Schneider, Koehne, Focke,



Fig. 2



Fig. 3: *A. nana*
(From "Flora of URSS")

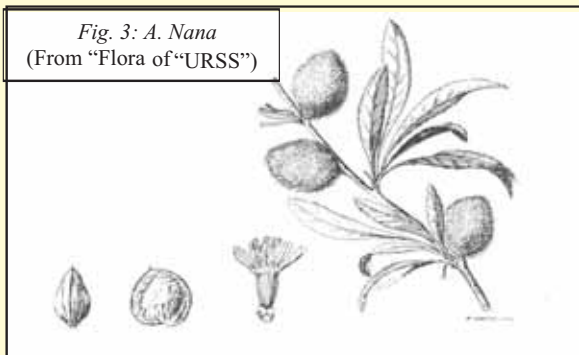


Figure 2 e 3: *A. nana*: l'olio dei suoi frutti è usato in medicina per produrre "acqua di mandorla" (Bittermandelwasser) per fare saponi e lozioni cosmetiche.

Figs 2 and 3: *A. nana*: its oil is used for the production of "almond water in cosmetics, as a basis of soaps and lotions

spine. E' una specie molto resistente alla siccità ed ha la caratteristica di avere un ciclo vegetativo breve. La pianta cessa di crescere a metà giugno per poi

etc.) because of the existence of intermediate forms. Really, some *Amygdalus* species are very close taxonomically to *Persica* (*A. tangutica* Korsh. From Central China, *A. kuramica* Korsh. and *A. aitchisoni* Korsh. from Afghanistan).

According to S. Korshynsky's opinion, the two last species are the parental forms of cultivated almond, *A. communis*, because of their specific stone which is tuberculate-fissured and perforated. The main character which separates the genus Almond from relative genres is the dry pericarp, which opens easily when mature. But there is a well known *Armeniaca* species, *A. sibirica* Pers., which has the same type of pericarp. So, even though the almond species can be easily grouped in a separate genus "Almond" because of their specific habitus, there are very close evolutionary and taxonomical connections between related genres.

THE MOST USEFUL ALMOND SPECIES FROM THE FLORA OF THE FORMER USSR

All the almond species from the territory of the former USSR belong to two centers of biodiversity, Middle-Asia (Kopet-Dagh, Pamiro-Alai, western Tian-Shan) and Transcaucasia (South Armenia); only one species, *A. pedunculata* Pall., grows on the territory of Eastern Siberia (Zshukovsky, 1964).

A few almond species from the flora of the former USSR are important as useful plants for different purposes or are potentially important because of their specific biological features.

A. nana (figs. 2 and 3) is characterized by high polymorphism and a large variety of biological traits as well as by its frost resistance. The species has the widest natural distribution on the territory of the former USSR. It distributed in the European part, the Caucasus, Western Siberia, and Middle Asia. Within this area, the species disintegrates into a few geographical races, which are characterized by specific morphological and biological features. This nice early flowering bush is used as ornamental plant.

Oil, produced from the species' seeds, are used in medicine for producing "almond water" (*Bittermandelwasser*), soaps and cosmetic lotions. It uses in breeding programs as rootstock for cultivated almond too.

A. fenzliana (Fentzl almond) is characterized by its high cold resistance (till 25 C) and easy crossing with *A. communis*. It grows on rocky mountainous slopes and crushed-stoned hills.

Fig. 4: *A. spinosissima*
From "Flora of URSS"



Fig. 5: *A. communis*
From "Flora of URSS"





entrare in un profondo riposo fino alla successiva primavera, pertanto ha una straordinaria capacità di adattamento alle estreme condizioni di caldo e di freddo.

A. Turcomanica Lincz. (mandorlo Turcomanno) è una specie che sopporta molto bene l'aridità e alcune sue forme producono mandorle dolci. E' usato come portinnesto del pesco per i terreni aridi.

A. scoparia Spach (mandorlo a pannocchia), è la specie più resistente alla siccità.

A. pedunculata Pall., è la specie più resistente al freddo ed è anche molto produttiva.

A. bucharica è molto resistente alla siccità ed è la specie che ha i frutti più dolci: per la spinosità dei suoi rami e per la precocità di fioritura è usata come specie ornamentale per costituire siepi.

A. nairica (specie rara, endemica dell'Armenia) è capace di vivere nei terreni rocciosi asciutti delle grandi alture (1500 m); ha bisogno di essere protetta.

A. fenzliana (mandorlo di Fenzl, specie molto rara del Caucaso) è un mandorlo che cresce sulle pendici dei terreni rocciosi e in quelli collinari pietrosi, caratterizzato da elevata resistenza al freddo (fino a 25° C) e facilità di incrocio con *A. communis*.

Il mandorlo selvatico *A. communis* (**figura 5**) è una pianta molto vicina a quella coltivata sia dal punto di vista morfologico che biologico, ma le forme coltivate hanno caratteri specifici, come il gusto amaro o dolce della mandorla, diverse forme del nocciolo, fiore semplice o doppio, e così via. L'area di diffusione delle forme selvatiche si estende dal sud del Transcaucaso all'Asia centrale. E' probabile che la selezione effettuata dall'uomo, in questa specie, sia avvenuta in Asia e sia stata basata principalmente sul gusto della mandorla. In seguito le forme coltivate raggiunsero il mediterraneo ed il sud dell'Europa (Zhukovsky, 1964). Le più famose varietà sono: Sovetsky, Primorsky, Desertny, Nikitsky, (popolari anche in Georgia, Armenia ed Azerbaijan) dalla produttività media di 4-9 kg per albero. Sono anche coltivate Nonparel, Zilicha, Shakara e Shirakula che danno una produzione media di 6-10 kg di sgusciato per albero. In Asia centrale sono popolari altre varietà, per esempio, Pervenets, Ugamcky, Kolhozny (in Uzbekistan), Desertny e Yaltinsky (in Kirgizstan), e Dreik, Langedok, Saharny e Aty-Aryksky (in Turkmenistan). La produzione media ad albero è di 10-15 kg.

Alcuni autori sostengono che il successo della vasta distribuzione del mandorlo coltivato (**figura 6**) ha le sue fondamenta nelle seguenti ragioni: ha un'origine poligenica (*A. Fenzliana*, *A. Kotschyi*

It is a very rare species, endemic to the Caucasus.

A. turcomanica Lincz. (Turkmenian almond) is a highly xeromorphic species, having forms with sweet seeds. It is widely used as a dry-resistant rootstock for cultivated almond and *Persica* species.

Plants of *A. nairica* can grow on extremely dry rocky mountainous slopes up to 1 500 m above sea level. This rare species is endemic to Armenia, and nowadays needs to be protected.

A. spinosissima Bge (**fig. 4**), is a high bush (more than 2 m) with long spines the most xerophylised species-, it has a very short period of development: growth stops in the middle of June and then plants sink into a period of "deep dormancy (rest)" till the next spring this is a special adaptation to extremely hot summer and cold winter temperatures.

A. scoparia Spach (paniculate almond) This is the most drought-resistant species.

A. pedunculata Pall. is the most cold-resistant and high yielding species,

A. bucharica is highly drought-resistant and has the sweetest fruits. Because of their prickly branches and early flowering, these species are used as hedge and ornamental bushes.

Wild *A. communis* (**fig. 5**) plants are morphologically and biologically very close to the cultivated ones, but the cultivated forms have specific characters, like sweet or bitter seeds, different forms and quality of stones, simple or double flowers, etc.

The area of the wild species covers the south of Transcaucasia and Middle Asia. Probably, almond cultivation was mainly based on selections of sweet forms of wild *A. communis* from the Asian regions. Later, cultivated forms reached Mediterranean and South of Europe (Zhukovsky, 1964). According to some authors, the successful and wide distribution of cultivated almonds (**fig. 6**) is due to a few reasons: polyphyletic origin (at least, *A. fenzliana*, *A. kotschyi* Boiss., *A. kuramica* Korsh. and *A. Bucharica* took part in the development of the cultivated almond); allogamy and heterozygosity of some plants; constant seed reproduction, which facilitates development of polymorphism (Vitkovsky, 2003).

The northern border of the cultivated almond on the territory of the former USSR is on the level of Moldova, Crimea and South of Ukraine, as well as southern Russia. Moldova is an important almond



Boiss., *A. kuramica* Korsh. e *A. bucharica*, almeno hanno preso parte nella costituzione della specie coltivata), l'allogamia e l'eterozigosi di alcune piante e la costante capacità riproduttiva per seme che ha agevolato lo sviluppo del polimorfismo della specie (Vitkovsky, 2003).



Fig. 6: Area di distribuzione del mandorlo coltivato
Growing areas of cultivated almond species
(Vitkovsky, 2003).

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

Nella tradizione il mandorlo è usato ai fini alimentari. Il frutto immaturo si mangia direttamente o è la base per preparare particolari marmellate. Il frutto maturo è usato in confetterie, nella preparazione di torte e di dolci.

NELLA COSMESI

L'olio, in particolare di alcune specie è usato in profumeria e nella cosmesi. Le varietà peggiori sono usate per fare saponi.

NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

I residui della lavorazione dell'olio sono utilizzati come foraggio per le capre.

NELL'ARTIGIANATO

Il legno dell'albero è spesso e piacevole ed è usato per produrre o giocattoli o diversi prodotti artigianali fatti a mano. La gomma degli alberi è usata come colla o come tintura dei tessuti.

Producing country. Almond cultivation is concentrated here on the Dunay river basin. The best varieties are: Pervenets Hramova, Moldavsky Standartnoskorlupy, Moldavsky Tverdoskoplupy, Moldavsky Bumazshnoskorlupy, Victoria, Skorospely Bely 4-33, Moldavsky Bely. Normally they give 6-10 kg of nuts from the tree.

In Ukraine, almonds are growing in Crimea and in Odessky district. The best varieties here are: Krymsky, Desertny, Yaltinsky, Nikitsky-62.

In Russia, almonds are cultivated on the territory of North Caucasus and in the Stavropolsky district. The most popular varieties here are: Sovetsky, Primorsky, Desertny, Nikitsky. Productivity is 4-9 kg/tree. The same varieties are popular in the Caucasus countries Georgia, Armenia, and Azerbaijan. Nonparel, Zilicha, Shakara, Shirakula varieties are growing here as well (6-10 kg/tree). In the middleAsian regions, trees yield 10-15 kg of nuts. Pervenets, Ugamcky, Kolhozny are very popular varieties in Uzbekistan, Desertny and Yaltinsky in Kyrgyzstan, and Dreik, Langedok, Saharny and Aty-Aryksky are varieties cultivated in Turkmenistan.

TRADITIONAL USES OF CULTIVATED ALMONDS

Traditionally, almonds are used for alimentation - pericarps of not matured plants are used for jam and also consumed as fresh fruits. Matured fruits are used as nuts, for confectionary purposes, cakes, chocolate and sweets. The oil is used for perfumery and cosmetics. The least delicious varieties are used for soap production. Oilcake is usually used as forage for goats. The gum is used for glue and for dyeing textiles. The tree's wood is very nice and thick, therefore, it is used for the production of furniture and toys, as well as for different kinds of hand making.

References

- Cherepanov S.K., 1995. *Plantae Vasculares Rossicae et Civitatum Collimitaneorum* (in limicis URSS olim). St. Petersburg, "Mir Isemja", p. 851-852.
- Linchevsky I. A., Fedorov A. A., 1941. Almond, *Amygdalus L.* in: *Flora of the USSR*. Vol. X, Leningrad, p. 522-547.
- Vulf E. V., Maleeva O. F. 1969. *The World Resources of the Useful Plants*. Leningrad, "Nauka", p. 195-197.
- Vitkovsky V. L., 2003. *Fruit Plants of the World*. Saint-Petersburg, Moscow, Krasnodar, p. 420-434.
- Zshukovsky P. M., 1964. *Cultivated Plants and Their Wild Relatives*. Leningrad, "Kolos".





Daria Ryabova

N.I.Vavilov Research Institute of Plant Industry 42, B.Morskaya Str. St.Petersburg,

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo fu introdotto in Crimea dai Greci all'incirca nel VI° secolo e da allora è stato coltivato in questo territorio che, dal 1783, fu parte della Russia ed oggi fa parte dell'Ucraina.

SPECIE

Amygdalus communis L., *A. nana* L e *A. Pedunculata* Pall., sono le specie che si riscontrano in Russia, le due ultime specie crescono allo stato spontaneo e sono utilizzati ai fini ornamentali, non per uso alimentare.

AREE DI DIFFUSIONE

Le varietà coltivate di mandorlo (*Amygdalus communis* L.) crescono nel sud della Russia europea nel distretto di Stavropol e nel territorio del Daghestan. E' da osservare che non esistono piantagioni commerciali di mandorlo, il quale si riscontra solo nei campi sperimentali delle istituzioni di ricerca e nei giardini dei privati. Sebbene il mandorlo è abbastanza resistente al freddo, la sua caratteristica di fiorire molto precocemente e quindi di essere sensibile ai danni da gelate ne ostacola la diffusione nelle aree più a nord.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Dai tempi antichi si è tentato di coltivare il mandorlo nel territorio del Krasnodar nel Transcaucaso ovest ma questi tentativi non sono stati coronati da successo a causa delle gelate e del clima umido. Nel sud dell'ex URSS il mandorlo cresce in abbondanza, ma si tratta di piante non innestate ottenute da seme. La maggior parte di queste piante fiorisce precocemente e non fruttificano o lo fanno scarsamente con un prodotto di bassa qualità e per lo più rappresentato da mandorle amare. In passato i paesi dell'ex URSS (Russia inclusa) importavano importanti quantità di mandorle dall'Uzbekistan, Tajikistan, Turkmenistan Europeo (Asia centrale); inoltre erano importate quantità da altri paesi per un controvalore di 350000 dollari annuali.



Fig. 1: I popolari biscotti di mandorla russi preparati in casa
(The very popular home made almond biscuits)

Cultivars of common almond (*Amygdalus communis* L.) are grown in Russia in the South of its European part, i.e. in the Stavropol Territory and Dagestan. Notable is that there are no commercial plantations of almond; it occurs only in research institutions and household gardens. Though almond is a sufficiently cold-tolerant plant, its spreading northwards is hindered by its very early flowering in spring which makes it very susceptible to frost damage. Species as *Amygdalus nana* L and *A. pedunculata* Pall. occur in Russia in the wild. They possess some importance as ornamentals, but practically none as food species (Zhukovsky, 1950).

The almond was introduced to the Crimea by Greek settlers in the 6th century, and since then it has been cultivated in this territory, a part of Russia since 1783 (currently belongs to Ukraine) (Kasatkin, 1931). Since old times, it has been attempted to cultivate common almond in the Krasnodar Territory and in the Western Transcaucasia, but these attempts were futile, not only because of spring frosts, but due to the humid climate as well. In the South of the USSR, almond trees grew in abundance, but they were predominantly ungrafted, grown from seeds (Rikhter, 1972). Most of these plants flower early; they either do not fruit at all, or are poor yielders, with fruits of low commercial quality and quite often with bitter seeds. The European part of the USSR (Russia included) was relying on almond imports from the Central Asian republics (Uzbekistan, Tajikistan, and Turkmenistan). Additionally, the USSR has been spending 350 thousand dollars on almond imports annually (Kasatkin, 1931). Almonds are used in various confectioneries, and almond oil is widely used in perfumery and confectionary industries. As medical



USI E TRADIZIONI NELL'ARTE CULINARIA

Le mandorle, oltre che in confetteria, sono usate per preparare dolci della tradizione popolare, per esempio in Russia sono molto popolari dei biscotti alla mandorla (**figura 1**). Gli ingredienti sono 200 g di mandorle; zucchero $\frac{3}{4}$ di tazza, 6 chiara d'uovo, farina $\frac{3}{4}$ di tazza, burro un cucchiaino da tè. La procedura è la seguente: lavare le mandorle e asciugarle al caldo; macinarle in un molino insieme a zucchero e bianco d'uovo; scaldare a bagnomaria sopra i 40° (va bene anche l'acqua calda da rubinetto); portare la temperatura a 18-20° C (girando in continuazione) e aggiungere farina e fare montare per 8-10 minuti. Porre l'impasto in una teglia impregnata di burro e infornare alla temperatura di 180-200°C. Il "Churchkhela" è una ricetta originaria dal Caucaso (**figura 2**). Si tratta di un dolce costituito da una pila di nocciole, mandorle e uva passa, infilzata in uno spago e più volte immersa in una mistura bollente di mosto d'uva e farina. E' un prodotto molto nutriente popolare in tutte le zone ove si produce vino.

