



*Ministero delle politiche agricole,
alimentari e forestali*

*Allegato tecnico
“Piano del Settore Corilicolo”
2010/2012*

Relazioni dei gruppi di lavoro:

- “Commercializzazione e problematiche economiche” (Coordinatori: Dott. Giampaolo Rubinaccio - Prof. Gabriele Dono)

- “Tecniche di produzione, ricerca e difesa”

Sottogruppi:

- “Meccanizzazione – post raccolta e fonti rinnovabili” (Coordinatore: Prof. Danilo Monarca – Università della Tuscia)
 - “Tecniche colturali, miglioramento genetico, scelte varietali” (Coordinatore: Dott. Flavio Roberto De Salvador - CRA-FRU, Roma)
 - “Difesa ed avversità” (Coordinatore: Dott.ssa Marina Barba (CRA-PAV, Roma)
-
- “Marketing territoriale e valorizzazione” (Coordinatori: Dott. Rosario D'Acunto, Dott. Stefano Gasbarra)

INDICE

Gruppo di lavoro: Commercializzazione e problematiche economiche” Analisi di filiera della Corilicoltura Italiana	pag. 3
Gruppo di lavoro: “Tecniche di produzione, ricerca e difesa Sottogruppo: “Meccanizzazione – post raccolta e fonti rinnovabili” Il nocciolo e le problematiche dei settori meccanizzazione, post-raccolta e fonti rinnovabili	pag. 19
Gruppo di lavoro: “Tecniche di produzione, ricerca e difesa Sottogruppo: “Tecniche culturali, miglioramento genetico, scelte varietali”	pag. 54
Gruppo di lavoro: “Tecniche di produzione, ricerca e difesa Sottogruppo: “Difesa ed Avversità”	pag. 69
Gruppo di lavoro: “Marketing territoriale e valorizzazione”	pag. 90

Analisi di filiera della Corilicoltura Italiana

Gruppo di lavoro:
“Commercializzazione e problematiche economiche”

Componenti

- *Dott. Giampaolo Rubinaccio* (Organismo Interprofessionale “Ortofrutta Italia” *coordinatore*)
- *Prof. Gabriele Dono* (Università della Tuscia *co-coordinatore*)
- *Dott. Francesco del Vecchio* (Regione Campania)
- *Dott.ssa Silvia Bottaro* (Regione Piemonte)
- *Dott.ssa Maria Teresa Brandizzi* (Regione Lazio)
- *Dott. Salvatore Bottari* (Regione Sicilia)
- *Dott.ssa Barbara Pancino* (Università della Tuscia)
- *Prof. Lorenzo Venzi* (Università della Tuscia)
- *Dott. Alfredo Alfano* (Agrivesuvio – OP Unaproa)
- *Dott. Angelo Bruziches* (UIAPOA)
- *Dott. Pietro Coretti* (CIA)
- *Dott.ssa Giuliana Roncolini* (CIA)
- *P.A. Pier Paolo Bertone* (Ascopiemonte – OP Unaproa/CRESO)
- *Dott. Arcangelo Giorgi* (Ass. Naz. “Città della Nocciola”)
- *Dott. Piercarlo Fenoglio* (Coldiretti Cuneo)
- *Dott. Romeo Stelliferi* (Fruitimprese)
- *Dott. Giuseppe Andreis* (CRESO/Piemonte Asprocor - OP Unaproa)
- *Dott. Pompeo Mascagna* (Assofrutti - OP Unaproa)
- *Dott. Roberto Lanzalonga* (Apronvit - OP Unaproa)
- *Dott. Pietro Bruziches* (Apnal - OP Unaproa)
- *Dott. Angelo Cappelli* (Comunità montana dei Cimini)
- *Dott. Mario Schiano lo Moriello* (ISMEA)
- *Dott.ssa Paola Doria* (INEA)
- *Dott. Luca Giraldo* (Università della Tuscia)
- *Dott. Luigi Mascagna* (Unaproa)
- *Dott. Alessandro Cecchini* (UNACOA)
- *Dott.ri Roberto Cherubini, Mariella Santevecchi e Attilio Tonolo* (MiPAAF)

Premesse

La coltivazione¹ di frutta in guscio, con le sue specie più importanti, nocciola, mandorla, noce, pistacchio, carruba, castagna, è stata praticata fin dalle antiche origini dell'agricoltura in Italia e in tutto il Mediterraneo. La connessione storica tra le vicende della coltivazione delle specie di frutta in guscio e l'economia agricola di molti areali rurali italiani ed europei è molto stretta e la documentazione storico-sociologica al riguardo è notevole. La diffusione di queste specie agrarie, soprattutto la nocciola, il mandorlo e la noce che hanno origini asiatiche, è avvenuta grazie ai Fenici e ai Greci, che ne hanno diffuso la coltivazione e l'utilizzo in tutto il bacino del Mediterraneo. Storicamente, la coltivazione di frutta in guscio ha rappresentato per molte comunità rurali una fonte di reddito e di sostentamento unica. La civiltà del castagno, con la valorizzazione del suo frutto, ma anche della paleria, dell'opportunità di pascolo e dell'utilizzo dei frutti del sottobosco, che nei secoli scorsi hanno caratterizzato le economie di molti comprensori rurali appenninici, ne sono la prova documentale.

La crisi dell'economia agricola che ha caratterizzato l'Europa nel secondo dopoguerra e il progressivo abbandono delle aree rurali marginali, dove venivano coltivate queste specie, caratterizzate da un'estrema adattabilità e rusticità dal punto di vista agronomico, hanno generato un profondo cambiamento del ruolo e dell'importanza della frutta in guscio in tutta l'Unione Europea, anche a causa delle forti pressioni competitive delle produzioni extracomunitarie.

La produzione mondiale di nocciole, pur rivestendo un ruolo di secondo piano nel contesto delle produzioni agricole in generale e frutticole in particolare, occupa una posizione di tutto rispetto nell'ambito della produzione mondiale di frutta in guscio.

Il nocciolo presenta una spiccata caratterizzazione territoriale, ripartendosi in pochi Paesi e, all'interno di questi, spesso in regioni ad elevata specializzazione colturale. Il motivo di questa concentrazione territoriale è da ricercare essenzialmente nelle esigenze pedoclimatiche della pianta e nelle caratteristiche ambientali ad essa favorevoli.

Produzione Mondiale

I principali Paesi produttori di nocciole sono, in ordine di importanza, Turchia, Italia, Spagna e Stati Uniti, ai quali si è aggiunto, da qualche anno, l'Azerbaijan. Si hanno informazioni su investimenti in impianti di nocciolieti specializzati in Cile, in Argentina, in Georgia, Sud Africa, Iran, Corea del Nord, Cina.

La coltura in Turchia è localizzata;

1. nelle regioni costiere del Mar Nero, dove insiste la corilicoltura più tradizionale, che fornisce circa il 60% della produzione e si trova a nord-est (Trabzon, Giresun, e Ordu) in una regione montuosa;
2. nelle regioni di centro-ovest (Samsun, Akçakoca, Bolu, Zonguldak), dove i nuovi impianti sono localizzati in zone pianeggianti e fertili, le dimensioni aziendali sono comprese tra 1,7-2,5 ha e le rese ad ettaro sono più elevate. (circa il 40% della produzione nazionale.)

