

ATLANTE DEI FRUTTIFERI AUTOCTONI ITALIANI





**Centro di Ricerca per
la Frutticoltura**

Con il patrocinio di:



**Accademia dei Georgofili
Firenze**



**Società di Ortoflorofrutticoltura Italiana
Firenze**

Atlante
dei fruttiferi autoctoni italiani

Volume I

Coordinatore
Carlo Fideghelli

Redazione

CREA - Centro di Ricerca per la Frutticoltura

Michelina Maria Pozella

Giulio Della Strada ⁽¹⁾

Petra Engel

Mario Giorgioni

Giorgio Grassi ⁽¹⁾

Rossella Manganiello ⁽²⁾

Maria Antonietta Palombi

(1) in quiescenza

(2) contrattista

Il nocciolo

Roberto Botta, Daniela Torello Marinoni

L'Italia con circa 110.000 t di nocciole l'anno è il secondo Paese produttore mondiale dopo la Turchia. Inoltre, tra le specie di frutta secca coltivate nel nostro Paese, il nocciolo (*Corylus avellana* L.) è al primo posto per importanza, seguito da mandorlo (circa 89.000 t/anno, FAOSTAT media 2011-13), castagno (circa 50.500 t/anno, FAOSTAT media 2011-13), noce (circa 11.000 t/anno, FAOSTAT media 2011-13) e pistacchio (circa 3.000 t/anno, FAOSTAT media 2011-13).

La produzione italiana di nocciole si localizza essenzialmente in quattro regioni: Campania (38%), Lazio (38%), Piemonte (13%) e Sicilia (10%) che, nel loro insieme, rappresentano il 98% dell'intera produzione nazionale (ISTAT, 2011). Il rimanente 2% si trova in Liguria, Sardegna, Emilia, Veneto e Calabria. Questa situazione è tuttavia in fase di rapida evoluzione perché la coltura si sta espandendo anche in nuovi areali ed in più regioni, grazie alla forte richiesta di prodotto da parte dell'industria alimentare.

In Campania l'area di coltivazione riguarda le province di Avellino, Napoli, Caserta e Salerno; le cultivar più importanti sono Mortarella (38%), San Giovanni (37%), Tonda di Giffoni (12%). Nel Lazio la coltivazione è localizzata intorno ai Monti Cimini, nel Viterbese; la cultivar Tonda Gentile Romana rappresenta circa il 90% della produzione locale, mentre la varietà Nocchione è utilizzata come impollinatore. In Sicilia il nocciolo si trova prevalentemente nella provincia di Messina (78%), ma è anche coltivato in quelle di Enna, Catania e Palermo; la cultivar predominante (chiamata Siciliana da Alberghina, 1982) è conosciuta sotto nomi differenti, tra cui Mansa, Nostrale, Comune di Sicilia, nelle diverse aree. In Piemonte la cultivar Tonda Gentile (già denominata Tonda Gentile delle Langhe e Tonda Gentile Tribolata) è l'unica diffusa per le sue caratteristiche qualitative di eccellenza.

Le nocciole trovano prevalente impiego nell'industria alimentare, dolciaria in particolare; la destinazione alla trasformazione industriale impone come prioritarie l'assenza di difetti (particolarmente problematico è il cimiciato) e la presenza di precise caratteristiche carpologiche, quali la forma tonda, l'elevata resa dello sgusciato e la buona pelabilità (Tombesi e Limongelli, 2002). Mentre l'incidenza dei difetti dipende prevalentemente dalla gestione del nocciolo (tecniche colturali e difesa fitosanitaria), per i caratteri qualitativi e morfologici incide fortemente la matrice genetica. Per questo i prezzi di mercato delle nocciole sono differenziati in base alla cultivar di provenienza. Le nocciole sono perlopiù commercializzate sgusciate e questo fa sì che la rispondenza varietale del prodotto non sia sempre facilmente determinabile.