NELLA MEDICINA POPOLARE

Ai fini medicinali si usa l'olio puro o emulsionato, il formaggio di mandorla, lo sciroppo di mandorla, acqua di mandorle amare. Dato che la mandorla è molto ricca di proteine con essa si prepara il pane di mandorla raccomandato per i diabetici.

NELLA COSMESI

L'olio di mandorla è largamente usato in profumeria e cosmetica.



Fig. 2: Churchkhela preparato con mandorle
(made of almonds)

Products, they use almond oil, almond emulsion, almond cheese, almond syrup, and almond water (an infusion of shelled bitter almonds) (Kasatkin, 1931). The protein-rich almond seed is used for making bread for the diabetics food sector.

In Russia, the following recipe* is very popular for making biscuits with almond (**fig. 1**): wash the almond seeds, sort them out, let them dry in a warm place, grind them, and mix them with granulated sugar and egg whites. Bring the

substance up to 40°C (using the water bath), then keep stirring and cool down to 18-20°C, add flour and beat up for 8 to 10 min. Put the dough on the butter-greased baking tray and bake in the oven at about 180-200°C. *Required amounts: almonds 200 g; granulated sugar 1 $\frac{3}{4}$ cups, egg whites - 6, flour $\frac{3}{4}$ cup, butter 1 teaspoon.

In the Caucasus, almond seeds are used for the preparation of the so-called "churchkhela" (**fig. 2**), the idea of which is as follows: hazelnuts, almonds and raisins are put on a string and are dipped several times into a thick, boiled out mixture of grape juice and flour, and then dried. The resulting peculiar dainty is pretty nutritious; it is quite common in all wine-making regions of the Caucasus.

References

- Zhukovsky P.M., 1950. Cultivated plants and their relatives. Moscow: Sovetskaya Nauka Publishers, 596 p.
Kasatkin N.G., 1930-1931. Common almond (*Amygdalus communis* L.). Works on Appl. Bot., Genet. and Breed. Leningrad., V. 25. Issue 5., p. 135-162.
Oparin A.I., 1971. The Book about Tasty and Healthy Food. Edited by. Moscow: Pischevaya Promyshlennost Publishers., 448 p.
Rikhter A.A., 1972. Almond / Proceed. of State Nikita Bot. Gard. Yalta, V. 57. p. 5-112.





M. Cleemann Rasmussen

The Nordic Gene Bank, Sweeden

NOTIZIE STORICHE

Il nome con cui è conosciuta da secoli la mandorla nei paesi scandinavi è *Mandel*, proveniente dalla parola latina *amandula* (o *amandola*) che deriva, probabilmente dalla parola latina *amanda* (significa “Amante valenter”), a sua volta derivato da *amygdalia* (*Αμυγδαλιά*) nome Greco del mandorlo. Sebbene il mandorlo sia ben noto sin dal 400 a.c. nel bacino del Mediterraneo, in Scandinavia le prime tracce scritte sul mandorlo sono datate nel tardo XIII secolo. Si tratta di un decreto riferito all'importazione di mandorle. Quale sia stato l'uso del mandorlo a quel tempo, non è noto. L'uso era invece chiaramente noto nel XV secolo, quando le mandorle sono importate nei paesi nordici come *konfekt*, “dolci di lusso”. In seguito, nel manuale delle casalinghe edito nel 1520 del vescovo svedese Brask, nel raccomandare come consumare il marzapane e i dolci di mandorle era puntualizzato che “è cattiva educazione mangiare mandorle e *konfekt* (figura 1) prima che non siano state tirate

The old Nordic word for almond is *Mandel*. This word comes from the Latin word *amandula*, *amandola* and is believed to be derived from the Latin word *Amanda* ‘worth loving’. This word again derives from *amygdalia*, which comes from the Greek word for Almond tree - *Αμυγδαλιά*.

Even though the almond was well known throughout the Mediterranean Basin around 400 BC, the first written account of Almonds in Scandinavia is dated as late as the 13th century AD. This account comes from a decree concerning the import and selling of almonds. The use of almonds at this time is unknown, but it is known that in the 15th century, almonds were imported to the Nordic countries as *konfekt* - luxury sweets. In his housekeeping manual from 1520 the Swedish bishop Brask recommends the use of almonds for *marzipan* a kind of *konfekt*, but points out, that “it is considered to be bad manners to eat the almonds and the *konfekt* (fig.1) before the chicken-bones have been carried out.”

The use of almonds in the Nordic Countries seems to have been limited mainly to sweets, though pudding from the 17th century made of corn (and later rice) is known to have included almonds. This kind of pudding is probably the forefather to the most famous use of almonds in Scandinavia the Christmas-pudding (fig. 2), which almost all Scandinavians look forward to and eat for Christmas still today. The Christmas-pudding is not just an ordinary pudding, but tends to be one of the highlights for many families, because of the excitement and games associated with it. The tradition differs somewhat between the individual Nordic countries, but an almond is hidden in the pudding and the person who gets it wins. In Sweden and Finland, finding the almond was in older days a sure sign that fortune smiled on you and that you would soon be married or have a child. This is also reflected by the tradition, that the almond sometimes was replaced with a tiny, little doll. In Denmark, the winner received a small present or sweet, whereas in Iceland, the present was meant for the whole family.



Fig. 1: *Konfekt*

fuori dalla carne del pollo le ossa”.

USI E TRADIZIONI

L'uso del mandorlo nei Paesi scandinavi, fin dal XVII secolo sembra sia stato limitato principalmente alla preparazione di dolciumi e



pudding a base di mais (e poi di riso). Questa specie di torta è probabilmente l'antenato del *Pudding* di Natale, molto famoso in tutti i paesi scandinavi perché tantissima gente aspetta di averlo a tavola. Il *Pudding* di Natale (**figura 2**) non è una qualunque torta, ma è un dolce che ciascuna famiglia prepara in un'atmosfera molto particolare in quanto associata anche ad alcuni giochi. Nei singoli Paesi scandinavi la tradizione differisce in qualche cosa, ma tutti hanno in comune l'usanza di nascondere una mandorla dentro il *Pudding*. In Svezia ed in Finlandia, trovare la mandorla è segno di fortuna e significa anche “matrimonio prossimo o figlio in arrivo”. In Danimarca il vincitore riceveva un piccolo regalo, mentre in Islanda il regalo era per tutta la famiglia. Nei tempi moderni il gioco è stato modificato in tanti modi. Uno tra i più interessanti è quello di cercare di smascherare chi ha la mandorla, mentre ancora tutti mangiano il proprio pezzo di *Pudding*. Ciascuno simula di avere in bocca la mandorla, in realtà solo uno l'ha e può svelarsi solo, quando tutti hanno finito di mangiare il *Pudding*, sputandola sul piatto. Facendo il gioco con i loro nipoti, i nonni sono bravissimi nel non farsi smascherare, tuttavia, a volte si usa una mandorla talmente piccola che può essere ingoiata senza accorgersene, e quando ciò accade l'episodio diventa l'argomento dell'anno!



Fig. 2: *Pudding*

In modern times, the game has been amended in many ways. Nowadays, the winner shall only reveal him/her self after all the pudding has been eaten, thereby forcing everyone to guess until the last second (and eat until they drop). Grandparents are masters in slipping the almond into their grandchildren's pudding without anyone noticing it and the (fortunately) rare case of a

person swallowing the almond before the winner is revealed can give a family something to talk about for years to come.

Nordic Christmas-pudding

Ingredients 14 portions: 1 teaspoon salt, 1 l. milk, 125 g. rice, 1 whole Almond and if preferred more or less crushed Almonds can be added for the taste and excitement. Butter, cinnamon and sucker as individually preferred.

Procedure: 1. slowly bring the milk to boiling temperature. 2. Add the rice. 3. Leave to cook on a low temperature for 50-60 minutes until the pudding is thick, but still has a wet appearance. 4. Add salt, butter and cinnamon as individually preferred.

Enjoy!



D. Benedikova, P. Hauptvogel

Slovak Center for Agricultural Research

Research Institute of Plant Production, Bratislavská 122 921 68 Piešťany

NOTIZIE STORICHE

In Slovacchia il mandorlo è presente sin dal tempo dei Romani, ma non è una specie coltivata nel paese. Tra gli anni 1980-1985, nell'ambito dell'attività condotta per la conservazione e la valutazione delle risorse genetiche della Repubblica Slovacca, furono organizzate delle esplorazioni per raccogliere le accessioni di mandorlo del territorio. Il materiale raccolto è stato rigenerato, propagato ed introdotto nella collezione germoplasma della stazione di ricerca RBS-Vesele.

SPECIE

La specie presente è *Amygdalus communis* L. sporadicamente riscontrabile allo stato selvatico in alcune aree. Non esistono impianti intensivi.

AREE DI DIFFUSIONE

Cresce soltanto nel sud del Paese al confine con l'Ungheria (**figura 1**), ove il clima è leggermente più caldo (la temperatura media è tra 9 e 10,5 C°).

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Il principale obiettivo di sfruttamento del mandorlo in Slovacchia è la creazione di collezioni dedicate alla conservazione del germoplasma e alla produzione di semi da destinare ai vivai. La collezione comprende 35 genotipi ed accoglie varietà autoctone, vecchie varietà e quelle provenienti da un programma di miglioramento genetico che ha consentito anche la realizzazione di varietà adattate a ristrette aree climatiche della Slovacchia (**figure 2 e 3**). In particolare, il programma di miglioramento genetico ha reso possibile la costituzione di due varietà, MN- VS-1 e Hana, idonee sia come portinnesto che per la produzione di mandorle.

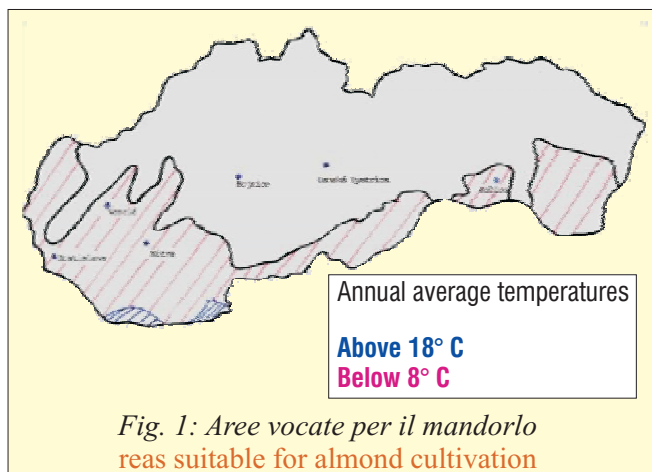
Hana (**figura 4**).

E' una varietà resistente alle malattie creata dal

INTRODUCTION

Almonds, as a temperate zone species, are very attractive for consumers as well as for growers in Central Europe. The Slovak Republic is not a traditional grower of almonds because climatic conditions are inestimable. We only have the possibility of growing the almonds for gardening. Geographically, almond cultivation extends itself primarily in the Southern part of the country, where the trees find the climatic conditions convenient for

their development. For traditional producing areas on the Continent, these conditions are already on the margin for commercial growing. Since a few years ago we have a very good breeding program for almond using them as rootstocks for fruit trees. As a result of that program are two new registered almond varieties (Benedikova et al 2005, Benedikova, 2004)



HISTORICAL DATA

Although almond fruits are very popular, in Slovakia there are no commercial almond orchards.

SHORT AGRONOMIC DESCRIPTION OF ORCHARD MANAGEMENT

Cultivation of almond in Slovakia is only marginal; we can find trees with sweet fruits especially in the southern region of the country, under conditions which are also favourable for vine growing. These southern areas are along the frontier to Hungary. The average yearly temperature reaches to 9 to 10,5 C° (**fig. 1**). During the years 1980-1985, collecting missions were organized in order to save and collect genetic resources of almonds and other native fruit species. The collected genotypes were regenerated and, like the almond collection, integrated into National program for conservation and evaluation of plant genetic resources in the



Fig. 2: Impianto con la varietà Sladkoploda
Orchard established with cv *Sladkoploda*



Fig. 3: Selezioni di A. communis realizzate presso la stazione di ricerca RBS-Vesele
Selections of *A. communis* obtained at RBS Vesele research station



Fig. 4: Frutti della cultivar Hana
Fruits of cv *Hana*

RBS-Vesele è registrata nel 2001. Il frutto ha una forma ovale, con la mandorla ellittica, idoneo sia per il consumo del frutto che come portinnesto. In vivaio, la crescita della progenie è soddisfacente. L'affinità con le varietà è ancora in fase di valutazione.

MN-VS-1.

Slovak Republic. The collection is composed of landraces, old varieties and varieties from breeding programmes of the Slovak Republic and the Czech Republic. The accessions are planted on RBS Vesele and include 35 genotypes (fig. 2 and 3). The establishment of orchards with trees from seedling origins is also foreseen in order to produce generative rootstocks for nurseries purposes. Almond genotypes with bitter seeds are used as rootstocks for peach. As a result from the Slovak breeding program, two varieties have been registered: MN- VS-1 as a rootstock and Hana for production of seeds for consumption. Both varieties have sweet seeds.

Hana (fig. 4).

The variety was also developed at RBS Vesele, and registered in 2001. The fruit is widely oval; the seed is elliptic and sweet, and is used for seed consumption as well as for rootstocks. The seedling grows regularly and shows resistance to diseases. Affinity with the grafted variety is in the stage of verification, but results are very favourable.

MN VS- 1 (figs 5 and 6)



Fig. 5: L'albero di MN-VS-A
Tree of cv MN -VS-1



Si tratta di un genotipo selezionato dalla stazione di ricerca RBS-Vesele, idoneo alla produzione di progenie-portinnesti. L'albero (figura 5), molto produttivo, ha frutti piccoli, di forma allungata, facilmente sgusciabili (figura 6). La crescita in vivaio della progenie è molto buona come pure l'affinità intraspecifica con mandorlo e quella interspecifica (con pesco). Questo portinnesto, dunque, è ottimo nel caso d'impianti in terreni con elevato contenuto di calcare (CaCO_3).

USI E TRADIZIONI

Le mandorle sono molto popolari tra i consumatori, ma non sono state sviluppate particolari ricette locali. Un limitato interesse esiste come specie ornamentale perché la pianta è ritenuta attrattiva, mentre i semi di mandorle amare sono utilizzate come portinnesti del pesco.

It is a generative rootstock for peach, developed at RBS Vesele, producing a very high yield. Its seeds are small, with oblong shape and separating very well from the shell. Nursery behaviour is good, the growth of the seedling is regular and its affinity with the grafted variety is good. Almond rootstocks are primarily used for commercial peach orchards, which are planted on light soils with high content of calcium carbonate (CaCO_3).

TRADITIONAL USES

Due to only marginal growing practices of almond in Slovakia, there is no ethnographical information known to us.



Fig. 6: Frutti di MN-VS-1 Fruits of cv MN-VS-1

References

Benedikova, D. The importance of National Program Slovak Republic for biodiversity conservation. In: Bulletin of the Botanical gardens, Museums and Collections, Vol.13, 2004, Poland, p. 19- 21

Benedikova, D., Hornakova, O., Zakova, M., Hauptvogel, P.: Preservation of plant genetic resources and your integration with ECP/GR: Final report of VURV Piestany, VURV, 2005, 96 p., tab.12.

[Http://www.crw.flags.com](http://www.crw.flags.com)



F.J. Vargas, M.A. Romero, I. Batlle

Departament d'Arboricultura Mediterrània, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries IRTAa
Apartat 415- 43280 Reus

NOTIZIE STORICHE

Le origini della mandorlicoltura in Spagna risalgono all'epoca in cui i Romani dominavano la penisola Iberica.

SPECIE

La specie presente è l'*Amygdalus communis* L., la cui origine non è autoctona.

AREE DI DIFFUSIONE

La mandorlicoltura è insediata nelle aree a clima mediterraneo, principalmente nelle regioni dell'Andalusia, Valencia, Aragón Murcia, isole Baleari, Catalonia e Castilla-La Mancha (**figura 1 e tabella 1**).