Fig 1

Turchia: superfici a nocciole (ha)									
Anno	Regione sett	Mar Nero	Samsun	Ordu	Giresun	Trabzon	altre	Totale	
2007		205,657	89,565	207,26	101,263	50,238	15,138	669,121	
2008		192,835	90,291	212,566	101,35	52,964	-	650,006	
2009		172,196	88,341	212,566	101,727	59,000	19,513	653,343	

Dati: Usda

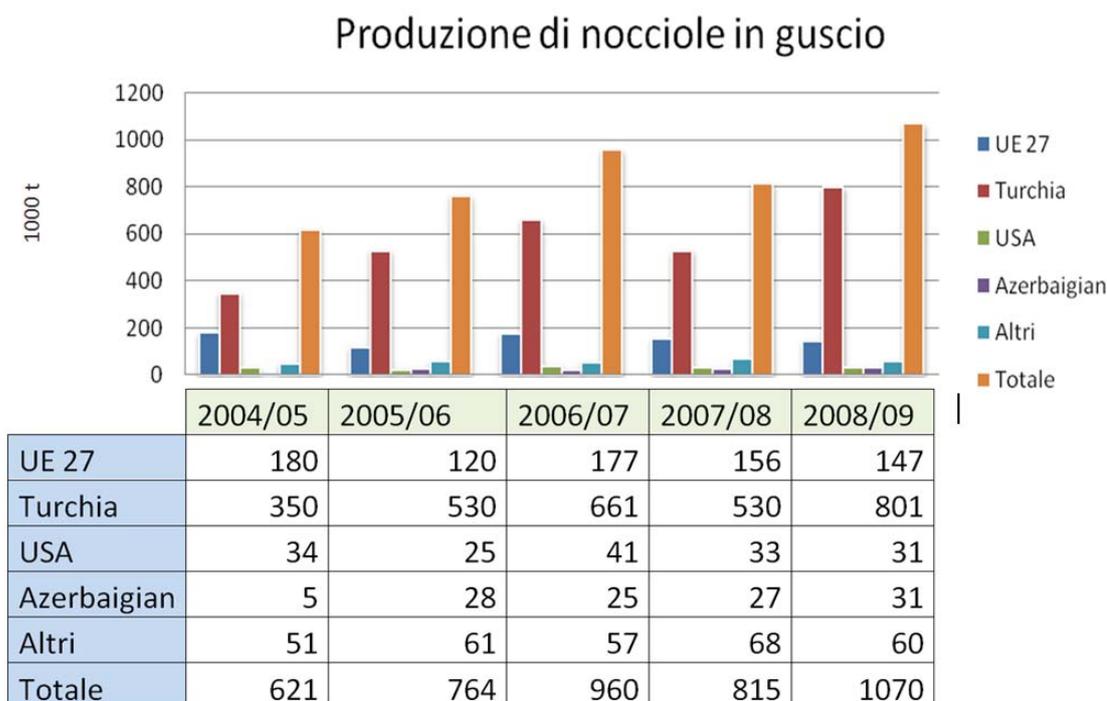
Circa il 12% delle nocciole turche viene destinato al consumo interno, mentre la restante parte è destinata all'esportazione in particolare verso i paesi dell'UE (Germania 34% e Italia 13% del totale). L'industria della lavorazione della nocciola è molto sviluppata, e fornisce prodotto sgusciato e semilavorato all'industria alimentare mondiale.

La produzione spesso è realizzata da piccole aziende e in appezzamenti condotti anche senza alcun tipo di intervento culturale. Lo schiacciante predominio della Turchia nella produzione di nocciole è dovuto ai bassi costi di produzione, ed in particolare, al bassissimo costo del lavoro che consente di praticare sui mercati internazionali prezzi concorrenziali. La Turchia è infatti un importante produttore ed esportatore di prodotti agricoli, soprattutto in Europa e nelle regioni del Vicino Oriente e del Nord Africa. Le esportazioni di prodotti agricoli e agroindustriali è valutata intorno a 6,5 miliardi di dollari (anno 2008). Tale traguardo è stato raggiunto come risultato dell'adozione con successo di misure di stabilizzazione economica, realizzate già a partire dagli anni '80.

Oltre all'Unione Europea, che viene esaminata successivamente, gli USA sono un altro importante paese produttore a livello mondiale, con un'estensione media di circa 11.500 ha ed una produzione pari a 32.000 t. L'80% degli impianti di nocciolo è localizzato sulla costa del Pacifico nella Willamette Valley (Oregon). Le condizioni pedo-climatiche sono ottimali per la corilicoltura: i terreni sono pianeggianti e fertili, la piovosità è buona. Le aziende sono di grandi dimensioni (15-30 ha) ed hanno un elevato livello di meccanizzazione, di conseguenza richiedono un basso fabbisogno di manodopera. La produzione americana viene commercializzata prevalentemente in guscio.

Tra i produttori di nocciole, oltre l'U.E. seguono, in ordine d'importanza, Azerbaijan, Georgia e Iran.

Fig 2



Fonte: Eurostat

Produzione Comunitaria

Nell'Unione europea la frutta in guscio è sviluppata in pochi paesi mediterranei: Spagna, Italia, Grecia, Portogallo e Francia.

Fig 3

Frutta in Guscio - produzione % su totale UE					
Paese	Mandorle	Nocciole	Noci	Pistacchi	Carrube
Italia	23,3	78,5	19,5	22,3	20,8
Spagna	61,1	14,5	12,3		60,1
Francia		4,1	33,9		
Grecia	12,0	2,7	28,5	77,7	10,1
Portogallo	6,7		5,8		9,0

Dati: eurostat

Italia

In termini generali e per produzione raccolta l'Italia è il più importante produttore comunitario, sia per quanto riguarda le nocciole (primo produttore U.E.), sia per quanto riguarda mandorle (al secondo posto dopo la Spagna). Apprezzabili in termini quantitativi le produzioni italiane sia di noci, che di pistacchi.

Secondo i risultati dell'ultimo censimento agricolo, nel nostro Paese vi sono 73.701 aziende che coltivano nocciolo da quali si ricava con una produzione media di 110.000 t, (dati ISTAT) e rendono l'Italia il secondo produttore di nocciole nel mondo.

In Campania ² è concentrata la superficie maggiore coltivata a nocciolo (40%). Le province interessate alla coltura sono Avellino (49%), Napoli (27%), Caserta (12%) e Salerno (9%). Gli impianti sono situati in collina per il 70%, con una superficie aziendale di piccole dimensioni, dove la coltivazione corilicola si trova spesso consociata ad altre colture arboree od erbacee. Le due cultivar più diffuse: Mortarella e S. Giovanni, sono destinate all'industria dolciaria. La varietà Tonda di Giffoni è l'unica cultivar di pregio che viene prodotta quasi esclusivamente nel Salernitano; di ottima qualità, ha avuto il riconoscimento IGP "Nocciola di Giffoni" nel 1997.

Il Lazio è al secondo posto in Italia per la produzione di nocciole. Il 92% della superficie investita si trova in provincia di Viterbo in particolare nella zona dei Monti Cimini. Con 32 comuni interessati e circa 15.000 operatori coinvolti, Viterbo risulta la provincia italiana più importante per la produzione e la valorizzazione delle nocciole. La coltura ha presentato un forte incremento tra gli anni 1960-80, attualmente le superfici investite risultano

² LA CORILICOLTURA IN ITALIA E NEL MONDO Giovanni Me, Nadia Valentini Dipartimento di Colture Arboree, Università di Torino

stabili. Data la natura pianeggiante o leggermente declive dei terreni, si è diffusa negli anni la raccolta meccanizzata. Le condizioni pedo-climatiche ottimali, la possibilità di irrigazione e le moderne tecniche colturali fanno sì che le rese siano elevate (mediamente 2,0 t/ha). Per quanto riguarda le cultivar, la Tonda Gentile Romana è la più utilizzata con circa l'85% delle superfici investite; il restante 15% è costituito da Nocchione e Tonda di Giffoni. Il prodotto laziale viene aggregato dalle Op (Organizzazioni di Produttori: Apnal, Apronvit ed Assofrutti, Produttori Nocchiele Monti Cimini, Euronocciola). Anche in questa regione la nocciola è stata valorizzata recentemente dall'istituzione di una IGP (Nocciola Romana).