In questo contesto hanno assunto particolare importanza i lavori di caratterizzazione molecolare finalizzati a definire i profili genetici delle cultivar, chiarire casi di omonimia e sinonimia e studiare l'origine delle varietà coltivate. Per la caratterizzazione del germoplasma di nocciolo, in particolare, sono stati utilizzati marcatori molecolari RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*), AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*) e soprattutto SSR (*Simple Sequence Repeats*) (Tabella 9).

Nel 1999, Galderisi e collaboratori hanno analizzato con 20 primer RAPD, 18 cloni appartenenti a 6 cultivar di nocciolo diffuse in Campania. Gli autori hanno distinto ciascuna cultivar, ma non hanno evidenziato differenze tra i cloni della medesima cultivar, confermando l'uniformità nel materiale di propagazione.

Nel 2001 marcatori RAPD sono stati impiegati da Miaja e collaboratori per caratterizzare geneticamente 18 cultivar di nocciolo, tra cui 6 italiane. In seguito ad una analisi *cluster*, è stato osservato che le cultivar italiane si raggruppano insieme ad altre cultivar del Bacino del Mediterraneo, del Nord-Centro Europa e del Nord-America, fatto, come spiegato dagli autori, dovuto allo scambio di germoplasma tra l'Europa e l'America.

Anche Bacchetta e collaboratori hanno usato 6 marcatori RAPD nel 2005 per analizzare 11 genotipi, comprendenti le cultivar diffuse nelle principali Regioni corilicole italiane (Piemonte, Lazio, Campania, Sicilia). I marcatori molecolari hanno permesso di ottenere un distinto profilo elettroforetico per le cultivar: Tonda delle Langhe, Tonda Gentile Romana, Tonda Rossa, Tonda Bianca, Tonda di Giffoni. Inoltre dall'analisi filogenetica è risultato che le cultivar provenienti dalla stessa area geografica, non sempre si raggruppavano insieme.

Nel 2005, per la prima volta, vengono usati da Ferrari e collaboratori, i marcatori AFLP per il *fingerprinting* del nocciolo. Sono state analizzate 57 diverse accessioni (talvolta due cloni per accessione) di diversa provenienza geografica, tra cui 27 di origine italiana. Gli autori hanno investigato l'adeguatezza di un'analisi semi-automatica, per ottenere risultati riproducibili e concludono dicendo che per la caratterizzazione del germoplasma di nocciolo con i marcatori AFLP, è necessario, come operazione preliminare, individuare un set di coppie di primer che diano un *pattern* AFLP altamente riproducibile.

Il primo lavoro dettagliato sulla caratterizzazione molecolare delle cultivar italiane è stato pubblicato da Boccacci *et al.* (2006). Sedici marcatori SSR sono stati utilizzati per caratterizzare geneticamente 78 cultivar, provenienti da diversi campi collezioni italiani e esteri. Tra le 78 cultivar analizzate, 23 appartengono al germoplasma italiano. Sono stati confermati alcuni