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

L'attuale investimento a mandorlo è di 641.000 ha, la maggior parte in condizioni di siccità (la piovosità annua è di 300-650 mm) e solo il 61 di questa superficie è irrigata. Negli ultimi anni sono state avviate diverse azioni per il miglioramento della mandorlicoltura, in particolare agendo sulle risorse genetiche, sulle tecniche colturali, di raccolta e di conservazione post raccolta. Gli impianti sono

INTRODUCTION

Almond production in Spain dates back to Roman times and it is based in Mediterranean areas mainly: Andalusia, Valencia's region, Aragón, Murcia, Balearic Islands, Catalonia and Castilla-La Mancha (**fig. 1 and table 1**). Almond orchards are mostly placed in marginal land (small farms). Spanish current growing surface is 641.000 ha, most being under rainfed conditions (300-650 mm per



Fig. 1: Aree di produzione del mandorlo in verde
Areas of almond production (highlighted in green)

Tab. 1: Superfici coltivate a mandorlo nelle regioni spagnole (Anno 2003)

Almond growing surfaces in Spain (in 2003)

Fonte -Source: MAPA, Anuario de Estadística Agroalimentaria 2004).

Regioni Regions	Non irrigato Non irrigated	Irrigato Irrigated	Totale Total
Andalusia	178.779	10.391	189.170
Valencia	104.344	9.278	113.622
Aragón	70.926	3.299	74.225
Murcia	66.420	7.586	74.006
Isole Baleari	62.252	380	62.632
Catania	58.936	2.790	61.726
Castilla-La Mancha	44.944	2.347	47.291
La Rioja	9.615	172	9.787
Navarra	2.996	856	3.852
Extremadura	2.500	450	2.950
Castilla e León	1.685	6	1.691
Altre -others	735	1	736
Totale-Total	604.132	37.556	641.688

year) and only 61 of this surface is irrigated. However, since recently, large improvements of genetic resources, orchard establishment, management, post harvest and storage conditions are taking place.

Almond production in Spain, like in other Mediterranean countries, varies widely from one year to the next due to spring frost and dryness (**table 2**). Spanish annual production is around 50.00070.000 t of kernel, which means 150 kg/ha. Most almond growers are grouped in growers associations (OPAs) and accounting for more than 410.000 ha.

The almond tree is considered a sustainable crop mainly grown under



Localizzati principalmente nelle zone marginali, per il più rappresentati da piccole aziende. La produzione annuale è intorno a 50/70 mila tonnellate di mandorle sgusciate con una media di 150 kg/ha. La produzione in Spagna, così come succede in altri paesi del Mediterraneo, varia ampiamente da un anno all'altro a causa dei danni delle gelate tardive e della siccità (**tabella 2**). La maggior parte dei coltivatori è organizzata in associazioni dei produttori, per una superficie totale pari a 410.000

integrated fruit production. Cultivars produced in Spain are all hard shelled having kernel per-centages from 22 to 32%. The two main traditionally grown almond cultivars are early flowering: 'Marcona' and 'Desmayo Langueta'. More recently, in the last 25 years, some late flowering French cultivars like 'Ferragnes' and some Spanish releases from breeding programmes (CITA, CEBAS-CSIC and IRTA), mainly 'Guara', 'Masbovera', 'Glorieta', 'Francoli', 'Antoñeta' and 'Marta', have been widely

Tab. 2: Evoluzione di superfici e produzioni di mandorle in guscio e sgusciate
Table 2. Surface and production of in-shell and shelled nuts.

Anni <i>Years</i>	Superficie (000 ha) <i>Surface</i>	Produzione (000 MT) <i>Production</i>	
		In guscio ¹ <i>In shell</i>	Sgusciato ² <i>Shelled</i>
1965	240	153	38
1970	299	166	41
1975	500	255	64
1980	565	225	56
1985	573	287	72
1990	614	250	63
1995	640	159	40
1996	638	242	61
1997	664	389	97
1998	659	220	55
1999	654	281	70
2000	671	225	56
2001	659	255	64
2002	649	279	70
2003	642	214	54

¹Fonte -*Source*: MAPA, Anuarios de Estadística Agroalimentaria (1987 and 2004).
²Resa in sgusciato: circa 25 % (in relazione alla cultivar e alle tecniche culturali)
²*Shelling percentage: around 25 % (variable with cultivars and orchard conditions).*

ha. La coltivazione del mandorlo è ritenuta una coltura redditizia se condotta come cultura integrata con altre attività agricole. Dal punto di vista qualitativo, i tipi di mandorle del mercato spagnolo sono principalmente rappresentate da 'Marcona', 'Desmayo Langueta' e mandorle 'Comunes' (una miscellanea varietale). L'esportazione di mandorle spagnole varia tra il 30 e il 50% della produzione totale e sono destinate principalmente in Germania, Francia ed Italia. La Spagna a sua volta importa mandorle principalmente dalla California.

Le cultivar diffuse in Spagna sono tutte a guscio duro ed hanno una resa tra il 22 e il 32%. Le due cultivar più tradizionalmente coltivate sono caratterizzate da fioritura precoce e sono: 'Marcona' e 'Desmayo Langueta'. Negli ultimi 25 anni, alcune varietà a fioritura tardiva sono state diffuse nel paese

planted. Currently, there is a trend towards using newly bred self-compatible cultivars. Almond seedling rootstocks have been used for centuries, but today peach x almond hybrids, mainly INRA GF-677 are planted. Most common planting distance is around 7m x 6m. Orchard floor management is tillage or non-tillage between the rows and weeding along the rows. Very few fungal and pest treatments are applied and in some areas increasing organic production is practiced, which is well reputed in Europe. Traditional almond harvesting was carried out using poles and more recently it is done by trunk shakers and catchers. Thanks to the hard shells of the cultivars and the harvesting system, aflatoxin contamination is difficult.

The Spanish almond market is divided into three kernel types according to the kernel quality:





e precisamente la varietà francese 'Ferragnes' e altre varietà spagnole ottenute da diversi programmi di miglioramento genetico realizzati da varie Istituzioni quali CITA, CEBAS-CSIC e IRTA. Molte delle nuove varietà (Guara, Masbovera, Glorieta, Francolí, Antoñeta e Marta) si sono ampiamente diffuse. L'attuale trend di ricerca è quello di selezionare cultivar autocompatibili. Come portinnesto, per secoli è stato utilizzato il mandorlo, ormai, però si usano solo ibridi di pesco x mandorlo e in primo luogo il GF 677 dell'INRA. La distanza di piantagione più comune è 7 m x 6 m. Gli impianti sono condotti con lavorazioni meccaniche dell'intera superficie oppure lasciando inerbite le file. Il numero dei trattamenti antiparassitari è molto elevato, ma in alcune aree si è diffusa la coltura biologica. Tradizionalmente la raccolta è stata fatta con pertiche e più recentemente con scuotitori e raccoglitori meccanici. La contaminazione da aflatoxina è praticamente impossibile dato che le varietà sono a guscio duro.

USI E TRADIZIONI

NELL'ARTE CULINARIA

In Spagna le mandorle sono molto popolari e fanno parte della tradizione alimentare. Il loro uso è strettamente legato al tipo di mandorla: 'Marcona' è usata per preparare il noto torrone "*Alicante e Jijona turrónes*" (figura 2), il marzapane, snacks di mandorle arrostiti e salati, sbiancati o naturali. 'Desmayo Largueta' è usata per preparare dolci, mandorle glassate ("*peladillas*" e "*garrapiñadas*") e torte, ma sono consumate anche arrostiti. Le mandorle 'Comunes' sono usate principalmente per torte e in alcuni piatti culinari. Nella cucina tradizionale, infatti, le mandorle sono utilizzate per preparare salse e zuppe (sminuzzate e mescolate con numerosi componenti); quelli sbiancati, tagliati a cubetti sono aggiunti in piatti a base di pesce e carne (stufati di pollo, di vitello, maiale, agnello, montone, cervo, ecc). Le mandorle sono usate abbondantemente per preparare dessert (vari tipi di torte) e speciali ricette quali la *menjar blanc* in Catalogna, *horchata* e *ajoblanco* (particolari bevande, costituite da mandorle sbiancate e ingredienti vari), l'*almendrina* (latte di mandorla), apprezzata bevuta fresca. Nella cucina moderna le mandorle sono utilizzate per preparare speciali piatti culinari e anche per aromatizzare l'olio d'oliva. In tempi recenti cubetti di mandorle sono usati per preparare il *müesli*.

'Marcona', 'Desmayo Largueta' and 'Comunes' (the others). Spanish almond exports are around 30-50% of the total production (mainly to Germany, France and Italy). Spanish increasing imports are mainly from California.

TRADITIONAL USES

In Spain, almond kernel consumption is extremely popular as part of the traditional Mediterranean diet and uses are according with the three different marketed types: 'Marcona': is used for making the well known *Alicante* and *Jijona turrónes*, marzipans or snacks as kernel fried and salted, blanched or natural (fig. 2). 'Desmayo Largueta': is used to make candies and sweets (*peladillas* and *garrapiñadas*), cakes and is also

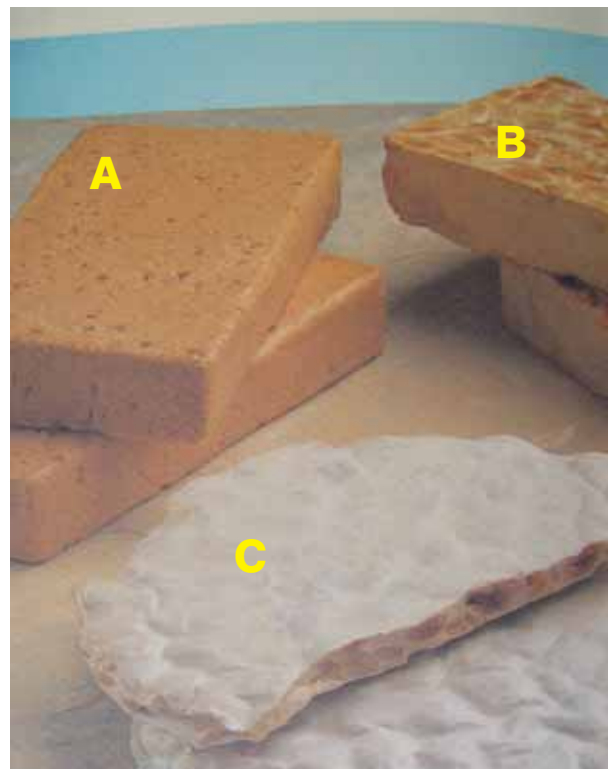


Fig. 2: Turrón Jijona ıAá Alicante ıBá Torta ıCá

eaten as roasted kernel. 'Comunes' are used mainly for making cakes and for cooking. In Spain, almonds are used to make several industrial products like snacks, *turrónes*, marzipans and chocolates. In traditional cooking, almonds are widely used to make sauces and soups (crushed and mixed with several components), they are added to dressing for mounds are also used to prepare special dishes and to



NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

Il mallo è usato nell'alimentazione animale e come fertilizzante. I gusci sono usati per alimentare.

NELL'INDUSTRIA DELLA CERAMICA

I gusci sono anche usati come abrasivo nell'industria della ceramica

INEBANISTERIA

I gusci sono utilizzati nella preparazione di pannelli di legno utilizzati per costruire bare leggere.

FONTE D'ENERGIA

Il legno delle piante è usato nel riscaldamento tradizionale, mentre i gusci sono utilizzati per alimentare stufe nel riscaldamento domestico e delle serre.

NEL FOLCLORE

Una leggenda Araba riferisce che nel villaggio di Medina Azahara nei pressi di Cordova, un califfo musulmano, fece piantare dei mandorli attorno al terreno collinare del suo palazzo. Attraverso il mandorlo in fiore, il Califfo voleva riprodurre il manto di neve delle colline della Sierra Nevada in Granata, in modo che la sua favorita fosse avvolta dal bianco del mandorlo in fiore, quando lei lo raggiungeva a palazzo.

salads, to vegetables, or are diced and blanched as part of fish and meat based dishes (stuffed fowls, veal, pork, lamb, mutton, venison, etc.). In the traditional Spanish cuisine, almonds are also profusely used for making desserts (various cakes). Crushed almonds are used in many recipes like "menjar blanc" in Catalonia. Blanched almonds are locally used to make a cold drinks, called *horchata* and *ajoblanco* or *almendrina* milk by milling the kernels and adding varied ingredients. In the new Spanish cuisine, almonds are also used to prepare special dishes and to flavour olive oil. More recently, almond diced kernels are used in "müesli". Also almond wood has been used for farmhouse heating. Traditionally, the use of almond husks or hulls is for animal feeding and limited as fertilizer. Shells are also used for stove heating and more recently to produce energy in plants. They also serve as abrasive in the ceramic industry and to make artificial wood for coffins. There is an Arabian legend reporting that in the Medina Azahara village built close to Cordova, a Muslim caliph planted almond trees on the slopes next to his palace for his favourite wife who came from this town in order to recreate, during flowering time, the white colour of the snow, which covered Sierra Nevada's hills of Granada.

Evoluzione storica delle norme di qualità delle mandorle

The almond and its commercial quality

Dr. J. Bellmunt

SOIVRE - Direzione territoriale del Commercio, Barcellona

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo è coltivato in Spagna da tempi immemorabili, dove probabilmente è arrivato sulle coste spagnole dai navigatori Fenici o Greci, nella stessa maniera come è giunto negli altri Paesi mediterranei. Si può affermare che la coltivazione e la commercializzazione del mandorlo risalgono a molte centinaia di anni prima di Cristo.

D'altra parte, non esistono dati storici su come il mandorlo sia stato introdotto nelle aree interne della Spagna dove, oggi, si incontrano numerosi mandorleti, anche in alcune zone poco favorevoli alla sua coltivazione. Ovviamente, le aree di maggiore produzione sono quelle dove la specie

The almond tree has been cultivated in Spain since a long time ago. It was probably brought to the coasts of the Iberian Peninsula by Phoenician or Greek mariners, in the same way as it happened with other Mediterranean countries. We could say that almond cultivation and trade was already performed several centuries before Christ. On the other hand, there are no historical data which indicate how the crop was spread to the interior of the country, but nowadays we can find almond trees in a great number of Spanish communities, including in those characterized by unfavourable weather conditions. The presence is obviously greater in areas of farmers' interest because of the trees' regular and





produce regolarmente ed abbondantemente.

In passato, la maggior parte della produzione era destinata all'esportazione; e ciò è provato dalla bibliografia esistente che riporta dati di 400 anni. Comunque, fin dal tempo dei Romani le mandorle furono commercializzate al di fuori della penisola Iberica come testimoniato da numerosi documenti dall'epoca Romana e fino al XVII secolo. Tali documenti menzionano che il mandorlo era commercializzato nello *zocos* dell'Andalusia e nei mercati del centro e del nord Europa, incluso l'area commerciale relative alla Corona d'Aragona.

Il cuore del commercio del mandorlo fu la città spagnola di Reus (Tarragona), dove venivano realizzati i più importanti accordi commerciali di frutta secca, brandy e olio. Storicamente, *la Llotja de Reus* è considerata essere stata il mercato di riferimento della frutta secca. L'importanza di Reus come centro del commercio è testimoniata dalla presenza di numerosi Consolati dislocati a Salou, città rivierasca nei pressi di Reus, quali: il consolato USA, quello Inglese, Olandese, Svizzero, Danese, Francese, dello Stato Pontificio e del Portogallo, oltre alle rappresentanze di Liguria, Sicilia, Napoli e Prussia. Il commercio era prevalentemente diretto in Europa ma anche nel Sud America (Brasile, Uruguay, Argentina, Messico, Cuba). Oggigiorno la situazione si è rovesciata: la Spagna è diventato un paese importatore, anche se esiste un certo flusso di esportazione di mandorle.

IL RUOLO DEL PROTEZIONISMO COMMERCIALE

La controversa epoca del protezionismo (XIX-XX secolo) ha avuto un importante ruolo sulla commercializzazione a causa dei dazi doganali, oltre ad altri ostacoli di varia natura, che sono esistiti fino alla fine della Prima Guerra Mondiale. In alcuni Paesi, controlli e ispezioni continuarono ad essere utilizzati come misure restrittive. In Spagna le ispezioni tecniche hanno avuto come principale obiettivo il supporto alla qualità e prezzo del prodotto esportato.