In Piemonte gli impianti sono situati prevalentemente nelle province di Cuneo (74%) ed Asti (23%). Le superfici investite mostrano un significativo incremento (+13,1% negli ultimi 5 anni), in particolare nelle province di Asti ed Alessandria. La cultivar principale, Tonda Gentile Trilobata (oltre il 90% degli impianti), è nota per le ottime caratteristiche tecnologiche ed organolettiche (nel 1993 è stata riconosciuta l'IGP "Nocciola Piemonte") ed è molto richiesta dall'industria dolciaria locale. Le nocciole piemontesi vengono raccolte per circa il 60% da due associazioni di produttori (Ascopiemonte ed Asprocor).

In Sicilia le nocciole sono localizzate per la maggior parte nella provincia di Messina (78%), e più precisamente nei comuni dei Monti Nebrodi, cui seguono le province di Catania e Palermo. I nocciolieti insistono in zone declivi e scarsamente meccanizzate, con obiettive difficoltà agronomiche per eseguire le lavorazioni.



Regioni	Superficie in produzione (ha)	Produzione Raccolta (quintali)	% su prod. totale
LAZIO	18.917	512.507	39,2%
CAMPANIA	22.703	459.959	35,2%
SICILIA	14.480	178.960	13,7%
PIEMONTE	9.005	131.511	10,1%
CALABRIA	780	10.235	0,8%
MOLISE	175	5.250	0,4%
SARDEGNA	567	3.625	0,3%
LIGURIA	332	1.544	0,1%
TOSCANA	54	1.125	0,1%
ABRUZZO	199	1.104	0,1%
UMBRIA	52	935	0,1%
VENETO	16	254	0,0%
PUGLIA	10	190	0,0%
FRIULI-V.G.	2	130	0,0%
MARCHE	22	57	0,0%
BASILICATA	2	43	0,0%
ITALIA	67.316	1.307.429	100,0%
Nord	9.355	133.439	10,2%
Centro	19.045	514.624	39,4%
Meridione	38.916	659.366	50,4%

elaborazioni Coldiretti dati ISTAT 2007

Spagna

La Spagna ha una forte vocazione alla coltivazione di frutta in guscio, soprattutto per quanto riguarda la mandorla. Per le nocciole invece si deve segnalare un forte decremento della coltura già a partire dagli anni 1980. Attualmente le superfici sono pari a circa 18.000 ha, localizzati per il 90% in Catalonia. Le aziende corilicole hanno dimensioni comprese tra 1 e 5 ha, con sesti di impianto molto larghi, generalmente condotte a part-time. I nocciolati sono in parte situati in zone di montagna con terreni in pendenza, scarsa disponibilità d'acqua, basso livello di meccanizzazione e produttività (0,5-0,8 t/ha).

Francia

In Francia la coltivazione della nocciola è un fenomeno piuttosto recente, avvenuto a partire dagli anni '70. La superficie totale dei frutteti di nocciole raggiunge i 2.500 ettari: e corrisponde principalmente alla superficie coltivata da una sola cooperativa; la UNICOQUE. Esiste poi una produzione corilicola marginale in Corsica.

Commercio internazionale

L'Italia, da alcuni decenni, occupa la seconda posizione dopo la Turchia sia in termini di produzione sia di esportazione, in particolare, nel comparto delle nocciole sgusciate che vengono destinate all'industria dolciaria.

Nel corso dell'ultimo ventennio, anche grazie ai contributi previsti dalla politica di settore (piani di miglioramento, OCM ortofrutta), i produttori di nocciole riuniti in organizzazioni di produttori hanno iniziato una serie di interventi volti al miglioramento qualitativo della produzione corilicola nelle diverse zone di produzione, nel rispetto delle sue peculiari caratteristiche naturalistiche ed ambientali. In particolare, sono stati utilizzati in ogni fase del processo produttivo, seppure con alcune differenziazioni tra le diverse aree del Paese, i criteri della produzione integrata, individuando tecniche di produzione che tenessero conto delle caratteristiche della zona al fine di ottenere, da un lato, una produzione quantitativa e qualitativa migliore e più redditizia e, dall'altro, la salvaguardia dell'ambiente.

La filiera corilicola è piuttosto complessa e può essere considerata dal punto di vista della destinazione del prodotto (al mercato fresco o a come materia prima per l'industria di trasformazione) oppure, come nel diagramma che segue dal punto di vista del soggetto che commercializza il prodotto. In tal senso, il primo stadio della filiera è costituito dai produttori agricoli, i quali provvedono a raccogliere e ad immettere la loro produzione nel circuito distributivo attraverso grossisti o altri mediatori, oppure attraverso le organizzazioni dei produttori ortofrutticoli (OP) che provvedono a distribuirli attraverso imprese commerciali o di prima trasformazione.

Le imprese di prima trasformazione svolgono una fase di primo trattamento e manipolazione del prodotto che, a seconda della destinazione del prodotto ottenuto, riguarderà: pulitura, asciugatura, calibratura del prodotto in guscio e sgusciato, lucidatura, sgusciatura, tostatura, sgranellatura, plastificazione e confezionamento. Successivamente, provvedono alla collocazione del prodotto sui mercati nazionali o esteri. Il prodotto viene quindi venduto o sul mercato del fresco o ad industrie dolciarie che lo trasformano per ottenere i loro prodotti finiti (vedi il diagramma di flusso di seguito riportato).

Dopo le lavorazioni eseguite sulle nocciole raccolte è possibile individuare le principali tipologie di prodotti finali oggetto di scambio:

- le nocciole in guscio, che vengono offerte sul mercato del fresco sia naturali che lucidate in confezioni di peso differente;
- le nocciole sgusciate, immesse sui mercati senza alcuna lavorazione, oppure sottoposte a tostatura, trasformazione in pasta o granella, ecc. In particolare, tra le nocciole sgusciate è possibile distinguere lo sgusciato di buona qualità, che, intero, va principalmente all'industria dolciaria oppure fresco e/o con una prima tostatura (intero e in parte in granella) viene confezionato in pacchetti sottovuoto che vanno all'industria, ai grossisti e al resto filiera; lo sgusciato senza difetti organolettici ma di aspetto non buono, che viene utilizzato per pasta di nocciole e venduto all'industria (Lindt, Nestlè, Ferrero, Parmalat, ecc.);
- lo sgusciato non buono e con difetti organolettici che viene utilizzato dall'industria cosmetica;
- i gusci che, in taluni casi, avendo una buona resa calorica, sono venduti per il riscaldamento domestico, le serre e le piscine.

Diagramma di flusso della filiera corilicola



La spiccata concentrazione territoriale della produzione nocciolicola mondiale genera un flusso di esportazioni molto intenso che riguarda due categorie di prodotto: “nocciole in guscio” e “nocciole sgusciate”. La prima è destinata al consumo diretto, mentre la seconda alla trasformazione industriale. Pur costituendo l’esportazione di prodotto in guscio una quota interessante del mercato delle esportazioni, l’esportazione di prodotto sgusciato, con la sua consistenza rappresenta di gran lunga la parte predominante degli scambi internazionali e contribuisce a determinare gli andamenti del mercato.