sinonimi riportati in letteratura ed individuati nuovi casi di sinonimia. In particolare, tra le 23 cultivar italiane analizzate, sono stati individuati 12 genotipi unici. È stata confermata la sinonimia (Koksal, 2000) tra Montebello e Nocchione, il principale impollinatore nel Lazio della Tonda Gentile Romana. È stato poi osservato che 8 cultivar siciliane (Carrello, Comune di Sicilia, Locale di Piazza Armerina, Mansa, Nostrale, Racinante, Santa Maria del Gesù, Siciliana) hanno un profilo genetico identico. Queste cultivar sono coltivate in Sicilia in quattro areali distinti più o meno estesi, talvolta posti a notevole distanza l'uno dall'altro, nelle province di Messina, Catania, Enna e Palermo. In ognuna delle suddette aree esiste un vasto e complesso patrimonio varietale, ma dai risultati ottenuti dagli autori, è emerso che una sola cultivar viene coltivata in modo preponderante rispetto alle altre. Questa prende il nome di Nostrale, Comune o Mansa nelle province di Catania e Messina, Racinante, in provincia di Enna, Santa Maria del Gesù in provincia di Palermo ed era stata ribattezzata da Alberghina (1982) con il nome di Siciliana. Secondo Alberghina, infatti, le leggere differenze morfo-biologiche, agronomiche e merceologiche che si possono rilevare tra le suddette cultivar nei rispettivi areali di coltivazione, sono dovute solamente all'influenza di fattori ambientali e non a differenze genetiche. Le cultivar siciliane Carrello e Locale di Piazza Armerina sono risultate anch'esse identiche al gruppo delle siciliane, ma gli autori in questo caso ipotizzano possibili errori nei campi collezione, anche se non escludono che si tratti di cloni della cultivar Siciliana, selezionati per il loro vigore e produttività. Inoltre sono risultate avere lo stesso profilo genetico delle cultivar siciliane anche Nocchione, Barrettona e Nocchia rosa. Queste due cultivar sono autoctone della provincia di Viterbo, recuperate e descritte presso il Dipartimento di Produzione Vegetale dell'Università di Tuscia, e hanno caratteristiche morfo-fenologiche simili al Nocchione. La sinonimia tra il Nocchione e le cultivar siciliane è stata inaspettata, in particolare per il fatto che le suddette varietà sono considerate tipiche di due distinte regioni corilicole (Lazio e Sicilia). D'altro canto, sia il Nocchione sia le cultivar siciliane possiedono caratteristiche morfo-fenologiche simili (Gianotti *et al.*, 1995; Manzo e Tamponi, 1982), in particolare per quanto riguarda caratteri discriminanti come lo spessore del guscio, la resa dello sgusciato e la pelabilità dopo tostatura. È stato infine costruito un albero di distanza genetica che ha mostrato una tendenza delle cultivar italiane a raggrupparsi in base all'area geografica di coltivazione e insieme a cultivar del germoplasma spagnolo.

Nel 2010 Boccacci e Botta hanno pubblicato un lavoro nell'ambito del progetto Europeo SAFENUT AGRI GEN RES 068 (*Safeguard of hazelnut and almond genetic resources*). Settantacinque accessioni provenienti dalla Spagna, Turchia, Iran e Italia (22 genotipi unici) sono state analizzate con 16 loci microsatelliti, per approfondire i dati pubblicati da Boccacci *et al.* (2006) e investigare la struttura genetica

del germoplasma di nocciolo. Innanzitutto, è stato proposto un set di loci SSR da usare come descrittori molecolari del nocciolo. È stato evidenziato, poi, un alto livello di diversità genetica, conseguenza della presenza in nocciolo del meccanismo di auto-incompatibilità. Successivamente con analisi UPGMA, è stata confermata la vicinanza del germoplasma italiano e spagnolo, e la tendenza delle cultivar a raggrupparsi in base alla loro zona di coltivazione. In questo lavoro si evidenzia però la distanza genetica dalle cultivar della Campania, delle cultivar Tonda bianca e Tonda rossa, coltivate nella provincia di Avellino, con tratti morfologici simili e vendute sotto il nome commerciale "Tonda di Avellino". Inoltre un gruppo di cultivar liguri, in particolare dell'entroterra genovese (Dell'Orto, Del Rosso, Gianchetta, Noscello, Trietta) sono risultate geneticamente più vicine alle varietà turche rispetto alle altre cultivar Italiane. Un altro risultato interessante è dato dal fatto che la rinomata cultivar piemontese Tonda Gentile delle Langhe (ora ridenominata Tonda Gentile) è risultata geneticamente più vicina alle cultivar spagnole Culplà e Sant Pere, rispetto alle altre cultivar italiane. L'origine della Tonda Gentile delle Langhe è attualmente sconosciuta.