Le ispezioni tecniche furono associate col concetto di qualità, diventato sempre più esigente a seguito del miglioramento degli standard qualitativi in tutti i settori della vita sociale. Minimi standard qualitativi del prodotto furono applicati all'inizio del XX secolo. Un concetto di qualità commerciale venne definito dal termine "accettabile" associato alla "funzionalità" del prodotto stesso rispetto alle finalità. Man mano, l'economia di consumo è andata verso un concetto di qualità basato su caratteristiche tecniche sempre più sofisticate che hanno riguardato i prodotti usati per il confezionamento, il prodotto stesso commercializzato, alimenti e prodotti semilavorati. Ne è conseguito che gli elementi esterni di

abundant production.

Back in time, the largest part of the yield was destined to exportation, as it is reported in different references sources from about 400 years ago. However, since Roman times, deliveries have been dispatched outside of the peninsula, as verified by different documents from the times of the Roman domination until the 17th century, where almond is mentioned to be merchandised, in the *zocos* of Al-Andalus and the markets of Central and Northern Europe, including the Mediterranean trade under the Aragon Crown.

The core of exterior almond trade in Spain was the city of Reus (Tarragona), where the important dealers of dried fruits, distilled brandy and oil were settled. Nowadays, *la Llotja de Reus* is considered the reference market for dried fruits, since the evolution of trade has come along with the traders from this city. A significant fact of the importance of Reus as a centre of trade is the presence of different consulates in Salou, a coastal city near Reus: consulates of USA, Liguria, England, Holland, Switzerland, Denmark, Sicily, Pontifical States, France, Portugal, Naples and Prussia. The trade was directed mainly to Europe and secondly to South America (Brasil, Uruguay, Argentina, Mexico, Cuba). Currently, the situation is the opposite and Spain has become an importing country, even though produced almonds are still exported to a certain extent.

The controversy of free-exchange protectionism (centuries XIX and XX) had an important impact on exterior trade, with the obstacles of custom duties and other trading obstacles being widely used, mainly after the end of the First World War. The controls and inspections were utilized as restrictive measures by some countries. In Spain, the principal objective of the technical inspections was to support a competitive export regarding quality as well as prices. The technical inspections were combined with the quality concept and, in this sense, the continuous improvement of the way of life was demanding increasing qualities in every economical activity. The quality characteristics of a given product were *éminimumé* at the beginning of the XX century. An "acceptable" commercial quality was related to the demand for the product and to its "functionality". Later on, the consumption economy lead towards a technification and sophistication of quality, offering manufactured products, raw materials, food and semi-manufactured products. As a consequence, the "added quality" for a given product in consecutive processes has become even more important than the original quality.

The countries which implanted quality controls to imported products were, firstly, USA and France.





“Qualità aggiuntiva” sono diventati più importanti di quelli sostanziali del prodotto primario commercializzato. I Paesi che per primi hanno stabilito un sistema di controllo di qualità sui prodotti importati furono prima gli Stati Uniti e poi la Francia. La creazione di queste forme di controllo fu particolarmente evidente all'epoca della Grande Depressione economica e significò un ulteriore ostacolo per l'economia dei Paesi riluttanti alla liberalizzazione del commercio.

L'interesse spagnolo verso le ispezioni di qualità sui prodotti di importazione è emerso alla fine degli '20 del XX secolo, quando l'obbligo dei dazi doganali fu generalizzato per aumentare il livello di protezionismo. In via preventiva contro questa innovazione, la Spagna creò un servizio di autocontrollo “Servicio Oficial de Inspeccion, Vigilancia y Regulacion de las Exportaciones” (SOIVRE). Un servizio, questo, capace di essere applicato in modo “discrezionale” per restrizioni legate ai controlli di qualità.

Nella prima fase, le ispezioni di qualità in Spagna coprivano soltanto i principali prodotti agricoli esportati e furono concepiti come garanzia per evitare che prodotti spagnoli all'arrivo potessero subire misure restrittive sulla base di ipotetiche deficienze di qualità dei prodotti spagnoli.

Fino al 1961, la qualità commerciale del mandorlo era soltanto regolata dalla definizione di qualità “accettabile” ma, a seguito della pubblicazione “Standard tecnici per l'esportazione di mandorle e nocciole” per questa frutta secca vennero prodotti degli standard di qualità. Più tardi queste norme furono integrate dalle “Norme per l'esportazione di mandorle e nocciole” (1972). Questo standard fu riferito alle mandorle dolci in guscio e sgusciate, sbiancate, a valve, a pezzetti, alle mandorle “doppie”, a quelle amare. Si può dire che queste regole rappresentarono il modo principale per salvaguardare la qualità del prodotto esportato, quale compromesso dell'adesione all'OECD (1959) e al GATT (1963). L'importanza data alle ispezioni di qualità fu mantenuta per lungo tempo e fu successivamente aumentata a causa della liberalizzazione dell'economia spagnola, della tendenza alla standardizzazione e normalizzazione di qualità a livello mondiale e con l'aumentare delle forme di protezionismo.

NORME DI STANDARDIZZAZIONE DELLA QUALITÀ

Il trend alla standardizzazione e normalizzazione è stato un processo internazionale, se vogliamo anche lento, che è stato guidato da diverse organizzazioni specializzate quali ISO (International Standards Organisation), UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) e la

The creation of these interventions resulted from the Big Depression and meant an additional obstacle to isolate the economy of those countries reluctant to trade liberalisation.

In Spain, interest towards quality inspection and external trade emerged in the late twenties of the last century, when, as a result of increasing protectionism, the imposition of custom duties and tariffs was generalised. In this sense, Spain answered in a preventive way to this innovation by creating its own Control Service, which was called “Servicio Oficial de Inspeccion, Vigilancia y Regulacion de las Exportaciones” (SOIVRE). This is important for quality inspections, which can be more discretionary with restrictive purposes. In a first phase, the Spanish quality inspections covered only the main agricultural exported products and had the concept to avoid restrictive measures imposed to the exported Spanish products in the base of hypothetical deficiencies of their quality.

Until 1961, the quality of almonds was commercially “acceptable”, but following the publication of the “Technical Standards for almond and hazelnut export” a quality standard for these products was established. Lately, this standard was amended by the means of a “Regulation standard for external trade of almonds and hazelnuts” (1972). This standard makes reference to sweet in shell almonds, sweet almond kernels, sweet blanched almonds, and on halves, pieces, twins and so on for bitter almonds. We could say that this enactment meant the obedience to the principle of safeguarding the export of this product as well as the performance of the required compromises which have become necessary with Spain's entry in the OECD (1959) and the GATT (1963).

The importance given to the quality inspections was maintained for a long time and, in the course of the liberalization of the Spanish economy, was even further intensified, following the tendency of standardization and normalization of qualities at a world level and as way to increase the protectionism.

The trend to standardization and normalization was a slow international process, promoted by different specialized organisations, such as ISO (International Standards Organisation), UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) and the combined FAO/WHO commission “Codex Alimentarius”. Of these organisations, only UNECE has published a quality standard for sweet almonds in shell (1969) and for sweet almond kernels (1986). The rest of the mentioned organisms have not elaborated yet any quality regulation concerning almonds.

A special remark must be given to the standardizing activity of OECD (Organization for





Commissione mista FAO/WHO (Codex Alimentarius). Tra le organizzazioni sopra menzionate solo l'UNECE ha pubblicato gli standard di qualità delle mandorle dolci in guscio (1969) e per quelle dolci sgusciate (1986). Tutte le altre organizzazioni non hanno elaborato ancora alcune regole riguardanti le mandorle.

Particolare attenzione deve essere prestata alla attività di standardizzazione dell'OECD (Organization for Cooperation and Development), il cui schema è molto legato a quello dell'UNECE. Questo legame implica l'assunzione delle regole elaborate dall'UNECE complementate da opuscoli esplicativi. In questo caso le norme UNECE per le mandorle non sono state ancora incluse e l'Unione Europea non ha ancora pubblicato alcuna norma sulla qualità riguardante le mandorle.

Infine, è necessario sottolineare che come conseguenza della applicazione di queste regole di qualità, i paesi sono stati costretti a rimuovere le tariffe doganali. Gli accordi globali sulle tariffe doganali e il commercio (GATT) concordati negli incontri di Tokio hanno regolato le Barriere tecniche al commercio. Successivamente quale risultato della sostituzione degli accordi GATT con l'OMC (World Trade Organization), l'accordo generale continua ad esistere come Trattato Generale dell'OMC del commercio, che include accordi sulle Barriere Tecniche di commercializzazione e la costituzione di commissioni create "ad hoc" per la loro valutazione.

Cooperation and Development), whose Scheme is closely related to the one established by UNECE. This relation implies the adoption of the rules elaborated by UNECE and by its complementation through publishing explanatory leaflets. In this case, however, the UNECE rules for almonds were not included and the European Community has not yet published any regulation concerning almonds.

Finally, it is necessary to highlight the importance acquired by this type of trade control which has replaced import duties or tariffs. The General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) in the Tokyo Round dealt with the Technical Barriers to Trade. Subsequently, as a result of the substitution of GATT by WTO (World Trade Organization), the General Agreement continued to exist as the "General Treaty" of WTO about merchandised trade, contemplating the existence of an Agreement about Technical Barriers to Trade and creating an "ad hoc" Committee for its evaluation.

P.s. Attualmente, i compiti del SOIVRE (Servicio Oficial de Inspeccion, Vigilancia y Regulacion de las Exportaciones) sono limitati all'adempimento dei decreti di legge dell'Unione Europea, nell'accordo rigoroso degli impegni presi con il WTO.

P.s. Nowadays, the performances of the SOIVRE (Servicio Oficial de Inspeccion, Vigilancia y Regulacion de las Exportaciones) diminish to the fulfilment of the Bylaws of the European Union, in strict agreement with the commitment acquired with the WTO.

Tipologie commerciali di mandorle spagnole
Commercial almond types in Spain





Alcuni esempi di mandorle commercialmente difettose



Danni da insetti Damages from bugs



Danni da insetti Damages from bugs



Danni da funghi Damages from fungal diseases



Residui estranei Foreign materials



Esempi di mandorle commercialmente difettose
Examples of commercially defective almonds



Gommosi Gummosis



Gusci macchiati Spotted shells



Mandorle doppie Twins almonds



Mandorle scalfite Scratched almonds



Mandorle doppie Twins almonds



Danni termici Thermal damages



A. Hadj Hassan

International Plant Genetic Resources Institute, Aleppo

NOTIZIE STORICHE

In un sito archeologico di epoca neolitica scoperto nella valle dell'Eufrate, gli scavi hanno fatto emergere resti carbonizzati di semi di varie specie, tra le quali quelli di mandorlo selvatico.

SPECIE

In Siria è molto diffuso l'*Amygdalus communis* ma sono presenti numerose altre specie tra le quali l'*A. orientalis* (figura 1)



Fig. 1: *A. orientalis*

AREE DI DIFFUSIONE

La specie è diffusa principalmente nelle aree centrali della Siria, in particolare nella regione di Mohafazats, presso le provincie di Homs e Hama.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

La Siria è uno dei principali produttori di mandorle del mondo, infatti si trova al terzo posto dopo Stati Uniti e Spagna. L'albero può crescere e

HISTORICAL BACKGROUND

Charred rests of the seeds of different plant species were found in the course of excavations carried out in an archaeological site dated to the Neolithic Age; amongst these seeds, also the ones of wild almonds were identified.

SPECIES

Very common in Syria is *Amygdalus communis*, but also other species, such as *A. orientalis*, can be found (fig. 1).

AREA OF DISTRIBUTION

Amygdalus communis is mainly spread in the zones of Central Syria, especially in the region of Mohafazats in Homs and Hama provinces.

ECONOMICAL AND TECHNICAL INFORMATION

Syria is one of the most important almond producing countries in all the world- currently, it holds the third position after the USA and Spain. The tree is able to grow and produce under the semi-arid climatic and dry pedologic conditions. Several almond genotypes have been selected after their



Fig. 5. Marzapane con pistacchio.
Almond marzipan filled with pistachios



Figure 2,3 e 4: Selezioni autoctone da sinistra a destra Oja, Fustini e Dafadii
From left to right: the autochthonous selections Oja, Fustini and Dafadii

Tab. 1 Selezioni locali di mandorle (Local almond selections)		
Nome Name	Consigliate per Recommended for	Origine Origin
Oja	Consumo fresco (verde) - Fresh consumption (green)	Damasco
Dafadii	Consumo fresco (verde) - Fresh consumption (green)	Damasco
Mandorlo comune Common almond	Industria (na guscio duro) - Industry (hard shell)	Damasco
Shami Park	Consumo diretto (da tavola) (na guscio premice) Direct consumption (table) (soft shell)	Hama
Jaderme	Industria (na guscio duro) - Industry (hard shell)	Hama
Fustiki	Industria (na guscio duro) - Industry (hard shell)	Hama
Kailani	Consumo diretto (da tavola) (na guscio premice) Direct consumption (table) (soft shell)	Hama

produrre in condizioni pedo-climatiche di semiaridità e in terreni siccitosi. Esistono numerose varietà (figure 2, 3 e 4 e tabella 1) oggetto di studio, a confronto con le migliori varietà straniere importate dalla Tunisia, Grecia, Stati Uniti, Spagna, Italia, Francia) per cercare di selezionare e diffondere quelle con caratteri agronomici e pedologici superiori.

USI E TRADIZIONI

Le mandorle sono usate in vari modi: allo stato fresco, essiccato crudo o salato, o lavorate per preparare confetti, dessert dolci vari.

NELL'ARTE CULINARIA

Il mandorlo è usato per preparare vari dolci, per esempio: latte e gelato con essenza di mandorla; dolci alla mandorla; cioccolato con mandorle; marzapane di mandorle (figura 5); confetti di mandorla. L'uso è esteso anche in cucina non solo nella decorazione di piatti tipici ma anche aggiunto come guarnitura, come nei piatti siriani a base di

comparison to many foreigners' varieties imported from Tunisia, Greece, USA, Spain, Italy, and France (table 1, figs. 2,3 and 4).

TRADITIONAL USES

Almonds are utilized in many ways: fresh or dry, salted or processed for the preparation of desserts and different sweets.

COOKING WITH ALMONDS

Many sweets are prepared on the basis of almonds, for example: milk and ice-cream containing almond essence, almond cakes, chocolate, marzipan (fig. 5) and confectionery. Their utilization is furthermore extended not only to the decoration of typical Syrian meat-based dishes like the Kabsah, but also to the Arab dish Mihshi meat and almonds prepared in the oven). Almonds are also appreciated in different forms of snacks: they are eaten fresh during springtime and dried during autumn (fig. 6), accompanied by soft drink beverages The fruit of some varieties, such as Ouja,



Fig. 6: Tostatura delle mandorle
Roasting of almonds

carne come il Kabsah, oppure nella preparazione del piatto Arabo Mihshi (stufato di carni e mandorle). Le mandorle sono usate anche come snack, nella stagione primaverile allo stato fresco e, dopo maturazione, essiccate e consumate allo stato crudo o salate e aromatizzate (**figura 6**), accompagnate da bevande. Il frutto di alcune varietà quali Ouja, Firk e Dafadii, è mangiato fresco quando il mallo è verde e ancora tenero (prima dell'indurimento del pericarpo).

I frutticini verdi, inoltre, si utilizzano per fare sottoaceti allo stesso modo in cui si preparano i cetrioli (**figura 7**).

NEL FOLCLORE

I dolci di mandorla, specialmente sottoforma di confetti, sono usati in occasione di nascite e matrimoni. Si ritiene che mangiare mandorle e miele aiuta la vigoria sessuale.

NELLA MEDICINA POPOLARE

L'olio estratto dalle mandorle amare, in particolare dalla specie *Amygdalus orientalis* è usato nell'industria farmaceutica.

NELL'INDUSTRIA

Il legno dell'albero è duro ed è usato per produrre carta, carbone e anche per riscaldamento.

NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

Il mallo essiccato viene dato come foraggio agli animali (ovini) direttamente o macinato



Fig. 7

Fig. 7: Mandorle verdi conservate sottaceto.
Pickled green almonds

fresh, as long as the exocarp is still green and soft (right before the hardening of the pericarp). Finally, the green fruits are a delicious ingredient in mixed pickles, prepared under vinegar, in the same way as are also eaten cucumbers (**fig. 7**).