I dati evidenziano il peso crescente nel tempo dei consumi di nocciole sgusciate e la marcata riduzione di quelli di nocciole in guscio. Si può affermare che per quanto riguarda la loro utilizzazione il 90% della produzione sia destinata all’industria mentre il restante 10% al consumo diretto, con una piccola quota destinata al consumo fresco.

Il mercato delle nocciole è caratterizzato da una elevata instabilità derivante da diversi fattori: il prezzo di tale prodotto è principalmente legato all’offerta turca; la variabilità climatica inoltre, incide notevolmente su tale settore che ha una elevata concentrazione dell’offerta sul territorio, di conseguenza le forti oscillazioni delle rese produttive e dei prezzi rendono fortemente instabili i livelli di reddito delle aziende corilicole.

Il commercio estero di nocciole italiane durante gli anni novanta ha avuto un andamento oscillatorio. L’Italia, pur mantenendo il secondo posto tra i Paesi esportatori a livello mondiale sia per le nocciole in guscio che per quelle sgusciate, si è trasformata da Paese esportatore ad importatore

Le diverse indagini condotte sulla corilicoltura italiana dimostrano come la coltura corilicola travalichi in molte aree (specializzate) i confini strettamente agricoli e assuma un ruolo di primo piano nell’economia complessiva della zona interessata, attivando sia attività economiche a monte e a valle della fase strettamente agricola sia, data la buona redditività della coltura registrata negli ultimi 10-15 anni, flussi finanziari verso altri settori economici (commercio, edilizia e terziario).

La stretta integrazione tra corilicoltura e territorio ha originato in alcune aree del Paese una certa dipendenza dell’economia locale da questo comparto.

Infine si deve segnalare una crescente diffusione delle tecniche di agricoltura biologica³ che si è progressivamente diffusa negli areali corilicoli vocati nazionali, acquisendo una considerevole rilevanza commerciale.

³ Progetto CO.RI.BIO. Miipaf 2006

Negli ultimi dieci anni l'agricoltura biologica infatti, sotto la spinta di diversi fattori, ha conosciuto in Europa una evoluzione senza precedenti. Tra i diversi paesi europei, l'Italia si segnala per lo sviluppo particolarmente intenso. Nel 2001, con una superficie totale coltivata con metodi biologici di circa 1.240.000 ettari e più di 60.000 operatori, l'Italia era infatti il terzo Paese al mondo ed il primo in Europa per capacità produttiva. Tra il 1997 ed il 2001 il numero delle aziende è quasi raddoppiato, passando da 31.115 a 60.509, con un tasso medio annuo di variazione di quasi il 19%. Ancora più sostenuta la crescita delle superfici passate da circa 565.000 ha a quasi 1.238.000, con un ritmo medio di variazione annuo superiore al 22%.

I dati disponibili relativamente alle colture specializzate afferenti al comparto della frutta in guscio farebbero emergere un ruolo di primo piano per queste produzioni nel panorama dell'intera frutticoltura biologica italiana. In particolare il castagno con quasi 10.000 ha è la coltura più estesa in assoluto, affiancata per ordine di importanza da mandorlo, nocciolo e noce. Nel complesso il ruolo predominante per la frutta secca è rivestito dal Sud (con oltre il 47,5%) della SAU, ma si osservano alcune differenze tra le diverse colture. In particolare il primato del Sud è dovuto soprattutto al castagno (quasi il 60% della SAU, concentrato in Calabria e Campania) ed al noce (ben il 70% della SAU, di cui il 46,5% in Puglia).

Tuttavia, da qualche anno vi è una crescente preoccupazione da parte dei produttori di nocciole derivante dalle accresciute difficoltà di collocazione del prodotto sui mercati internazionali, in parte attribuibile all'esplosione delle produzioni turche, che hanno provocato una forte riduzione del prodotto nazionale sui mercati internazionali con notevoli ripercussioni nei vari sistemi locali italiani.

Il mercato della nocciola, come in generale quello delle altre specie appartenenti alla frutta in guscio, ha attraversato periodiche crisi che, negli ultimi anni, stanno assumendo un carattere strutturale per diverse motivazioni:

- aumento della produzione mondiale, la situazione potrebbe ulteriormente complicarsi con l'affacciarsi di nuovi Paesi produttori fino ad ora importatori: Australia, Argentina, Olanda, Cina, Corea;
- la forte concorrenza della Turchia che, come abbiamo detto, domina sul mercato grazie all'elevata quantità prodotta con bassi costi di produzione;
- gli elevati costi di produzione, nel nostro Paese, rispetto a quelli dei principali Paesi produttori;
- la tendenza negli ultimi anni al ribasso dei prezzi;
- la possibilità per l'industria dolciaria di approvvigionarsi con prodotti alternativi alla nocciola a prezzi più bassi;
- la staticità dei consumi registrata negli ultimi anni.

Le possibilità di un recupero competitivo per l'Italia sono legate a:

- un miglioramento della qualità del prodotto in modo che risponda meglio alle richieste del mercato. La pressoché totale destinazione del prodotto all'industria dolciaria impone sia l'assenza di difetti fisici sia precise caratteristiche morfologiche e fisico-chimiche;
- la riduzione dei costi di produzione. Il principale fattore produttivo che incide sull'elevato livello dei costi di produzione è la manodopera il cui costo in Italia è notevolmente superiore rispetto a quello di altri Paesi (es. Turchia). Esiste un certo margine di intervento verso scelte agronomiche in grado di migliorare l'efficienza del nocciolo e la qualità del prodotto ma si tratta di un limitato contenimento dei costi (il processo produttivo del nocciolo è caratterizzato da una notevole semplificazione delle tecniche colturali, dovuta sia al carattere part-time di molte aziende sia ad un buon livello di meccanizzazione delle stesse nelle diverse fasi del ciclo colturale);
- la capacità di far fronte alla staticità dei consumi attraverso una buona promozione del prodotto e delle sue proprietà nutrizionali.

Sostegno comunitario

Il comparto della frutta in guscio venne inquadrato dalla Commissione europea all'interno dell'OCM ortofrutta già agli inizi degli anni settanta, nell'ambito del regolamento (CEE) n. 1035/72. In quegli anni non esistevano particolari problemi di commercializzazione per questo settore, in cui l'Italia rappresentava il principale Paese produttore soprattutto di nocciole, mandorle e noci, in controtendenza rispetto al resto d'Europa che veniva considerato deficitario. In seguito al negoziato per l'adesione di Spagna e Portogallo alla Comunità europea e, al fine di assecondare le specifiche problematiche di questi due Paesi che, insieme all'Italia, rappresentavano gli unici produttori di frutta in guscio, venne avviato dalla Commissione uno studio sulla riforma dell'OCM ortofrutta sia per le specifiche esigenze di questo comparto sia per il comparto degli agrumi. Con la modifica del regolamento (CEE) n. 1035/72 e l'introduzione del titolo II bis, nel 1989, vennero introdotte misure specifiche per sostenere il comparto della frutta in guscio, codificate dai regolamenti (CEE) n. 789/89 e n. 790/89 e soprattutto con i regolamenti applicativi n. 2159/89 e n. 3403/89 che introdussero, infatti, alcune misure per far fronte all'inadeguatezza delle strutture produttive specializzate.