Nel 2013 ancora Boccacci e collaboratori hanno pubblicato i risultati dell'esplorazione del germoplasma corilicolo condotta *on-farm* nell'ambito del progetto Europeo SAFENUT, in Portogallo, Spagna, Italia, Slovenia e Grecia. In Italia sono state identificate 21 cultivar di riferimento e 52 ecotipi (*landrace*) (6 in Piemonte, 10 in Liguria, 1 nelle Marche, 12 in Lazio, 3 in Calabria e 20 in Sicilia). Dalle analisi delle 52 *landrace* con 10 marcatori microsatelliti, sono stati individuati 33 genotipi unici. Sei cloni di Tonda di Biglini sono risultati geneticamente non distinguibili dalla Tonda Gentile delle Langhe, nonostante siano state osservate differenze fenologiche e carpologiche. Ecotipi locali reperiti in Lazio quali Nocciola Meloni e Nocciola della Madonnella sono risultati identici a Tonda Gentile Romana. Nocchia rosa, descritta in Lazio, 3 piante di Tonda di Calabria, rinvenute in Calabria, e 7 di Caraffara, della Sicilia, sono risultate geneticamente identiche alla cultivar Nocchione. Infine la Barrettona analizzata in questo studio, risulta avere un profilo genetico differente dalla cultivar Barrettona esaminata precedentemente da Boccacci *et al.* (2006), che era un sinonimo di Nocchione. Infine, l'analisi delle relazioni genetiche e della struttura del germoplasma, attraverso elaborazione UPGMA, PCoA (*Principal coordinate analysis*), e STRUCTURE, ha indicato l'esistenza di tre centri primari di domesticazione del nocciolo nel Bacino del Mediterraneo: nord-ovest della Spagna (Tarragona), sud Italia (Campania) e Mar Nero (Turchia); inoltre i dati suggeriscono l'esistenza di centri secondari di domesticazione del nocciolo nella Penisola Iberica (Asturie) e in Italia (Liguria e Lazio).

In conclusione si può dire che i marcatori molecolari hanno contribuito a chiarire alcuni casi di sinonimia e dimostrato che nel caso del nocciolo le cultivar italiane sono sostanzialmente di origine monoclonale; i

marcatori analizzati hanno il noto limite di non essere in grado di individuare le varietà derivate da mutazione. Quindi allo stato attuale esiste poca incertezza sull'identità delle cultivar principali, mentre si osservano risultati non sempre in accordo per cultivar minori ed ecotipi, probabilmente perché poco diffusi e difficili da identificare in campo o perché mutazioni di una cultivar principale. La variabilità clonale fenotipica esistente nelle cultivar sottolinea la necessità di

effettuare un lavoro di selezione clonale e certificazione genetica.

Se si è dimostrato che il pool genetico presente in Italia è piuttosto ampio, considerando le cultivar minori e gli ecotipi individuati nel corso del progetto SAFENUT; le cultivar da cui proviene oltre il 90% della produzione nazionale sono tuttavia riconducibili a soli 6 genotipi: Tonda Gentile Trilobata (Tonda Gentile delle Langhe), Tonda Gentile Romana, Nocchione, Mortarella, San Giovanni e Tonda di Giffoni.