POPULAR MEDICINE BASED ON ALMONDS

The oil extracted from bitter almonds, especially the ones of the species *A. orientalis*, finds large application in the pharma-ceutical industry.

INDUSTRIAL USES

The timber of almond trees is quite hard and utilized for the production of paper, charcoal as well as for heating purposes.

ANIMAL FEEDING

The dry and milled exocarp serves as forage to feed animals (cows and other ovines)

FOLKLORISTIC HABITS

Almond sweets, especially as confectioneries, are distributed on occasions like childbirths and weddings. It is also said that eating almonds and honey stimulates the sexual capacity.



B. E. Ak

University of Harran, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, 63200 Sanliurfa

NOTIZIE STORICHE

La Turchia è un importante centro di differenziamento genetico del mandorlo e, infatti, mandorli selvatici crescono spontaneamente nella

INTRODUCTION

Almond has been grown in Turkey for centuries. Wild almond types are spread all over the Mediterranean and Southeast Anatolia. Turkey is



Figura 1, 2: Pianta *la sinistra* e frutti *la destra* di *A. orientalis*
On the left the tree and on the right the fruits of *A. orientalis*

parte mediterranea del Paese e nel sud-est dell'Anatolia. Il mandorlo è presente in Turchia da millenni. Gli studi sull'argomento hanno evidenziato che il mandorlo cresce da almeno 4000 anni in Iran, Turchia, Siria e Palestina. A causa dell'eterozigosi e della libera impollinazione, è stata osservata un'ampia variabilità genetica, oggetto di studi e selezione sin dal 1966. Le prime tracce di coltivazione del mandorlo s'incontrano in Iran, quindi in Turchia, Siria e Palestina, in seguito il mandorlo è stato introdotto in Grecia e nei Paesi del Nord Africa, inclusi Italia e Spagna. E' così che si è diffuso il mandorlo. In seguito è stato portato in Nord America dal Sud Europa ed ha avuto un vasto sviluppo in California dopo il 1840.

SPECIE

Oltre all'*Amygdalus communis* L. diffuso nel Sud-Est dell'Anatolia nelle aree di Mardin, Elazig e Diyarbakir, crescono *A. orientalis* (figure 1 e 2) e *A. turcomonica* (figure 3 e 4) molto resistenti alla siccità, volgarmente chiamate dagli agricoltori "mandorli selvatici".

One of the most important centers of almond genetic diversity. According to researches, almonds have grown in Iran, Turkey, Syria and Palestine since 4000 years ago. Due to their heterozygosity, open pollination and generative propagation, wide variability is observed in almonds. Selection studies are carried out since 1966. Almond cultivation started first in Iran, Turkey, Syria and Palestine and was then introduced to Greece and North African countries as well as to Italy and Spain. Subsequently, their cultivation was spread to North America from Southern Europe and, had big development, especially in California after 1840 (Ozbek, 1978; Misirli and Gulcan, 2000).

Almond trees can be grown in latitudes between 30°- 44° north, and 20°- 44° south; Altitudes allowing commercial production reach up to 600-1000 m (Ozbek, 1978). However, almonds cannot be grown in high zones of Anatolia because they require high temperatures and long summers during maturation and harvesting time. The Black Sea region is also not suitable for almond cultivation



Figure 3,4: Pianta in fiore *la sinistra* con frutti *la destra* di *A. turcomonica*
On the left the flowering tree and on the right the fruits of *A. turcomonica*

AREE DI DIFFUSIONE

Il mandorlo cresce alla latitudine Nord di 30-44 gradi e alla latitudine Sud di 20-44 gradi, ad un'altitudine compresa tra 600 e 1000 m. E' una specie che predilige i climi caldi e pertanto non cresce nelle alture dell'Anatolia dove l'estate non è sufficientemente calda e lunga e non consente di raggiungere la maturazione. Anche le zone del mar Nero non sono idonee a causa della bassa temperatura e dell'elevata umidità; il principale problema è rappresentato dai danni dalle gelate tardive primaverili che, si cerca di superare attraverso la selezione di varietà a fioritura tardiva. Nella parte Mediterranea del paese vi sono inverni dolci ed estati calde ed è da qui che proviene la maggior parte della produzione di mandorle, nelle regioni di Aegean e Marmara presso Aydın, İzmir, Isparta, Burdur e Canakkale. Aree limitate di produzione vi sono anche nelle zone semiaride del Sud-est dell'Anatolia.

In Turchia la coltivazione del mandorlo non è sviluppata in modo proprio per due ragioni: i principali mandorleti sono rappresentati da impianti ottenuti da semenzali non innestati e non irrigati che danno un basso rendimento produttivo; mentre le aree ove è possibile acqua non sono adatte al mandorlo perchè soggette a gelate tardive. Le poche aree non soggette alle gelate tardive, presenti lungo le coste, sono destinate a colture più redditizie quali le ortive precoci.

Nelle province di Acipayam, Tavas, Denizli, Keçiborlu, Uluborlu, Senirkent e Isparta prevalgono popolazioni di mandorli caratterizzate da mallo spesso.

because of its cool temperatures and high relative humidity. The main problem for almonds is late spring frost. Therefore, researches are aiming at the development of late flowering varieties. The Mediterranean and Aegean regions of Turkey instead have mild winters and warm summers; almond production is located in these regions and partly in the semi-dry areas of Southeast Anatolia as well. Producers are mainly facing two problems: (i) most almond orchards are created by seedling (un-budded) trees, under un-irrigated conditions, therefore fruit yield and quality are very low; (ii) most of the growing areas are not suitable for almond production because of high risks of damages caused by late spring frost. Frost free coasts are very rare or reserved for more economical crops, such as early vegetables (Ayfer, 1990). However, the commercially important areas of the Aegean and Marmara regions are Aydın, İzmir, Isparta, Burdur and Canakkale. There are thick-shelled almond populations in Acipayam and Tavas township of Denizli provinces and Keçiborlu, Uluborlu and Senirkent township of Isparta province. Thin shells and good kernels are obtained from the production areas in Cesme, Menemen and Foca in İzmir and Didim in Aydın and Umurlu in Canakkale provinces. Different almond types having thin and hard shells are found in Döşemealtı, Side, Alanya and Gazipaşa towns in Antalya (Dokuzoguz *et al.*, 1968; Dokuzoguz and Gulcan, 1972). On the other hand, almonds in central Anatolia have a very thick shell and are quite small.

Due to their drought resistance, two species, *Amygdalus orientalis* (figs 1 and 2) and *A.*



Nelle province di Cesme, Menemen, Foca, İzmir, Didim, Aydın, Umurlu e Cakakkale si producono mandorli con mallo sottile. Con riguardo alla consistenza del guscio, le mandorle più dure sono quelle prodotte in Antalya nelle zone di Dösemealti, Side, Alanya, Gazipasa. Hanno gusci sottili le mandorle dell'Anatolia centrale.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

La maggior parte degli impianti sono rappresentati da alberi ottenuti da seme, piantati lungo i confini di altre colture come pistacchietti e vigneti. Gli altri impianti crescono in condizioni pedoclimatiche poco favorevoli in terreni calcarei, soggetti a clorosi e senza fertilizzazione dato che la siccità e la mancanza di irrigazione non consente la concimazione; le piante sono potate raramente. Sino ad ora, il portinnesto più usato è stato il mandorlo amaro, ma negli ultimi 7-10 anni si sta diffondendo anche il GF-677. Per la spiccata resistenza alla siccità anche i mandorli selvatici *A. orientalis* e *A. turcomonica* sono usati come portinnesti, soprattutto per creare file di recinzione di altre colture, a protezione dello sconfinamento animale.

Recentemente alcuni impianti sono stati realizzati con astoni di varietà europee selezionate. I nuovi impianti, allevati a vaso con asse centrale ritardato, sono irrigati e regolarmente potati (figura 5).

In Turchia, tutte le operazioni di raccolta sono fatte a mano, mentre alcune operazioni post-raccolta, quali smaltitura e sgusciatura sono fatte meccanicamente.

Nel Sud-est dell'Anatolia, area tipicamente pistacchicola, 11 anni fa è iniziata una sperimentazione per introdurre delle varietà straniere ed alcune selezioni locali (quelle selezionate da Dokuzoguz e Gulcan nel 1979, riportate in (tabella 1) nelle regioni di Koruklu in Harran Plain, e in quelle di Ceylanpinar K. Maras, Gaziantep e Sanliurfa.

Alla luce dei risultati incoraggianti ottenuti, molti

turcomonica (figs 3 and 4) are spread in Southeast Anatolia; farmers also call them wild almonds (Ak et al., 2001). Important growing areas of Southeast Anatolia (fig. 5) are Mardin, Elazig and Diyarbakir



Fig. 5: Un esempio di impianto moderno in Turchia
Example of a modern orchard in Turkey

(Misirli and Gulcan, 2000). After about 11 years of experiments Southeast Anatolia proved to be quite suitable ecologically for the establishment of almond orchards. First experiments in this region were carried out at Koruklu in Harran Plain (Kaska, et al., 1998) Ceylanpinar State farm (Ak et al., 2005) and K. Maras (Kaska et al., 2002), Gaziantep and Sanliurfa with a few native and several foreign cultivars (mostly European) (Kaska et al., 2005).

Southeast Anatolia has very important advantages for almond cultivation: (i) summers are characterized by high temperatures and low relative humidity, which is essential during ly.

Tab. 1. Caratteristiche agronomiche e pomologiche di alcune selezioni locali.

Table 1. Agronomical and pomological traits of some local selections

Nome o Codice Name or Code	Località di provenienza Place of origin	Resa Yield (%)	Semi doppi Twin seeds (%)	Impollinatori Pollinators
7/4	İzmir	60-65	5	----
17/5	İzmir	50	3-4	5/1 e 300/1
101/9	Çanakkale			101/4, 101/23 e Teksas
101/13		25-30	1-2	101/23 e Texas
48/1	Mugla		6-7	Akbadem 48-3, 48-4, Hacı Alibey
48/2 (Akbadem)				48-1, 48-3, 48-4 Hacı Alibey
101/23	Çanakkale	40-45	5-7	104/1, 101/13, 101/19, Texas
300/1	Balikesir	40-45	5-7	17/4 e 17/5
48/5: (Hacı Alibey)				48-1, 48-3, 48-4 Akbadem



agricoltori hanno cominciato a coltivare il mandorlo, preferendolo al pistacchio perchè entra in produzione in un tempo più breve, non va incontro all'alternanza di produzione, la raccolta è molto più semplice e le operazioni post-raccolta sono più agevoli, incluso la conservazione. Oltre ai genotipi locali sono state valutate alcune varietà straniere in diverse area quali Adana, Kahramanmaras, Gaziantep, Sanliurfa, Diyarbakir ecc, ma soprattutto nel Sud-est dell'Anatolia. Si tratta delle varietà Ferraduel, Ferragnes, Lauranne, Guara, Masbovera, Felisia, Bertina, Francoli, Yaltinski, Cristomorto, Drake, Texas, D. Langueta, Picantili, Tuono, Garrigues, ecc.

I risultati ottenuti fanno ritenere che nelle regioni turche del Sud-est dell'Anatolia, ove vi è abbondanza di acqua, terreni fertili, estati calde e asciutte, le varietà a fioritura tardiva potrebbero essere una valida alternativa alla coltivazione del cotone, del mais, del grano, delle lenticchie ecc. “Lauranne”, “Guara”, “Ferragnes” e “Ferraduel”, sembra siano le varietà più promettenti in questi ambienti. Se saranno applicate le moderne tecniche agronomiche (potatura, raccolta meccanica, meccanizzazione post-raccolta, ecc.) la Turchia potrebbe quanto meno coprire il proprio fabbisogno.

USI E TRADIZIONI

In Turchia il mandorlo è utilizzato in vari modi: dall'alimentazione umana a quell'animale, dalla cosmesi alla medicina.



Fig. 6: Miscuglio di frutta secca.

Fig. 6: Mixture of nuts.

Maturation and harvesting time. (ii) winters are cold enough to satisfy the trees' chilling requirement, (iii) trees can be grown in soils with a high content of lime, (iv) almond trees are resistant to drought or reduced water supply (Ak *et al.*, 2005). Southeast Anatolia is mainly covered with pistachio trees. But almond is an alternative crop to pistachio (Kuden, 1998): Farmers prefer to grow almond instead of pistachio on irrigated areas (Kaska *et al.*, 1999) because; (i) its juvenile period is very short, (ii) there is no alternate bearing habit, (iii) harvesting is easy, and (iv) fruits can be stored and transported easily.

VARIETIES AND ROOTSTOCKS

In addition to the types selected by Dokuzoguz and Gulcan (1979) (**table 1**), different foreign varieties were grown experimentally in different locations, mainly in Southeast Anatolia and Adana, Kahramanmaras, Gaziantep, Sanliurfa, Diyarbakir etc. Some of these varieties are Ferraduel, Ferragnes, Lauranne, Guara, Masbovera, Felisia, Bertina, Francoli, Yaltinski, Cristomorto, Drake, Texas, D. Langueta, Picantili, Tuono, Garrigues etc. In cases of favourable ecological conditions (sufficient availability of water, fertile and deep soils, dry and hot summers with no rains at harvest times, absence of late frosts during spring) and (vi).), in combination with the correct choice of cultivars (productive, late flowering and early bearing) and commercial advantages (high profits in comparison to field crops, like cotton, corn, wheat, lentil, etc), almond is going to be the major alternative nut to field crops in the GAP (Southeast Anatolia) region of Turkey. If modern almond growing techniques such as pruning, harvesting, cracking, etc. are applied, Turkey can be at least self-sufficient in almond. Experiments showed that Lauranne, Guara, Ferragnes and Ferraduel are the most promising commercial foreign varieties for the region (Kaska *et al.*, 2005). Some of the varieties have two, three or even four pistils in a flower. This phenomenon is due to high summer temperatures and can vary from cultivar to cultivar.

Generally, seedlings of bitter almond are used as rootstocks. During the last 7 or 10 years, the most widely used almond rootstock was GF-677 which is a peach x almond hybrid. The species were grown abundantly; *Amygdalus orientalis* and *A. turcomonica* are also grafted with almond cultivars. But these two species are mainly used as border



Fig. 7: Mandorle fresche, al mercato.
Fig. 7: Fresh green almonds on the market.



Fig. 8: Mandorle nella decorazione del pan di Spagna.
Fig. 8 Sponge-cake decorated with almonds.

NELL'ARTE CULINARIA

Le mandorle sono regolarmente vendute al mercato allo stato fresco prima dell'indurimento (**figura 6**) mangiate salate. Essiccate sono mangiate in vari modi: crude, tostate salate, vendute mescolate con nocciole e pistacchio (**figura 7**) ma anche con semi di girasole, semi di cavolo, ceci, ecc. Le mandorle sono molto usate in pasticceria per la decorazione di torte (**figura 8**), nell'industria del marzapane (**figura 9**) e in confetteria glassate con cioccolato o zucchero (**figura 10**).

NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

I mali sono utilizzati come foraggio per le pecore.

plants along the fields, serving as natural fences protecting horticultural plants from animals, especially around pistachio orchards.

ORCHARD MANAGEMENT

Most of the existing trees were grown either as border trees or scattered in grain fields or vineyards. In recent years, very few plantations have been established with nursery stocks budded with selected types or new European varieties. Different local and foreign varieties were observed in adaptation experiments carried out in Sanliurfa region in Southeast Anatolia. Observations on flowering time as well as pomological studies revealed that almond is a valid alternative crop to pistachio. Young almond trees are trained to the modified leader system. Generally, it is observed that almond trees are not pruned during the adult stage. In the intensive large orchards instead they are pruned periodically. Almond trees generally resist to bad soil conditions and for this reason are used in the forestry programme planting by seed. The almond is one of the few tree fruit species grown in rainfed conditions. But regular orchards are established applying drip irrigation systems, as for example in Bozova province in Sanliurfa (Ak, 2004). Fertilization is also limited, due to very dry and calcareous soil and growing conditions. Also the activity of bees is an important factor for fruit set. Harvesting is done mechanically, as applied in the main almond producing countries. In Turkey, instead, harvest is carried out by hand. Shelling is

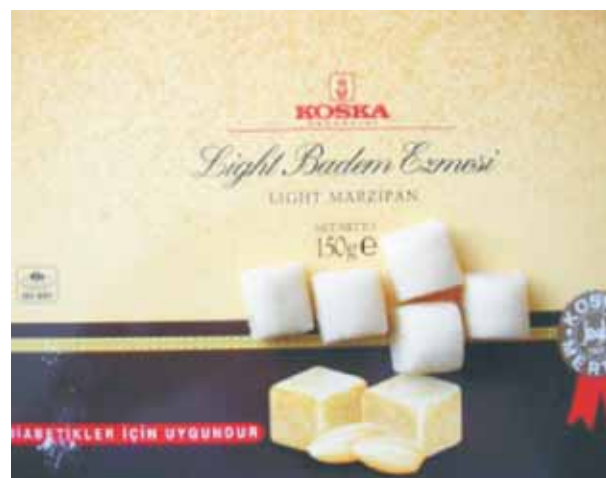


Fig. 9: Marzapane.
Fig. 9: Marzipan.