Al fine di far leva sulle variabili critiche del comparto e modificare le condizioni strutturali delle aziende agricole, la Commissione europea introdusse alcuni strumenti di carattere organizzativo e finanziario. Il principale strumento è stata la creazione di associazioni di produttori specializzate nella produzione e commercializzazione della frutta in guscio (comprese le carrube). L'erogazione dell'aiuto era condizionato all'adozione di un piano di miglioramento della qualità e della commercializzazione, che rappresentava il secondo importante strumento previsto dal regolamento. Un altro strumento finanziario era rappresentato da un aiuto specifico per la costituzione del capitale d'esercizio, anch'esso subordinato alla presentazione di un piano di miglioramento.

Con l'adozione di una nuova disciplina di sostegno si sono, quindi, create le necessarie condizioni per lo sviluppo di un associazionismo dei produttori più attivo e capace di incidere sia sui fenomeni produttivi che su quelli mercantili. La creazione di associazioni di produttori, prevista dai regolamenti comunitari, i cui soci aderenti avevano l'obbligo di uniformarsi alle norme adottate dall'associazione stessa allo scopo di migliorare la qualità dei prodotti ed adeguare l'offerta alle esigenze di mercato, aveva anche l'obiettivo di far fronte alle carenze strutturali del settore. Lo scopo primario del piano doveva essere il miglioramento genetico e colturale dei prodotti ottenuti in piantagioni omogenee e non disperse tra altre colture, con un areale minimo di 0,20 ettari per unità aziendale. La Comunità, infatti, intendeva ammettere al finanziamento esclusivamente impianti specializzati in frutta in guscio, escludendo piantagioni puramente marginali. L'aiuto specifico garantito per i piani di miglioramento era stato previsto per un periodo massimo di 10 anni per permettere il trasferimento graduale della responsabilità finanziaria verso i produttori

Un altro aspetto, di grande valenza innovativa, è stata l'introduzione del principio del cofinanziamento del piano di miglioramento. Le istituzioni pubbliche, infatti, finanziavano il 55% del valore complessivo del piano finanziario stabilito (45% Comunità, 10% Stato membro), il rimanente 45% veniva versato direttamente dai soci che partecipano all'iniziativa che non era obbligatoria per tutti i soci. Il sistema di sostegno per la frutta in guscio aveva pertanto introdotto un principio nuovo, confermato dalla riforma del 1996 dell'OCM ortofrutta, che non aveva precedenti in altri settori: la corresponsabilità finanziaria dei produttori nella gestione del mercato.

L'impatto della misura non è stato rilevante in Italia: dal 1990 ad oggi la Commissione ha erogato 1,1 miliardi di euro, di cui il 96% è stato utilizzato dalla Spagna, mentre il restante budget comunitario è stato diviso tra Francia (2,3%), Italia (1,5%) e Grecia (1%). Un risultato deludente, se si considera che l'Italia da sola rappresenta circa il 20% della superficie a frutta in guscio comunitaria e il 38% della produzione.

Piani di miglioramento Reg. (CEE) n. 2159/89.		
Rendicontazione 1990 – 2001 (milioni di euro)		
		%
Spagna	1.005,20	95,18%
Francia	23,9	2,27%
Italia	16,64	1,58%
Portogallo	2,2	0,21%
Grecia	1 0,00	2%
Altri	7,2	0,69%
Totale	1.056,14	100,00%

La riforma dell'OCM ortofrutta, introdotta con il regolamento (CE) n. 2200/96, presenta significativi elementi di novità che la caratterizzano e la differenziano dalle altre OCM. Con tale riforma, venne implementata e sviluppata la politica di sostegno che la Commissione aveva ampiamente collaudato con il regime di sostegno per la frutta in guscio, modificando l'impianto normativo originale e implementando tutte le funzioni tipiche di un ruolo imprenditoriale, che la commissione affidava alle O.P. In particolare, per le nocciole raccolte nel corso delle campagne 1997-98, 1998-99 e 1999-2000 è stato concesso un aiuto forfetario di 15 ECU/100 kg alle OP produttrici di nocciole - riconosciute ai sensi del regolamento (CEE) n. 2200/96 o del precedente regolamento (CEE) n. 1035/72 - che avessero attuato nel 1997 un programma operativo o un piano d'azione. Questa norma è stata introdotta per compensare, almeno parzialmente, le OP di frutta in guscio italiane, che come è stato dimostrato dai dati sulla spesa comunitaria per il settore, non avevano beneficiato dei fondi destinati dall'UE al comparto, che sono andati quasi esclusivamente a Spagna e Francia.

In ogni caso, i piani di miglioramento attuati tra il 1989 e il 1997 hanno avuto una forte incidenza in Spagna e in Francia sull'organizzazione della produzione e la concentrazione dell'offerta, sul sostegno al reddito degli agricoltori e sul miglioramento delle strutture e hanno permesso di frenare l'abbandono delle colture. Inoltre, l'aiuto forfetario destinato ai produttori di nocciole (articolo 55 del regolamento (CE) n. 2200/96) ha avuto un effetto determinante per la crescita delle organizzazioni di produttori in Italia in quanto ha permesso di stimolare i produttori a concentrare l'offerta e a commercializzare il loro prodotto in maniera da garantirsi dei vantaggi competitivi.

Nel corso del 2003 la Commissione ha proposto una nuova revisione dell'impianto normativo previsto per il comparto. La normativa del 1989 aveva una durata decennale e terminava infatti nel 2000. Il nuovo regime di aiuto per le nocciole, le mandorle, le noci e i pistacchi prevede la concessione da parte del bilancio dell'UE di un contributo forfetario ad ettaro, con una superficie massima garantita di 800.000 ettari, suddivisa tra gli Stati membri.

Il nuovo regime di aiuti sostiene i produttori comunitari di nocciole, mandorle, noci, pistacchi e carrube con lo scopo di evitare l'abbandono della coltivazione di frutta in guscio nelle zone tradizionalmente vocate e, quindi, limitare gli effetti negativi sul piano ambientale, rurale, sociale ed economico conseguenti alla perdita di competitività del comparto, che da molti anni soffre dell'agguerrita concorrenza di Paesi terzi.

È interessante notare come il riparto regionale degli aiuti erogati ai produttori di frutta in guscio abbia premiato i produttori dell'Italia meridionale, soprattutto di Campania, Puglia e Sicilia, regioni con una storica vocazione alla coltivazione di questi prodotti. Il sistema però non ha incoraggiato le forme di aggregazione e i produttori ad aderire alle associazioni.

Regione	Ettari 2005				
	Mandorla	Nocciola	Noce	Pistacchio	Carruba
Abruzzo	5,73	29,43	89,7		
Basilicata	65,51	4,42	37,11	5	
Calabria	66,45	137,43	101,33		
Campania	0,17	9.561,64	295,37		
Emilia R.	5,85	0,6	79,38		
Lazio	2,67	15.777,99	120,24		0,36
Liguria		19,8	0,78		
Lombardia		0,1	84,21		
Marche	1,3	20,89	47,58		
Molise	5,4	0,93	18,07		
P.A. Trento			0,5		
Piemonte	6,84	9.803,00	185,88		
Puglia	6.945,63	5,48	19,19	2,48	3,3
Sardegna	468,63		1,26		10,35
Sicilia	12.736,76	6.805,15	215,4	2.676,57	649,96
Toscana	93,74	202,04	76,25		
Umbria	33,06	80,39	69,64		
Veneto	1	1,92	415,05		
Totale	20.438,74	42.451,21	1.856,94	2.684,05	663,97

Fonte: AGEA

Aiuti Comunitari		
	ha	Importo €
Belgio	100	12.075
Germania	1.500	181.125
Francia	17.300	2.088.975
Grecia	41.100	4.962.825
Italia	130.100	15.709.575
Lussemburgo	100	12.075
Paesi Bassi	100	12.075
Austria	100	12.075
Portogallo	41.300	4.986.975
Spagna	568.200	68.610.150
Regno Unito	100	12.075

L'aiuto comunitario di 120,75 €/ha viene integrato con un aiuto nazionale di pari importo. Negli ultimi anni l'erogazione da parte dell'Italia con aiuti diretti al settore coriliccolo è stato di circa 5 milioni di € l'anno.