Bibliografia

- Alberghina O. 1982. Indagine sulla corilicoltura siciliana. Riv. di Frutticoltura 2: 27-30
- Bacchetta L., Bernardini C., Di Stefano G., Pelliccia O. 2005. Molecular characterization by RAPDS and micropropagation of Italian hazelnut cultivars. Acta Horticulturae 686: 99-104
- Boccacci P., Akkak A., Botta R. 2006. DNA typing and genetic relations among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. Genome 49: 598-611
- Boccacci P., Botta R. 2010. Microsatellite variability and genetic structure in hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from different growing regions. Scientia Horticulturae 124: 128-133
- Boccacci P., Aramini M., Valentini N., Bacchetta L., Rovira M., Drogoudi P., Silva A.P., Solar A., Calizzano F., Erdoğan V., Cristofori V., Ciarmiello L.F., Contessa C., Ferreira J.J., Marra F.P., Botta R. 2013. Molecular and morphological diversity of *on-farm* hazelnut (*Corylus avellana* L.) landraces from southern Europe and their role in the origin and diffusion of cultivated germplasm. Tree Genetics & Genomes 9: 1465-1480
- FAOSTAT. <http://www.fao.org/home/en/>
- Ferrari M., Scarascia Mugnozza G.T., Gori M., Monnanni R., Buiatti M., De Pace C. 2005. DNA fingerprinting of *Corylus avellana* L. accessions revealed by AFLP molecular markers. Acta Horticulturae 686: 125-134
- Galderisi U., Cipollaro M., Di Bernardo G., De Masi L., Galano G., Cascino A. 1999. Identification of hazelnut (*Corylus avellana*) cultivars by RAPD analysis. Plant Cell Reports 18: 652-655
- Gianotti C., Me C., Miaja M.L., Vallania R. 1995. Valutazione di cultivar di nocciolo italiane ed estere nelle Langhe. Riv. di Frutticoltura 2: 59-65
- ISTAT. <http://www.istat.it/it/>
- Koksal A.I. 2000. Inventory of hazelnut research, germplasm and references. REU technical series 56. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. p.129
- Manzo P., Tamponi G. 1982. Monografia di cultivar di nocciuolo. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma. pp. 62
- Miaja M.L., Vallania R., Me C., Akkak A., Nassi O., Lepori G. 2001. Varietal characterization in hazelnut by RAPD markers. Acta Horticulturae 556: 247-250
- Tombesi A., Limongelli F., 2002. Varietà e miglioramento genetico del nocciolo. Atti del II Convegno Nazionale sul Nocciolo. Giffoni Valle Piana 5 ottobre: 11-27

Tabella 9 Varietà di nocciolo appartenenti al germoplasma italiano antico analizzate molecularmente in letteratura; per ciascun lavoro le accessioni non caratterizzate univocamente sono distinte da un numero di identità genetica e da un colore comuni.

Cultivar	Clone/ accessione	Zona di origine/diffusione	Identità genetica	Tipo di marcatore utilizzato	Riferimenti bibliografici
Camponica	1,2,3	Campania		RAPD	Galderisi <i>et al.</i> , 1999
Mortarella	1,2,3	Campania		RAPD	Galderisi <i>et al.</i> , 1999
Riccia di Talanico	1,2,3	Campania		RAPD	Galderisi <i>et al.</i> , 1999
San Giovanni	1,2,3	Campania		RAPD	Galderisi <i>et al.</i> , 1999
Tonda di Giffoni	6,8,14,29,31	Campania		RAPD	Galderisi <i>et al.</i> , 1999
Tonda Romana	1	Campania		RAPD	Galderisi <i>et al.</i> , 1999
Carrello		Sicilia		RAPD	Miaja <i>et al.</i> , 2001
Comune di Sicilia		Sicilia		RAPD	Miaja <i>et al.</i> , 2001
Ghirara		Sicilia		RAPD	Miaja <i>et al.</i> , 2001
Tonda Bianca		Campania		RAPD	Miaja <i>et al.</i> , 2001
Tonda di Giffoni		Campania		RAPD	Miaja <i>et al.</i> , 2001