FONTE DI ENERGIA

Sia mali che gusci sono utilizzati per il riscaldamento.

NELLA COSMESI

La pasta di mandorle, ottenuta sia dalle mandorle amare sia dolci, è utilizzata per preparare prodotti detergenti. Contiene all'incirca il 50% d'olio, il quale è considerato di buona qualità se ha i seguenti valori analitici: densità di 0.9134, indice di rifrazione di 1.4715, viscosità 73.2, indice di iodio 93.6, indice di saponificazione 191.3 a 20 °C. Per il trattamento della pelle, oltre all'olio, si utilizza anche il latte di mandorla.



Figura 10: Confetti - Confect

Also done mechanically by a separator or a thresher.

TRADITIONAL USES

In Turkey, almonds are consumed in different situations. Generally, they are sold on the market or in the streets and largely consumed as edible nuts, either raw or dry and roasted with salt. It is very popular in Turkey to eat the still green fruits (fig. 6) as salted nuts, when the kernel is still crispy (i.e. before the shell hardens). Furthermore, almonds might be consumed mixed (fig. 7) with hazelnuts, pistachios, sunflower seeds, cabbage seeds, roasted chickpeas etc. They are also a major ingredient in confectionary and pastry for making various kinds of food products. Pieces of the almond kernels might be used in pastry as decorative elements (fig. 8). In confectionary (fig. 9 and 10), kernels are blanched and then coated with sugar or chocolate. Almond oil is used in the cosmetic and medicine industries. Almond paste contains approximately 50% of oil and can be prepared both from sweet and bitter almond; a good oil is characterized by a density of 0.9134, a refracted index of 1.4715 and a viscosity of 73.2, a iodine index of 93.6, and a soaping index of 191.3 at 20 °C; in the cosmetic industry, besides from the oil, almond cream and almond milk are applied to the skin. Almond hulls and endocarps are used as fuel. And the hulls serve as food for sheep.

References

- Ak B.E., I. Acar and E. Sakar, 2001. An Investigation on Determination of Pomological and Morphological Traits of Wild Almond Grown at Sanliurfa Province. Proceedings of The XI GREMPA Seminar, Cahiers Options Mediterraneennes, Vol: 56, 139-144.
- Ak B.E., 2004. Underground drip system: The new irrigation method for pistachio and almond orchard in Turkey. Nucleus 12: 24-25.
- Ak B.E., H. Kuzdere and N. Kaska, 2005. An investigation on phenological and pomological traits of some almond cultivars grown at ceylanpinar State Farm in Turkey. Proceedings of The XIII. GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds. Cahiers Options Mediterraneennes, Serie A, Numero:63: 43-48.
- Ayfer M., 1990. Nut production in Turkey. Production and Industry in Europe, Near East and North Africa. REUR Technical Series, 13: 317-325.
- Dokuzoguz M., R. Gulcan and A. Atilla, 1968. Seleksiyon yoluyla badem islahi. TUBITAK TOAG-37 no'lu Proje Sonuc Raporu.
- Dokuzoguz M. and R. Gulcan, 1972. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Uzerinde Arastirmalar. TUBITAK TOAG-80 no'lu Proje Sonuc Raporu.
- Dokuzoguz M. and R. Gulcan, 1979. Badem Yetistirciligi ve Sorunlari. Tubitak yayinlari No:432, Seri, no:90 Türkiye.
- Kaska N., A.B. Kuden, and A. Kuden, 1998. Performance of some local and foreign almonds cvs in South East Anatolia. Proceedings of The X. GREMPA Seminar Cahiers Options Mediterraneennes, Volume:33: 181-183.
- Kaska N., B.E.Ak, and I. Acar, 1999. Dünya'da ve GAP Bölgesi'nde Badem Üretimi, Yetistirciligi ve Gelecegi. GAP 1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, 9-18.
- Kuden A., 1998. Almond germplasm and production in Turkey and the future of almonds in GAP area. Acta Horticulturae, 470: 29-33.
- Kaska N., B. Yesilirmak and K.U. Yilmaz, 2002. Comparison of growth, flowering periods, bloom and small fruit densities of some late flowering Turkish and foreign almond cultivars under irrigated conditions in the Kahramanmaraş region. Acta Horticulturae, 591: 465-472.
- Kaska N., Z. Ozcan and B.E. Ak, 2005. Recent developments of almond culture in the Southeast Anatolia region of Turkey. Proceedings of The XIII. GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds. Cahiers Options Mediterraneennes, Serie A, Numero:63: 225-231.
- Misirli A., R. Gulcan, 2000. Almond growing in Turkey. Nucleus, 9: 3-6.
- Ozbek S., 1978. Özel Meyvecilik. (Kisin Yapragini Döken Meyve Turleri), Cukurova Univ. Ziraat Fak. Yayinlari 128, Ders Kitabı II. A.U. Basimevi, Ankara, 486 p.



I. Chernobay

Nikita Botanical Garden, National Scientific Centre of Science, Crimea, Yalta.

NOTIZIE STORICHE

Alcuni scavi archeologici dimostrano che la specie è presente nell'area sin dai tempi antichi, come dimostrano le ciotole piene di mandorle, noci e semi di mele trovati dentro i sarcofaghi. E' certo che il mandorlo è apparso lungo le coste della Crimea attorno al VI secolo a seguito degli scambi commerciali tra Est ed Ovest. Ad introdurlo furono i

Climatic conditions of Ukraine only allow the cultivation of almonds on a small part of its territory. As an industrial culture, they are grown only in Crimea, whereas as an exotic plant almond trees can be found also on the Northern Coast of the Black Sea and in the south-western part of the country.

Thanks the trade ways between East to West, this plant appeared at the coast of Crimea in the VI century AD, where it was brought by the Greeks. In ancient tombs archaeologists found dishes with walnuts, almond and seeds of apples. After the Greeks, almonds continued to be cultivated, now by colonists from Genoa. In medieval gardens almonds were growing together with pears and apples, plums and walnuts. Afterwards, large parts of the country were populated by shepherds. They didn't plant almonds explicitly in gardens, but rather promoted their spreading in the open landscape, so that wild populations of cultural plants started growing in the woods of the South and East Crimea (**fig. 1**). The quality of the nuts of these plants varied largely; plants producing few, bitter nuts in a thick shell, growing side by side with those producing sweet kernels in soft shells. Certainly, the trees with high quality nuts never remained without attention. Their nuts were collected and often eaten, either with honey or roasted and with by salt. They were also used as ingredient for the preparation of nut sausages (*Churchkhela*). For this purpose, the kernel is put in boiling wine juice, mixed with flour, and then let dry.

At the end of the 18th century, when Crimea was annexed to the Russian empire, serious studies on the plant genetic resources of the peninsula were started, and steps towards increasing its biodiversity were taken. For this purpose, and also in order to spread the best varieties of fruit plants all over the South of the country, the Nikita Botanical Garden was founded in 1812. Here, the first collections of ornamental plants and fruit species, including almond, were established, and the best forms of this valuable nut crop which had been found in the South



Fig. 1: Aree di diffusione del mandorlo
Growing area of almonds

Greci. Un altro contributo alla diffusione della specie in Crimea fu dato dai colonizzatori della Repubblica marinara di Genova. E' noto che nei giardini medioevali il mandorlo era coltivato insieme a pere e mele, susini e noci. Dopo quest'epoca, maggiore attenzione fu data all'allevamento animale (in particolare pecora) e ciò determinò l'abbandono degli arboreti.

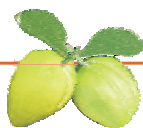
SPECIE

Le condizioni climatiche dell'Ucraina consentono di coltivare il mandorlo (*Amygdalus communis* L.) solo in limitate parti del territorio.

AREE DI DIFFUSIONE

Come coltivazione intensiva il mandorlo cresce





solo in Crimea (**figura 1**). Più rara è la sua presenza nelle coste del nord del Mar Nero che nel sud-ovest dove l'albero è considerato esotico.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

L'attuale superficie investita a mandorlo in Crimea è di circa 1500 ettari e non è sufficiente al fabbisogno del paese, ecco perché l'albero è allevato anche in piccoli appezzamenti per il consumo familiare. Nel Sud-est della Crimea esistono alcune piante inselvatichite i cui frutti hanno caratteristiche molto variabili, ma hanno degli elementi distintivi che sono stati alla base per la selezione delle varietà. In particolare, le piante dalla mandorla amara si riconoscono perché hanno il frutto dal guscio molto spesso e sono poco produttive; al contrario quelle dalla mandorla dolce hanno il guscio tenero. Le mandorle sono state raccolte e mangiate, con miele oppure salate ed arrostate. Alla fine del XVIII secolo, dopo che la Crimea divenne parte dell'Impero Russo, furono intrapresi studi metodici sulle risorse vegetali ed iniziative per aumentare la biodiversità nel Paese. Con questo intento e per favorire la diffusione delle migliori varietà da frutto, nel 1812 fu fondato il *Nikita Botanical Garden*. Qui furono create collezioni di specie ornamentali e da frutto, compreso il mandorlo. Furono quindi propagate le migliori forme trovate nel Sud e nel Sud-est della penisola di Yalta e Sudak. E così che iniziò la storia del miglioramento genetico in Crimea. In seguito altre varietà furono importate dalla Francia e dall'Asia centrale, questa ultima notoriamente ritenuta centro d'origine del mandorlo. Nonostante il riconosciuto valore commerciale della specie e la capacità della pianta di sopravvivere fino a temperatura di -29°C , la sua diffusione nelle coste meridionali non è avvenuta perché la specie fiorisce precocemente e gemme e fiori sono danneggiati compromettendo la produzione. Tuttavia, nei terreni calcarei delle aree meridionali, il mandorlo è usato come portinnesto del pesco.

Allo scopo di costituire varietà a fioritura tardiva e diffondere la specie in altre regioni dell'Ucraina, nel Nikita Botanical Garden furono intraprese apposite ricerche. Il risultato della selezione è stato la creazione, negli ultimi 50-60 anni, di varietà quali Krymsky, Bumaznoskorlupy e le più famose, Nikitsky e Pozdnetvetuchy. Nella **figura 2** si può osservare una riproduzione artistica di frutti della

and Southeast of the peninsula, in Yalta and Sudak regions, were propagated. Later, some varieties



Fig. 2: La varietà Nikitsky 62
The variety Nikitsky 62

from France and from Central Asia which, as is known, is the centre of its origin, were introduced in the collection.

In spite of the fact that the almond is very valuable nut crop, capable to resist quite strong winter frosts (up to -29°C), its distribution outside the Southern Coast of Crimea did not occur. It was concluded that due to its very early flowering time, generative buds and flowers frequently perished from spring frosts, resulting in loss of the crop. For the development of new, late flowering almond varieties, which would considerably allow to expand the distribution of this culture to other regions of Ukraine, various and profound researches were carried out in Nikita Botanical Garden. As a result of long selection some new varieties were created in the 50ies and 60ies of the last century. These are: Krymsky,



varietà Nikitsky 62.

L'ottenimento di varietà a fioritura tardiva ha dato la possibilità di sperimentare la loro coltivazione nelle steppe della Crimea, dove le condizioni climatiche non sono favorevoli come quelle delle aree costiere. Nelle steppe l'inverno è molto più freddo (le temperature raggiungono anche -27 C°) e l'estate è molto calda e secca. Nella regione di Simferopol e nelle parti centrali della penisola sono stati fatti impianti intensivi di mandorle, rilevando i dati di fioritura per diversi anni e i relativi danni da freddo. Una particolare attenzione è stata data alla produttività e alla qualità dei frutti.

Allo stato attuale, stabilito che la coltivazione intensiva del mandorlo può essere fatta solo in Crimea nelle coste d'Odessa, nelle regioni di Nikolaev e Kherson, le nuove varietà a fioritura tardiva hanno mostrato tutte le loro caratteristiche pomologiche e produttive. In particolare, le seguenti varietà sono le più coltivate:

Primorsky. L'albero è piccolo e fiorisce molto tardi; s'impollina bene con Desertny, Nikitsky 2240 e Vynosliviy. Si raccoglie alla fine di settembre. Un albero di 10 anni ha una produttività di 9-11 kg con una resa del 50%. Il peso della mandorla è di 2,7 g.

Desertny. L'albero è grande (raggiunge i 6 m d'altezza) con chioma tondeggianti e rami con portamento decombente. Le gemme vegetative sono molto resistenti alle gelate. Buoni impollinatori sono Primorsky, Nikitsky 2240, Priany. Si raccoglie a metà settembre. La produttività dell'albero all'età di 10 anni, è di 10-12 kg, con una resa del 49,4% e una mandorla molto grande (3,2 g).

Nikitsky 2240. L'albero è di media taglia con una chioma compatta e ovale. Fiorisce tardi. I migliori impollinatori sono Primorsky, Desertny, Vynosliviy. Si raccoglie nella seconda metà di settembre. La produttività di un albero all'età di 10 anni è di 13,5 Kg, con una resa del 48,5% e una mandorla dal peso di 3 g.

USI E TRADIZIONI

La maggior parte della produzione di mandorle è usata a scopi alimentari, mangiate crude o a forno o usate per preparare dolci, torte, ecc.

NELL'ARTE DOLCIARIA CULINARIA

Le mandorle, poste a bollire nel vino insieme a farina, erano la base per ottenere un concentrato di consistenza idonea per preparare "la salsiccia di

bumaznoskorluphy and, most successful of them, Nikitsky Pozdnetvetuchy (fig. 2).

These new varieties were tested for their adaptation to the steppe zone of Crimea, where climatic conditions are not as favourable as are on the coast. Winters here are much colder, and temperatures can fall down to 27C°, while summers are very hot and dry. The first industrial almond plantations were established. In Sinferopol region, in the central part of the peninsula. Long and mid term studies were carried out there on the terms of flowering and on spring frosts damages on flowers and generative buds. Furthermore, special attention was paid to productivity and quality of fruits.

When it became clear that a commercial production of the almond is possible in all Crimea and even in coastal zones of Odessa, Nikolaev and Kherson regions, new varieties were developed, characterized by late flowering, high productivity and elevated quality of their nuts. Nowadays, the following varieties are mainly cultivated:

Primorsky: The tree differs by constrained growth and small size. It blossoms very late. Best pollinators are Desertny, Nikitsky 2240, and Vynosliviy. The fruits ripen at the end of September. Productivity is 9-11 kg. Harvested from a 10 year old tree. Average weight of the nut is 2,7g, and the kernel yield 50%.

Desertny. Trees grow up to a height of 6 m. They have a round crown and thin, weeping branches. Generative buds are frost resistant. Best pollinators are Primorsky, Nikitsky 2240, and Priany. The fruits ripen in the middle of September. A 10 years old tree produces 10-12 kg. Nuts are large, and their average mass is 3,2 g. Kernel yield is 49,4%.

Nikitsky 2240. This late blooming tree is of medium size with a compact, oval crown. Best pollinators are Primorsky, Desertny, Vynosliviy. Fruits are embedded in a hard shell and ripen in the second half of September. Productivity is stably high up to 13,5 kg from 10-year's tree are usual. The average weight of the nut is 3 g. Kernel yield is 48,5%.

Nowadays, almonds are cultivated in large state farms of Crimea; the total area is about 1.500 hectares. In small private companies, almonds are grown, but amounts are not enough for self-subsistence.