Quindi, questo tipo di sostegno si aggiunge a quelli previsti dall'OCM ortofrutta attraverso il finanziamento dei programmi operativi. La Commissione puntava ad una riforma del sostegno che permettesse di “classificare” questo tipo di aiuto tra quelli che non provocano distorsione del mercato, e quindi compatibili con le trattative del WTO e che sostenesse le produzioni della frutta in guscio che generalmente insistono su comprensori fragili dal punto di vista idrogeologico e socioeconomico.

Lo schema seguente propone – per il 2007 e il 2008 – il Valore della Produzione Commercializzata dalle OP frutta in guscio in Italia e l'aiuto comunitario per finanziare i Piani Operativi che ne deriva.

	2007	2008
Valore prod. commercializzata Op	€ 71.787.019	€ 59.482.227
Aiuti UE sui programmi operativi	€ 2.835.189	€ 2.418.765

* il valore della produzione commercializzata preso a riferimento per l'attuazione dei programmi operativi 2007 e 2008 è rispettivamente quello degli anni 2005 e 2006.

Fonte: Unaproa

Se ne deduce che complessivamente il comparto corilicolo nazionale riceve annualmente contributi – nazionali e comunitari – pari a **23,5 milioni di €.**

Bibliografia

1. **Inea** – Il comparto della Frutta in Guscio in Italia - Roma 2004
2. **Ortofrutta Italia** – Interprofessione Frutta in guscio
3. **Dono G.**, 1993, *Aspetti del Mercato nel settore Corilicolo*, in “Tuscia Economica”, rivista della C.C.I.A.A. Provincia di Viterbo, n.2, 1993.
4. **Dono G.**, 1995, *Aspetti del Mercato del Settore Corilicolo*, Quaderno n.1 del Centro Studi sull'Economia del Nocciolo, Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Viterbo, Ce.F.A.S., Viterbo.
5. **Dono G.**, 1996, *Un'analisi dell'andamento dei prezzi della varietà di nocciola Tonda Gentile Romana*, Quaderno n.4 del Centro Studi sull'Economia del Nocciolo, C.C.I.A.A. e Centro di Formazione e Assistenza allo Sviluppo, Viterbo.
6. **Dono G.**, 2000, *Politiche Agricole dell'Unione Europea e redditi delle aziende corilicole viterbesi*, Dipartimento di Economia Agroforestale e dell'Ambiente Rurale, Università della Tuscia, Viterbo, Collana D.E.A.R.-Documenti di ricerca, n°2; in “Tuscia Economica”, rivista della C.C.I.A.A. Provincia di Viterbo, n.1, 2000.
7. **Dono G., Franco S.**, 2001, "Impact of agricultural policies on Italian hazelnut farms" in Mehlenbacher S. A. (Edited by), *Proceedings of the Fifth International Congress on Hazelnut*, Acta Horticulturae, n.556, ISHS.
8. **Dono G., Franco S.**, 2003, *Le determinanti dei risultati economici delle aziende nocciolicole dei Monti Cimini* in “Le frontiere della corilicoltura italiana”, atti del II Convegno Nazionale sul Nocciolo, Giffoni Valle Piana (SA), 5 ottobre 2002.
9. **Dono G.**, 2004, *Processi di formazione dei prezzi nel mercato delle nocciole* in “Tuscia Economica”, rivista della C.C.I.A.A. Provincia di Viterbo, n.1, 2004.
10. **Dono G., Papaleo A.**, 2005, *Hazelnut Farm Income and Profitability in an Important Cultivation Area in Italy*, *Proceedings of the Sixth International Congress on Hazelnut* (Tarragona Spain), Acta Horticulturae n.686, Editor Tous, Rovira, Romero, pp. 525 - 533.
11. **Dono G.**, 2007, “Redditi e redditività nelle imprese corilicole dei Monti Cimini”, in *Studio e l'ottimizzazione della filiera corilicola nel territorio dei Monti Cimini e Sabatini*, a cura di Lorenzo Venzi, Università della Tuscia, Viterbo
12. **Dono G.**, “Incomes and profitability in the hazelnut farms of the Cimini Mounts area”, *Proceedings of the Seventh International Congress on Hazelnut*, ISHS Acta Horticulturae 845, October 2009. (ISBN 978-90-66057-12-8)

Il nocciolo e le problematiche dei settori meccanizzazione, post-raccolta e fonti rinnovabili

Gruppo di lavoro:

“Tecniche di produzione, ricerca e difesa”

Sottogruppo:

“Meccanizzazione – post raccolta e fonti rinnovabili”

Componenti

- *Prof. Danilo Monarca* (Università della Tuscia, *coordinatore*)
- *Dott. Antonio Virzi* (Regione Sicilia)
- *Dott. Nicola Muto* (Agrivesuvio)
- *Dott. Alessandro Roversi* (Università Cattolica S.C. di Piacenza)
- *Dott.ssa Giuliana Roncolini* (CIA)
- *Dott. Benedetto Valentini* (Unaproa/Fruitimprese)
- *Prof. Giampaolo Schillaci* (Università di Catania)
- *Prof. Luciano Caruso* (Università di Catania)
- *Dott. Vincenzo Gerbi* (Università di Torino)
- *Dott. Vincenzo Falconi* (UIAPOA)
- *Dott. Giovanni Colucci* (Coldiretti Avellino)
- *Dott. Marco Fedrizzi* (CRA-Ing, Roma)
- *Dott.ssa Maria Corte* (CReSO/Ascopiemonte)
- *Dott. Piercarlo Fenoglio* (Piemonte Asprocor)
- *Ing. Giulio Saccoccio* (MiPAAF)

1. Introduzione

Le superfici e le produzioni corilicole sono concentrate in Italia in sole 4 regioni: i dati regionali e provinciali relativi evidenziano come la coltivazione sia localizzata in sole 10 province.

Superfici principali regioni – Italia 2000-2007 (dati Istat)

Piemonte	Cuneo (7.884 ha) e Asti (2.110);
Lazio	Viterbo (17.465) e Roma (1.150);
Campania	Avellino (10.267), Napoli (6.724), Caserta (3.150) e Salerno (2.506);
Sicilia	Messina (12.500) e Catania (1.510).

Prendendo in considerazione gli areali tipici della produzione corilicola, come da tabella 8, oltre il 77% delle superfici investite a nocciolo è concentrato in 5 province: Viterbo, Messina, Avellino, Cuneo e Napoli, percentuale che sale ad oltre il 92% con le 10 elencate.