Tonda Gentile delle Langhe		Piemonte	RAPD	Miaja <i>et al.</i> , 2001	
Avellana Speciale		Campania	RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005	
Ghirara		Sicilia	RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005	
Nocchione		Lazio	RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005	
Nociara		Sicilia	1	RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Piazza Armerina		Sicilia	1	RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Riccia di Talanico		Sicilia		RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Tonda Bianca		Campania		RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Tonda delle Langhe		Piemonte		RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Tonda di Giffoni		Campania		RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Tonda Romana		Lazio		RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Tonda Rossa		Campania		RAPD	Bacchetta <i>et al.</i> , 2005
Annusa Racinante	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Avellana Speciale	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Barrettona	1	Lazio		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Camponica	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Carrello	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Comune di Sicilia	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Ghirara	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Mansa	2	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Minnolara	2	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Montebello	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Mortarella	2	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Napoletana II	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Napoletanedda	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Nocchione	2	Lazio		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Nociara	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Nostrale	2	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Pallagrossa	1	Incerta		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Piazza Armerina	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Racinante	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Riccia di Talanico	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
S. Maria del Gesù	1	Sicilia		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
San Giovanni I	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Tonda Bianca	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Tonda di Giffoni	2	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Tonda Gentile delle Langhe	2	Piemonte		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Tonda Gentile Romana	2	Lazio		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Tonda Rossa	1	Campania		AFLP	Ferrari <i>et al.</i> , 2005
Barrettona		Lazio	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Camponica		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Carrello		Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Comune di Sicilia		Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Ghirara		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Locale di Piazza Armerina		Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Mansa		Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Montebello		Italia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Mortarella		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Nocchia rosa		Lazio	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Nocchione		Lazio	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Nocciolino di San Grato		Italia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Nociara		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Nostrale		Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Pallagrossa		Incerta		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Racinante		Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
San Giovanni		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006

Santa Maria del Gesù	Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Siciliana	Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Tonda bianca	Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Tonda di Giffoni	Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Tonda Gentile delle Langhe sin. Tonda Gentile Trilobata	Piemonte		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Tonda Gentile Romana	Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2006
Camponica	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Catainetto	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Del Rosso	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Dell'Orto	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Ghirara	Sicilia		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Gianchetta	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Iannusa Racinante	Sicilia		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Menoia	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Mortarella	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Napoletana	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Napoletanedda	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Nocchione	Lazio		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Nociara	Sicilia		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Noscello	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Riccìa di Talanico	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
San Giovanni	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Tonda bianca	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Tonda di Giffoni	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Tonda Gentile Langhe	Piemonte		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Tonda Gentile Romana	Lazio		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Tonda rossa	Campania		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Trietta	Liguria		SSR	Boccacci e Botta, 2010
Allungata (landrace)	Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Bardina (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Barrettona (landrace)	Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Camponica	Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Cappello del prete (landrace)	Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Caraffara (landrace)	Sicilia	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Carrello	Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Catainetto	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Ciasetta (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Del Rosso (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Dell'Orto (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Ghirara	Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Gianchetta (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Iannusa Racinante	Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Itavex (landrace)	Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Lunghera (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Madonnella (landrace)	Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Menoia (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Minnulara	Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Minnulara (landrace)	Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013

Minnulara Don Ciccio		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Mortarella		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Napoletana		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Napoletanedda		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocchia rosa (landrace)		Lazio	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocchione		Lazio	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocciola Ada (landrace)		Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocciola Benedetta (landrace)		Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocciola Centenaria (landrace)		Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocciola della Madonnella (landrace)		Lazio	3	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocciola lunga (landrace)		Lazio		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nocciola Meloni (landrace)		Lazio	3	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Nociara		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Noscello (landrace)		Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Panottara		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Riccia di Talanico		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
San Giovanni		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
San Vicino Vittori (landrace)		Marche		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Seigretta (landrace)		Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola agostara (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola lunga (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola riccia (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola SIC 16 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola SIC 17 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola SIC 4 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola SIC 6 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola SIC 7 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola SIC13 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola tardiva SIC 8 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Selvaggiola tardiva SIC12 (landrace)		Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tapparona (landrace)		Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tonda bianca		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tonda di Biglini (landrace)	Bi/01, Bi/02, LeqBer/01, LeqBer/02, Ver/05, Ver/06	Piemonte	4	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tonda di Calabria (landrace)	Ca/01, Ca/02, Ca/03	Calabria	2	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tonda di Giffoni		Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013

Tonda Gentile delle Langhe	Piemonte	4	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tonda Gentile Romana	Lazio	3	SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Tonda rossa	Campania		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Trichette (landrace)	Sicilia		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013
Trietta (landrace)	Liguria		SSR	Boccacci <i>et al.</i> , 2013