Blossoming almond trees are very beautiful; therefore they are also planted for





frutta secca”.

Una ricetta popolare è la torta a base di mandorle preparata nel modo seguente: ingredienti: un bicchiere di crema acida, un cucchiaino di burro e 2 uova sbattute. Preparazione: aggiungere mezzo bicchiere di mandorle macinate, un cucchiaino da tavola di qualunque tipo di marmellata, un cucchiaino da tè di bicarbonato di soda, un bicchiere di farina. Disporre l'impasto in tegame di teflon e infornare per 30 minuti. Si usa decorare la torta con una glassa di cioccolato e noci.

NELLA MEDICINALE POPOLARE

La gente usa il mandorlo ai fini medicinali. Per migliorare l'attività intestinale è uso mangiare 10 mandorle con acqua. La miscela di marmellata, mandorle e fichi svolge un'azione tonica sul corpo, soprattutto, quando si è raffreddati.

USO ORNAMENTALE

Per la bellezza della fioritura, l'albero è anche piantato nei parchi e nelle piazze cittadine.

ornamental purposes in parks and urban squares. Almond seedlings are used as rootstocks for growing peaches. Generally, almonds grow well on carbonate soils which are typical, for southern regions of the country.

Local people use almonds for medical purposes. Eating 10 kernels of an almond, mixed with water help activating digestion, while the mix of almond and jam of figs has a tonic action and helps overcoming colds.

The main part of the almond harvest is used in food, either fresh or for preparation of sweets, cookies, pies. Here is the recipe of one of them:

Pie éAlmondé: Mix 1 glass of sour cream, 1 tablespoon of butter and 2 eggs in a mixer. Add half a glass of crushed almond, 1 tablespoon of any jam, 1 teaspoon of soda and 1 glass of flour. Pour the paste out in the Teflon form and bake it for 30 minutes. Decorate the pie with a chocolate glaze and nuts.



A. Marchese^{1,2}, K. R. Tobutt¹

¹ East Malling Research, New Road, East Malling, Kent ME19 6BJ, United Kingdom

² Dipartimento Colture Arboree, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze 11, 90128 Palermo, Italy

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb), nativo nelle regioni dell'Asia sud-occidentale e nell'Africa del nord, è stato coltivato in Gran Bretagna almeno sin dal XVI secolo, più per la bellezza dei suoi fiori che per i suoi frutti (Bean, 1987).

SPECIE

Il mandorlo (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb), è presente in UK ma non è coltivato in impianti commerciali, soltanto nei giardini o lungo le strade.

AREE DI DIFFUSIONE

In Gran Bretagna cresce in modo soddisfacente in suoli ben drenati, e idealmente in suoli protetti, generalmente innestato su portainnesto di susino. Il mandorlo è meno danneggiato dal patogeno *Taphrina deformans*, rispetto al pesco, ma le gelate primaverili spesso distruggono ogni frutto allegato.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

Nel suo famoso libro "Pomona" Langley (1729) non fa nessun riferimento al mandorlo. Invece svariate informazioni riguardanti diversi aspetti della coltivazione del mandorlo, come la propagazione, l'allevamento, la raccolta e il diradamento, sono forniti da Hitt (1755); e brevi accenni sia sugli aspetti ornamentali sia riguardanti la fruttificazione, sono stati forniti da Miller (1759) e Forsyth (1802). Recentemente la coltivazione del mandorlo come pianta da frutto è stata trattata da Simms (1996) e come pianta ornamentale da Bean (1987).

Fino a poco tempo fa, solo poche cultivar, come per esempio 'Macrocarpa' e 'Praecox' erano vendute dai vivaisti (Philips and Lord, 1994), mentre oggi la disponibilità delle cultivar è aumentata ed è possibile acquistare anche altre cultivar, come 'Ardechoise', 'Ferragnes' e 'Lauranne' (Philip and Lord, 2004). Negli ultimi venti anni in Inghilterra ci sono state delle estati molto calde e si prevede che nei prossimi 70 anni le temperature estive nel sud dell'Inghilterra

The almond (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb), which is native to South-Western Asia and North Africa, has been cultivated in Britain since at least the 16th century, though more for the beauty of its blossoms than for its fruits (Bean, 1987).

CULTIVATION

In his famous Pomona, Langley (1729) does not mention almond. However, details of its cultivation for fruit including propagation, training, pruning and thinning are given by Hitt (1755) and other accounts, briefer but touching on ornamental as well as fruiting aspects, are those of Miller (1759) and Forsyth (1802). More recently its cultivation for fruit and for ornament have been described by Simms (1996) and Bean (1987) respectively.

Essentially almond grows satisfactorily in Britain on well-drained soil and, ideally, with a sheltered aspect. It is generally propagated on plum stock. Leaf curl, caused by *Taphrina deformans*, is less of a problem than with peach. However, spring frosts often destroy any crop. It is not grown in commercial orchards but in gardens and as a street tree.

Until recently, very few cultivars were sold by nurseries, for example, 'Macrocarpa' and 'Praecox' (Philips and Lord, 1994), but the range offered in recent years has increased to include, eg, 'Ardechoise', 'Ferragnes' and 'Lauranne' (Philip and Lord, 2004).

In the last decade or two, there have been many hot summers in England and it has been estimated that summers in southern England could be 5°C warmer in 70 years. In 2006, a farm in Devon, in the South West, planted an orchard of almond (and also of apricot and olive) to take advantage of the expected climate change (McCarthy, 2006). Therefore, in future the cultivation of almond in England may increase.

RESEARCH

Although the commercial cultivation of almond





potrebbero aumentare di 5°C, rispetto alle medie attuali. Nel 2006 è stato impiantato nella regione Devon un frutteto costituito da mandorli (e anche da albicocchi e olivi) per sfruttare favorevolmente gli attesi cambiamenti climatici (McCarthy, 2006). Di conseguenza, in futuro, la coltivazione del mandorlo in Inghilterra potrebbe mostrare un incremento.

Sebbene in Inghilterra la coltivazione del mandorlo ai fini commerciali sia inesistente, l'istituto inglese di orticoltura East Malling Research (EMR) ha recentemente intrapreso delle ricerche sul mandorlo, in particolare sugli aspetti molecolari coinvolti nella genetica del sistema di auto-(in)compatibilità di questa specie. Bošković *et al.* (1997) hanno dimostrato per la prima volta che gli alleli responsabili dell'incompatibilità (*S*) nel mandorlo codificano per le ribonucleasi dello stilo (*S*-RNases) e, da allora, i genotipi di incompatibilità di molte cultivar sono stati individuati (Ortega *et al.* 2005). Oggi l'istituto EMR ha una piccola collezione di cultivar di mandorlo e sta intraprendendo una serie di prove utilizzando cultivar autocompatibili a fioritura tardiva (**figura 1**).

USI E TRADIZIONI

NELLA MEDICINA POPOLARE

Grieve (1931) fornisce informazioni sulle proprietà medicinali del mandorlo e sui suoi possibili usi; una versione on-line è consultabile sul sito www.botanical.com.

NELL'ARTE CULINARIA E DOLCIARIA

Nell'antico libro di cucina 'The Good Housewife's Jewell' (Dawson, 1596) sono riportate delle ricette per preparare il Burro di Mandorla (*Almond Butter*), il Brodo Bianco con Mandorle (*White Broth with Almonds*). Inoltre le mandorle sono anche uno degli ingredienti, insieme al cervello di pollo, della pietanza *Blame Mangle*. Le mandorle sono anche utilizzate in pietanze a base di pesce e in alcuni gustosi piatti del Medio Oriente, popolari in Inghilterra.

Nel settore dolciario, attualmente, le mandorle sono utilizzate per la preparazione di svariate ricette tradizionali, quali torte, biscotti e dessert (pudding). Il marzapane (Marzipan), che consta di una pasta di mandorle macinate e zucchero, è utilizzato nella Torta Simnel e nella glassa della Torta di Natale (*Christmas Cake*); le mandorle intere sono usate come elemento di decorazione della Torta Dundee,

in Britain has been non-existent, East Malling Research (EMR), Britain's institute for horticultural crops, has recently undertaken research on almond, particularly on the molecular genetics of its self-(in)compatibility system. Bošković *et al.* (1997) demonstrated for the first time that the alleles responsible for self and cross incompatibility (*S*) in almond code for stilar ribonucleases (*S*-RNases) and since then the incompatibility genotypes of many cultivars have been determined (Ortega *et al.* 2005). Today EMR has a small collection of cultivars and is contemplating trials of late-



Fig. 1: La collezione di mandorlo presso la EMR
Nel riquadro, frutti della cultivar 'Texas'
The almond germplasm collection at the EMR.
In the corner, fruits of Texas variety

flowering, self-compatible cultivars (**fig. 1**).

TRADITIONAL MEDICINAL USES OF ALMOND

Grieve (1931) provides information on the medicinal action and uses of almond and an on-line version is available (www.botanical.com).

CULINARY USE OF ALMOND

In the early cookery book 'The Good Housewife's Jewell' (Dawson, 1596) are recipes for Almond Butter and for White Broth with Almonds, and almonds are an ingredient, along with capon brain, of an unappetising dish called Blame Mangle.

Nowadays, almonds are an ingredient of several traditional cakes, biscuits and puddings. Marzipan a paste of ground almonds and sugar is used in Simnel Cake and the icing of Christmas Cake, whole almonds to decorate Dundee Cake, flaked almonds to decorate Trifle and ground almonds in Bakewell



invece le mandorle lamellate sono impiegate per decorare il dessert Trifle e infine le mandorle macinate sono un ingrediente di *Bakewell Tart*, *Macaroons* e Christmas Pudding. Le mandorle zuccherate, simili agli antichi *comfits*, sono un dolce ancora popolare.

Ricetta per la preparazione della Torta "Bakewell" iBeeton, 1911a

Ingredienti. Per la pasta: mezza lb. di pasta frolla.

Per la farcitura e la decorazione:

marmellata di fragola o lampone, 2 ozs. burro, 2 ozs. Zucchero vanillato, 2 ozs mandorle macinate, 2 tuorli d'uovo, 1 albume, poche gocce di essenza di mandorla amara, una manciata di mandorle lamellate.

Metodo. Mescolare il burro e lo zucchero fino ad ottenere un composto cremoso consistente e bianco. Aggiungere i due tuorli d'uovo, un albume d'uovo, le mandorle e poche gocce di essenza di mandorla amara, e mescolare bene.

Disporre la pasta sfoglia sulla teglia.

Spalmare uno strato abbondante di marmellata sulla pasta sfoglia e versare su di esso tutto il composto ottenuto precedentemente. Porre la torta nel forno, preriscaldato a 200 °C, per mezz'ora. Servire la torta calda o fredda. (figura 2).



Fig. 2. La tradizionale torta Bakewell
The traditional Bakewell cake

Tart, Macaroons and Christmas Pudding.

And Sugared Almonds, similar to the old-fashioned comfits (known in Italy as confetti) are still a popular sweetmeat.

Almonds are also used in some fish dishes and are an ingredient of several savoury dishes of middle-eastern origin which are popular in England.

Recipe for Bakewell Tart iBeeton, 1911a

Ingredients. For the pastry: half lb. of short crust pastry. For the filling and topping: strawberry or raspberry jam, 2 ozs. butter, 2 ozs. castor sugar, 2 ozs ground almonds, 2 egg yolks, 1 egg white, a few drops of bitter almond essence, handful flaked almonds.

Method. Cream the butter and sugar together until thick and white, stir in the two yolks, and one white of egg, add the almonds, also a few drop of almond essence, and beat well. Line a flat dish with the pastry, place a good layer of jam on the bottom and spread the mixture lightly on the top of it. Bake the cake in a quick oven for half an hour, at 200 °C, and serve either hot or cold. (fig. 2).

References

- Bean, W. J. (1987). *Trees and Shrubs Hardy in the British Isles*. Eighth Edition Revised. London.
- Beeton, I. (1911). *Mrs. Beeton's All About Cookery*. London.
- Bošković, R., Tobutt, K.R., Battle, I. and Duval, H. (1997). Correlation of ribonuclease zymograms and incompatibility genotypes in almond. *Euphytica*, 97, 167-176.
- Dawson, T. (1596). *The Good Housewife's Jewell*. London.
- Forsyth, W. (1802). *A Treatise of the Culture and Management of Fruit-Trees*. London.
- Grieve, M. (1931) *A Modern Herbal*. London
- Hitt, T. (1755). *A Treatise of Fruit-Trees*. London.
- Langley, B. (1729) *Pomona or the Fruit Garden Illustrated*. London.
- McCarthy, M. (2006). Britain's first olive grove is a sign of our hotter times. *The Independent*, 26 June.
- Miller, P. (1759). *The Gardener's Dictionary*. London.
- Ortega, E., Sutherland, B. G., Dicenta, F., Bošković, R. and Tobutt, K. R. (2005). Determination of incompatibility genotypes in almond using first and second intron consensus primers: detection of new *S* alleles and correction of reported *S* genotypes. *Plant Breeding*, 124, 188-196.
- Philip, C. and Lord, A. (1994). *RHS Plant Finder 1994-1995*. London.
- Philip, C. and Lord, A. (2004). *RHS Plant Finder 2004-2005*. London.
- Simms, C. (1996). Bittersweet harvest. *The Garden*, 121, 724-725.



M. Aradhya, E. Stover

USDA Germplasm Repository - UC Davis, CA 95616

NOTIZIE STORICHE

Il mandorlo in California fu introdotto dai frati Francescani che lo portarono dalla Spagna nella metà del XVIII secolo. I primi tentativi di piantagione furono fatti vicino le coste del paese ma senza successo a causa del clima non favorevole; quando fu introdotta verso le aree interne la pianta trovò condizioni migliori e dimostrò un ottimo adattamento.

SPECIE

Dal 1870 in avanti coloni vivaisti e frutticoltori svilupparono con successo mandorleti con diverse cultivar di *Amygdalus communis* L., alcune delle quali furono coltivate.

AREE DI DIFFUSIONE

Nel XX secolo l'industria del mandorlo si sviluppò con decisione nella grande valle centrale della California nell'area di Sacramento e di San Joaquin (**figura 1**). La California è l'unico stato degli USA che produce l'80% delle mandorle commercializzate (998 milioni di *pounds*, il dato del 2004). Oltre 200000 ha di mandorleti sono coltivati nella valle di San Joaquin e Sacramento, lungo una striscia lunga oltre 600 km tra Bakersfield e Red Bluff in California.

NOTIZIE ECONOMICHE E TECNICHE

In California il mandorlo è anche la più importante frutta secca in termini di valore in dollari e anche di superficie. Esso si colloca al 7° posto tra i prodotti americani alimentari di maggiore esportazione. Sono circa 6000 le aziende mandorlicole californiane; esse soddisfano il 100% della domanda interna e oltre il 70% di quella

HISTORICAL PERSPECTIVES

The Franciscan Padres introduced the almond to California from Spain in the mid-18th century. The early plantings by coastal missions failed due to unfavorable climate, but as they moved inland they found excellent growing conditions. By the 1870's, pioneer nurserymen and growers successfully developed many promising cultivars including several of today's prominent almond varieties. By the turn of the 20th century, the almond industry was firmly established in the Sacramento and San Joaquin areas of

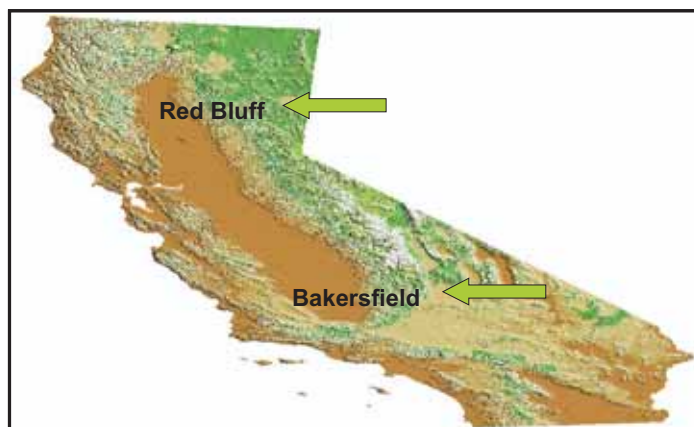


Fig. 1: Aree di diffusione in California
Fig. 1: Growing area of almonds in California

California's great Central Valley.