Dati province 2007 (fonte: Istat)

Anno	2007				
	ha	%	t	t/ha	% prod.
Viterbo	17.465	24,69	46.569,3	2,75	36,3
Messina	12.500	17,67	13.500,0	1,20	10,5
Avellino	10.267	14,52	21.072,5	2,08	16,4
Cuneo	7.884	11,15	10.260,0	1,30	8,0
Napoli	6.724	9,51	9.629,5	1,54	7,5
(prime 5 province)	(54.840)	(77,53)	(101.031,3)		(78,79)
Caserta	3.150	4,45	8.647,0	2,75	6,7
Salerno	2.506	3,54	4.009,6	1,60	3,1
Asti	2.110	2,98	4.610,6	2,19	3,6
Catania	1.510	2,13	2.020,0	1,35	1,6
Roma	1.150	1,63	1.127,6	1,13	0,9
Altre province	5.464	7,73	6.784,5	0,00	5,3
Totale nazionale	70.730	100,00	128.230,6	1,87	100,00

Le produzioni in Italia, nell'arco temporale 2000-2007, sono risultate mediamente di circa 115.000 tonnellate, registrando però consistenti variazioni annuali dovute all'andamento climatico, tanto che in alcuni anni le produzioni sono risultate inferiori alle 100.000 tonnellate. Esse sono principalmente concentrate nelle 4 regioni di elezione e nelle 5 province corilicole principali: Viterbo, Messina, Avellino, Cuneo e Napoli. In queste ultime si concentra per il 78,79%; considerando invece tutte le 10 province, la percentuale sale al 94,71%.

La situazione del comparto corilicolo è estremamente diversificata da regione a regione; anche se molte problematiche sono comuni, in alcune realtà stentano a imporsi in alcune aree dei modelli in grado di contenere i costi di gestione, preservando dall'altro canto livelli di produzioni e qualità.

A nord è da evidenziare la forte espansione in termini di superfici investite e di produzioni della provincia di Asti. Nel periodo 2000-2007 le superfici sono pressoché raddoppiate, passando da 1.146 ha del 2000 ai 2110 del 2007, mentre la produzione è più che raddoppiata passando dalle 2.292t del 2000 alle 4.611t del 2007. Nel complesso la corilicoltura in Piemonte si attesta sul 12% circa della produzione nazionale. Da evidenziare la presenza sul territorio di importanti aziende dolciarie nazionali ed internazionali.

Il comprensorio viterbese è il più importante a livello nazionale, con mediamente circa un quarto della superficie investita ed oltre un terzo della produzione complessiva. Le produzioni unitarie raggiungono le 2,75t/ha, circa 1,5 volte la media nazionale. La corilicoltura viterbese è caratterizzata da un elevato livello di meccanizzazione sia nella raccolta che nelle cure colturali⁴.

In Campania la coltivazione del nocciolo è presente in tre provincie (Avellino, Napoli e Salerno), che rappresentano circa poco meno del 30% sia della superficie investita che della produzione complessiva. Le produzioni unitarie superano la media nazionale, con un discreto livello di meccanizzazione.

In Sicilia la coltura del nocciolo è presente soprattutto sul versante nord-orientale dell'isola, in aree comprese in massima parte nel Parco dei Nebrodi (ME) e nel Parco dell'Etna (CT). Sono, inoltre, presenti aree di ridotta estensione dedite alla corilicoltura nelle provincie di Palermo ed Enna. La superficie dedicata alla coltura del nocciolo è estesa per circa 15.000ha, con una produzione annua di circa 18.000 t (ISTAT 2007), che rappresenta circa il 15% della produzione nazionale. La corilicoltura siciliana evidenzia alcuni problemi strutturali, legati spesso a condizioni orografiche non favorevoli alla completa meccanizzazione degli impianti.

Nel corso delle riunioni del sottogruppo *meccanizzazione, post raccolta e fonti rinnovabili* si sono individuate le linee di approfondimento in merito a:

- 1) Individuazione di modelli di gestione meccanizzata idonei alle diverse realtà corilicole italiane;
- 2) Possibilità di impiego di fonti rinnovabili da e per il settore corilicolo;
- 3) Post raccolta, qualità, sicurezza alimentare.

Di seguito verranno analizzate in dettaglio, evidenziando, ove necessario le problematiche peculiari delle singole realtà regionali.

⁴ Nell'allegato 1 viene riportata una analisi dettagliata della dimensione produttiva nazionale e internazionale del nocciolo, a cura del prof. S. Franco e della dott.ssa B. Pancino.

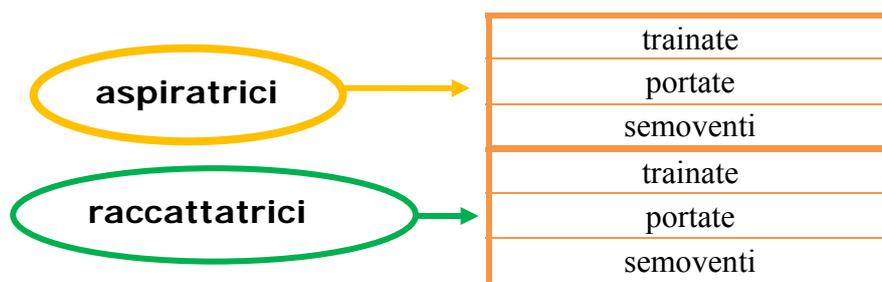
2. Individuazione di modelli di gestione meccanizzata idonei alle diverse realtà corilicole italiane

2.1. LA MECCANIZZAZIONE DELLA RACCOLTA: LO STATO DELL'ARTE

In Italia la meccanizzazione della raccolta e delle cure colturali è sviluppata da molti anni ed ha rappresentato l'arma principale a disposizione per le aziende per far fronte alla carenza di manodopera ed alla necessità di contenere i costi di gestione. Le macchine per la raccolta delle nocciole si distinguono in due categorie principali, a seconda del principio di funzionamento:

- 1) Macchine aspiratrici
- 2) Macchine raccattatrici

Una seconda distinzione è tra macchine trainate, portate e semoventi. Combinando le due precedenti classificazioni, si ottengono sei tipologie di macchine raccoglitrice attualmente presenti sul mercato:



Classificazione macchine raccoglitrice (Monarca et al.)

Le **aspiratrici**, sono caratterizzate da una buona affidabilità e maneggevolezza; adatte anche ad impianti di modesta superficie e per terreni in pendenza, che presentano variazioni altimetriche di una certa entità. Le più utilizzate sono quelle trainate e le semoventi. Quasi tutti i modelli presentano dispositivi per l'abbattimento delle polveri. Richiedono che preliminarmente le nocciole vengano andanate, operazione che viene eseguita con l'impiego di soffiatori a spalla (circa 6 ore/ha) o con macchine andanatrici il cui utilizzo è legato all'accessibilità del terreno (capacità lavorativa doppia rispetto ai soffiatori). Nelle Langhe, per conformazione, pendenza ed estensione degli appezzamenti vengono utilizzati esclusivamente i soffiatori a spalla. Il cantiere tradizionale è composto da circa 4 operai: 1 al trattore e 2-3 addetti ai tubi. I tempi di lavoro si attestano intorno a 5-8h/ha (su essi incidono fattori quali pendenza, umidità, regolarità del terreno, sestri di impianto, produzioni per ettaro, raccoglitrice impiegata, ecc.). L'impiego di particolari dispositivi di raccolta (come quello nella foto seguente) in nocciolieti sufficientemente regolari ha permesso di ridurre tempi di lavoro ed addetti (3-5 h/ha, con 2 addetti).



Aspiratrice trainata Facma Cimina 300 T (Langhe, agosto 2006)

Le macchine **raccattatrici** sono meno diffuse, anche se in questi ultimi anni il principio di funzionamento è stato adottato in alcuni modelli recentemente immessi sul mercato. Anche con queste macchine è necessaria solitamente la preventiva andatura delle nocchie.