California is the only state in the U.S. that commercially grows almonds producing ~80% of world's almonds (998 million pounds in 2004). More than 500,000 acres in the San Joaquin and Sacramento valleys (**fig. 1**) are under almond cultivation, stretching 400 miles between Bakersfield and Red Bluff, California. Almonds are California's largest tree nut crop in total dollar value and acreage. They rank as the seventh largest U.S. food export. Approximately 6,000 almond growers produce 100 percent of the commercial domestic supply and more than 70 percent of worldwide production. Over 90 nations import California almonds. Overseas, Western Europe is the largest market for almonds (~60%), followed by Asia (~22%).

THE U.S. AND THE WORLD SITUATION: ALMONDS

The following graphs 1, 2, 3, 4, 5 and 6 depict the



mondiale. Sono almeno 90 i Paesi che importano le mandorle californiane; oltre oceano è l'Europa dell'Ovest il maggiore importatore (60% circa), seguita dall'Asia (all'incirca il 22%). Nella stagione 2002/03, circa il 56% della produzione è stata esportata nell'Unione Europea mentre il 22% in Asia. Il cartello dei produttori e commercianti di mandorlo, ritiene che il trend dell'esportazione dovrà espandersi ulteriormente. Oltre i due terzi della produzione sarà ancora destinata al mercato oltreoceano in particolare verso Spagna, Germania, Giappone, India e Italia che assorbiranno oltre il 50% dell'export totale. Questo è un momento straordinariamente positivo per il mercato del mandorlo con opportunità di crescita sia nei mercati tradizionali sia verso nuovi mercati. Dai dati USDA (United States Department of Agriculture) sulla produzione, offerta e distribuzione del mandorlo, si evince che gli Stati Uniti hanno rendicontato l'88% della produzione (490.000 tonnellate) relativa alla stagione 2004/5. Tutto ciò è meglio visualizzato nei grafici che seguono (figure 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f). In California il mandorlo fiorisce tra febbraio e marzo, in un'epoca in cui rimangono elevati i rischi da gelata. In ogni modo il clima è mite, 13-16°C°, con piovosità bassa cosicché la fioritura e l'impollinazione procedono senza subire interruzioni. Di norma negli impianti sono poste delle arnie per favorire l'impollinazione, la fecondazione e l'allegagione. Le varietà commerciali di mandorlo

global trends in production and trade of almonds (fig. 2). According to the USDA's Production, Supply, and Distribution database, the U.S. accounted for 88% of reported production in 2004/05 (490,000 tons). In 2002-03, about 56% of the exports went to European Union while 22% went to Asia.

FUTURE TRENDS

According to California Almond Board, export continues to expand. Over two-thirds of the production is destined for overseas markets, with the top five countries (Spain, Germany, Japan, India and Italy) accounting for over 50% of total exports. It is an exciting time for the almond industry, with growth opportunities in both established and emerging markets worldwide.

GROWING ALMONDS

Bloom: Almond trees blossom in February and early March in California, when frost can occur. However, typically mild weather (55 to 60° F) with minimal rain so blossoms flourish and pollination occurs without interruption. Bees are required to cross pollinate varieties for fertilization and normal fruit set.

Orchard Management: Successful commercial almond production requires regular summer irrigation with low saline water. Mini sprinklers or

Fig. 2a

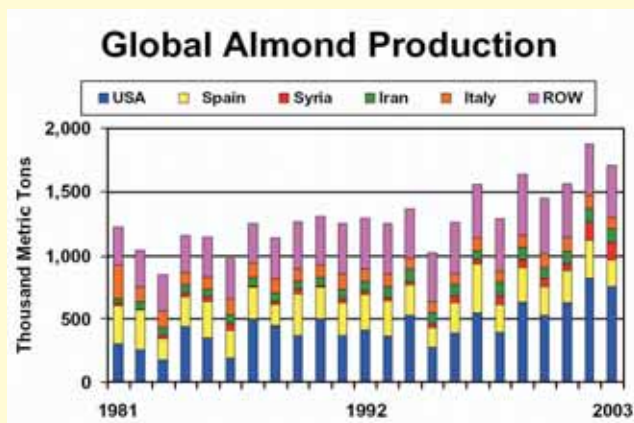


Fig. 2b



Fig. 2a: Produzione globale. Fig. 2b: Esportazioni USA nel contesto mondiale.

Fig. 2a: Global production. Fig. 2b: Export and global market share.

(Source: USDA Foreign Agricultural Service)





Fig. 2c

U.S. Almond Plantings and Production

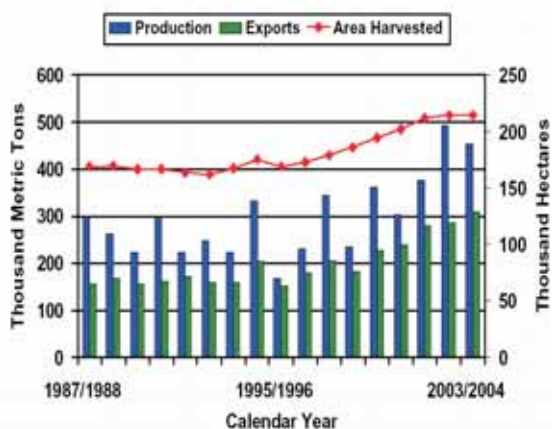


Fig. 2d

Consumption, and Exports

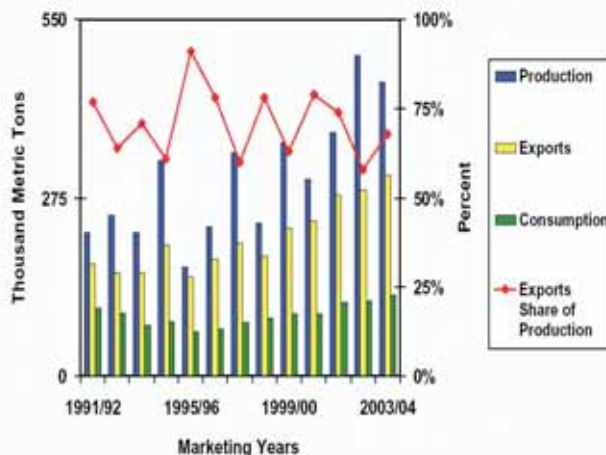


Fig. 2c: Produzioni e superfici in USA., Fig. 2d: Consumi e dati di esportazione.

Fig. 2c: Consumption and exports Fig. 2d: Planting and production in USA.

(Source: USDA Foreign Agricultural Service)

Fig. 2e

Top Exporters of Almonds

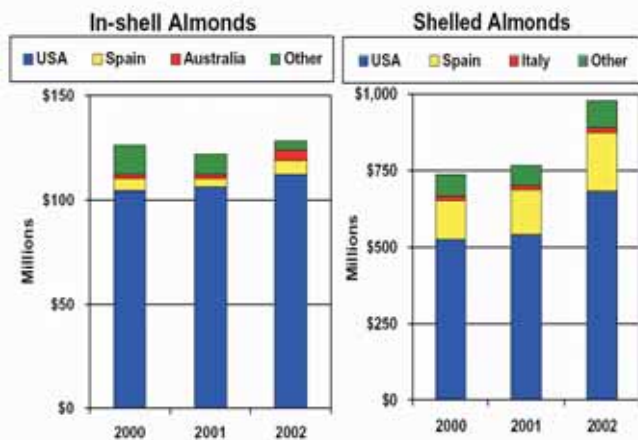


Fig. 2f

Top Importers of Almonds

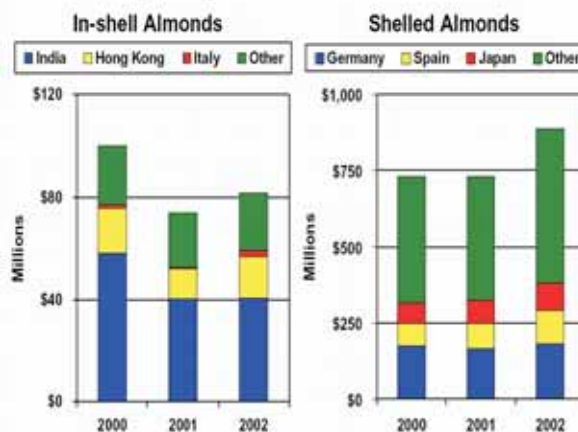


Fig. 2e: Principali paesi esportatori. Fig. 2f: Principali paesi esportatori.

Fig. 2e: Top exporter. Fig. 2f: Top importers

(Source: USDA Foreign Agricultural Service)

hanno bisogno di regolari irrigazioni durante l'estate utilizzando acque con bassa salinità. In base al tipo di terreno sono raccomandati gli irrigatori a goccia o i mini spruzzatori. In California come portinnesti delle maggiori cultivar di mandorlo sono usati molti

microjets are recommended, depending on soil type. In California, peach rootstocks ('Nemaguard', 'Nemared', 'Lovell', 'Halford') are used in propagating almond cultivars. Growers follow recommended pest management practices during



portinnesti del pesco (Nemaguard, Nemared', Lovell', Halford). Dopo la caduta dei petali ed il germogliamento, compare il piccolo frutticino verde, il mallo comincia la fase di indurimento e dopo il mese di luglio comincia ad aprirsi. Tra agosto e settembre il mallo si apre ulteriormente, esponendo il guscio del frutto che così comincia ad essiccarsi. Appena prima della raccolta il mallo si distacca completamente. La raccolta si fa meccanicamente, previo scuotitura meccanica degli



Fig. 3: Raccolta meccanica del mandorlo.
Almond mechanical harvesting

alberi, raccolta e smaltitura (**figura 3**). La principale varietà coltivata è “Nonpareil”, associata a numerose altre varietà usate come impollinatori a causa dei problemi di autoincompatibilità che caratterizzano la maggior parte delle cultivar. Nonpareil è un semenzale scoperto da T. Hatch nel 1879 in California, divenuto poi la varietà più coltivata (all'incirca pari al 60% della superficie

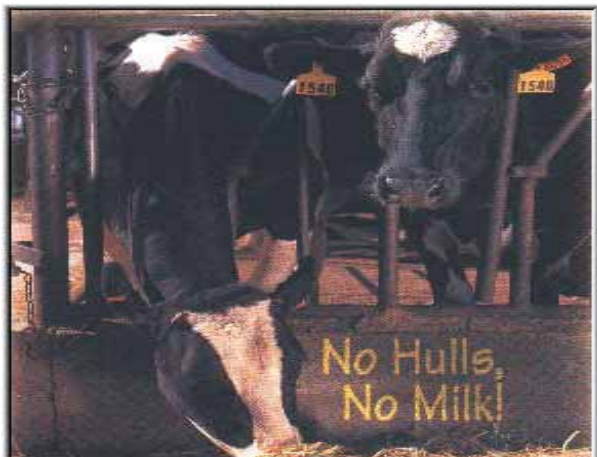


Fig. 4: Mucca nutrita con mallo
Fig. 4: Hull used as cow's fodder

production.

Fruit: After the petals drop, the trees leaf out, the fuzzy gray-green fruits appear. The hull continues to harden and mature and in July it begins to split open. Between mid-August and late October, the split widens, exposing the shell, which allows the nut to dry. Just before harvest, the hull opens completely.

Harvest: Almonds are mechanically shaken (**fig. 3**) from the tree and swept, picked-up and hauled to Huller/Shellers that remove the hull and shell (Source: modified from Fisher Nut Co., California 95358).

MAJOR CULTIVARS

The major California cultivar is 'Nonpareil' (60% acreage), with several of the other cultivars listed below used as pollinizers since almonds are largely self-incompatible. 'Nonpareil' was a chance seedling discovered by A.T. Hatch in 1879 in California. It is still the leading cultivar due to its superior nut yield and quality with medium sized, smooth, attractive kernels within thin shells giving a very high shelling percentage, 65-70%. It also tends to be a consistent bearer, giving yields of up to 3000 lbs of kernels per acre. Other major cultivars include 'Carmel', 'Butte', 'Monterey', 'Fritz', and 'Padre'.

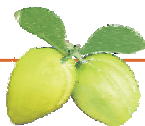


Fig. 5: Mandorle da snack.
Fig. 5: Types of almond's snacks.

USES OF ALMOND

NUTRITIONAL FACTS

The hull is fleshy contains 25% sugars and used as livestock feed (**fig. 4**). Almond shell is used in the production of granular activated carbon. Almond oil is considered soothing, anti-spasmodic, laxative, and calming herb in cases of gall and kidney stones. Almond butter is used as moisturizer to remedy dry skin and in many cosmetic products, and also used in



coltivata a mandorlo), per le sue riconosciute qualità in termini di resa (65-70t/ha), frutto di media dimensione dal guscio liscio e sottile e mandorla di forma attraente. Anche la produttività è tendenzialmente elevata: un ettaro può produrre oltre 10 q.li di mandorle sgusciate. Altre principali cultivar sono: Carmel, Butte, Monterey, Fritz e Padre.

USI E TRADIZIONI NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE

Il mallo contiene circa il 25% di zuccheri e dato che è spesso e polposo è usato nella alimentazione animale (**figura 4**).

IN MEDICINA

All'olio di mandorla sono ascritte proprietà calmanti, antispasmodiche, lassative e lenitive del dolore nel caso di scorticature della pelle e di attacchi da calcoli renali.

NELLA COSMESI

Il burro di mandorla è usato come emolliente della pelle secca e in tanti prodotti cosmetici, inoltre trova uso nella “terapia degli aromi” e nei massaggi.

FONTE D'ENERGIA

Il legno è usato come combustibile nel riscaldamento a casa. I gusci di mandorlo sono usati per produrre carbone attivato sotto forma di granuli.

NELL'ARTE DOLCIARIA E CULINARIA

Il mandorlo è consumato in vari modi (**figura 5**), essiccato e abbrustolito, abbrustolito in olio, sbiancato, a pezzetti, in cubetti. E' ampiamente usato dall'industria confettiera, in pasticceria (**figura 6**), gelateria ed in cucina.



Fig.6: Pasticcini a base di mandorle

Fig.6: Almond's pastries

aromatherapy and massages. Almond wood is a used for home heating. Almond is consumed in many different forms such as raw kernel, dry roasted, oil roasted, blanched, sliced, and diced (**fig. 5**). It is widely used in confectionaries, pastries (**fig. 6**), ice cream, and cooking.

References

1. UC Davis Fruit ° Nut website: <http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/>
2. USDA Germplasm Repository for fruit ° Nut Crops: <http://www.ars-grin.gov/dav/>
3. California Department of Agriculture-Export Program: <http://www.calagexport.com/home.htm>
4. The Almond Board of California: <http://www.almondboard.com/>
5. California Grown: California's finest almonds: <http://californiagrown.com/>
6. Blue Diamond Growers (BDG): <http://www.bluediamond.com/>
7. BDG Almond Brochure: <http://www.bluediamond.com/indust/almond/cover.htm>

Following Almond Footprints in: Sulle Orme del Mandorlo in:

Indice Index	Pagina/Page
Albania - <i>Albania</i>	11
Argentina - <i>Argentina</i>	16
Armenia - <i>Armenia</i>	19
Azerbaijan - <i>Azerbaijan</i>	24
Bulgaria - <i>Bulgaria</i>	29
China Republic Popular - <i>Repubblica Popolare Cinese</i>	33
Czech Republic - <i>Repubblica Ceca</i> -	37
Eastern Asia - <i>Asia Orientale</i>	42
France - <i>Francia</i>	49
Georgia - <i>Georgia</i>	52
Germany - <i>Germania</i>	57
India - <i>India</i>	63
Iran Islamic Republic - <i>Iran</i>	71
Italy - <i>Italia</i>	80
Kyrgyzstan - <i>Kirghisistan</i>	107
Latvia - <i>Lettonia</i>	110
Norway - <i>Norvegia</i>	114
Palestine - <i>Palestina</i>	117
Romania - <i>Romania</i>	121
Russian Federation - <i>Federazione Russa</i>	124
Scandinavia - <i>Scandinavia</i>	131
Slovak Republic - <i>Repubblica Slovacca</i>	133
Spain - <i>Spagna</i>	136
Syria - <i>Siria</i>	145
Turkey - <i>Turchia</i>	148
Ukraine - <i>Ucraina</i>	154
United Kingdom - <i>Regno Unito</i>	158
United States of America - <i>Stati Uniti d'America</i>	161