Raccattatrice semovente Monchiero mod. 20125

Le principali aziende italiane che producono macchine per la raccolta hanno sede soprattutto nelle province di Viterbo e di Cuneo. Spesso queste macchine sono idonee anche ad essere impiegate nella raccolta di altra frutta in guscio quale castagne, noci, mandorle, e anche per raccogliere terra delle olive.

Un'importante spinta allo sviluppo delle macchine raccoglitrici si è avuta nei primi anni '90, quando le esigenze di ridurre la richiesta di lavoro ed i tempi di raccolta ha spinto i costruttori italiani a mettere a punto una serie di modelli di raccoglitrici semoventi. Nello stesso periodo, grazie anche a specifici progetti di ricerca in collaborazione con l'Università della Tuscia, sono state messe a punto alcune macchine semoventi sia aspiratrici che raccattatrici che tuttora stanno riscuotendo un grande successo di vendite.

Le semoventi permettono di abbattere i tempi di lavoro da circa 5-8h/ha (con il cantiere tradizionale) a sole 2-3 h/ha, con impiego di 1-2 operatori.

Per le macchine aspiratrici la principale casa azienda produttrice è la FACMA di Vitorchiano, la quale esporta i suoi prodotti in tutto il mondo. L'azienda nata nel 1971, è stata la prima a sperimentare e sviluppare le aspiratrici semoventi (brevetto nel 1995) che hanno rivoluzionato i cantieri di raccolta prima delle nocciole e poi degli altri frutti in guscio e anche per le olive. La FACMA è la più importante azienda italiana nel settore delle raccoglitrici per frutta in guscio.

Il segmento delle raccattatrici presenta più aziende con una ulteriore differenziazione produttiva a seconda della modalità di autodislocamento. Nell'ambito delle raccattatrici trainate sono da segnalare la Agrintem di Soriano al Cimino (Viterbo) che produce anche una raccattatrice semovente. Il mercato offre anche macchine della californiana WEISS MC NAIR. I costruttori principali delle raccattatrici semoventi sono le ditte italiane già citate Agrintem e la Monchiero di Pollenzo (Cuneo). La produzione di raccattatrici semiportate ha incontrato una buona diffusione soprattutto in aziende piccole e medie, grazie al costo contenuto unito ad buona produttività ed economicità. La principale azienda italiana di queste macchine è la GF di Sutri (Viterbo) con il marchio Jolly. Altre macchine diffuse sul mercato sono la Smart prodotta dalla Rivmec di Neive (Cuneo), la Giemme di Caprarola (Viterbo) e la Giampi di Corchiano (Viterbo).



Raccattatrice semiportata JOLLY 1800 (gentile concessione GF)



Smart 1800 al lavoro nelle Langhe (agosto 2006 e 2007)

La “scopa” spazzola progressivamente il terreno adattandosi alle imperfezioni della superficie, mentre una regolazione idraulica permette di sollevare le ruote della macchina nel caso in cui il terreno lo richieda, cioè in condizioni di umidità o erboso. Le nocciole vengono andanate nella parte destra della macchina e fatte salire verso la parte superiore della scocca per poi ricadere al disopra di un nastro trasportatore in materiale plastico, che, a sua volta le invia nella camera di pulizia, dove una coclea gommata le fa scorrere sopra il crivello forato per la cernita ed il conseguente invio per mezzo di un ventilatore nel contenitore di stoccaggio.



Raccattrice portata mod. STAR 2000 ditta GIAMPI di Corchiano (VT)

2.2. ASPETTI DA APPROFONDIRE

In molte aree corilicole i più moderni cantieri di raccolta, basati su uso di macchine semoventi o trainate/portate con dispositivi automatici, si stanno diffondendo, avvantaggiandosi anche della pratica dell'inerbimento controllato. Ciò porta una serie di vantaggi per le aziende:

- Economici (riduzione di tempi e costi di raccolta)
- Contrasto alla carenza di manodopera
- Qualitativi (riduzione dei tempi di giacenza a terra, doppia o tripla raccolta)
- Ambientali (con il pratino minor erosione superficiale, eliminazione del diserbo)

Problematiche della coltura legate al territorio. Il settore segna il passo in alcune aree (soprattutto in Sicilia, ma anche in alcune aree della Campania) anche a causa della ricorrente mancanza di innovazione degli impianti colturali, spesso caratterizzati da un sesto ridotto, preferito nel passato per ridurre il periodo improduttivo della fase giovanile ed elevare il numero di piante per unità di superficie, sesto definito “dinamico”, il quale, non sempre però nella fase adulta veniva ridotto ad investimenti unitari minori (400-500 piante/ha); tale consuetudine ha finito per determinare la prevalenza di noccioletti scarsamente meccanizzabili a causa della mancanza di adeguate corsie di passaggio per le macchine.

In Sicilia il nocciolo è caratterizzato da diverse condizioni colturali e pedoclimatiche che associate alla variabilità di vigore e portamento delle cultivar utilizzate, riducono notevolmente la resa unitaria (in media 1 t/ha) rispetto alle produzioni di altre regioni. Dunque, la corilicoltura siciliana risulta essere strettamente legata ai territori di coltivazione e alle varietà locali (Nostrale), che presentano forti caratteri di rusticità ed una migliore adattabilità alle caratteristiche condizioni pedoclimatiche. Questo pur consentendo una sensibile riduzione dell'impatto ambientale della coltura, poiché l'utilizzo di cultivar locali consente di limitare il ricorso ai mezzi chimici (Bignami, C. et al. 1999), determina basse rese, poco remunerative, che non hanno consentito la diffusione delle innovazioni tecnologiche nella gestione del nocciolo. Inoltre, nel contesto siciliano solo di rado si è assistito alla nascita di associazioni di produttori capaci sia di organizzare e programmare le produzioni, sia di sfruttare le misure di sostegno del settore previste dai regolamenti comunitari. Per quanto riguarda la qualità della produzione, è opinione che l'incidenza di molti difetti, pur se in buona parte imputabili direttamente alla gestione del nocciolo e in particolare per gli aspetti della tecnica colturale e della difesa fitosanitaria, sono anche da imputare alla matrice genetica delle cultivar locali che incide su alcuni caratteri qualitativi e morfologici del prodotto. In Sicilia vi sono noccioletti condotti con grande cura e buoni risultati, taluni su versanti con sensibile inclinazione e altri invece pressoché pianeggianti o su pendenze corrette con terrazzamenti a volte spaziosi altre angusti. Per tutte queste realtà, e per quelle aziende, non poche, per le quali esse possono fungere da guida e riferimento, devono essere pensate efficaci azioni di assistenza sulle scelte colturali, la messa a punto di macchine adeguate, la diffusione di tecniche colturali in grado di valorizzare l'apporto della meccanizzazione soprattutto alla raccolta. Poiché questa operazione, come ben sappiamo, incide grandemente sui costi, sulla disponibilità di manodopera, sulla qualità e la sanità del prodotto finale.

Problematiche legate alla meccanizzazione della raccolta. I ridotti sesti di impianto tipici della corilicoltura siciliana, spesso irregolari, la forma di allevamento policaule, la viabilità aziendale, la ridotta superficie dedicata e l'eccessiva acclività delle superfici, sono tutti fattori che concorrono alla scarsa meccanizzazione delle operazioni colturali. Tra le quali la raccolta, che infatti troppo spesso viene condotta tradizionalmente, impiegando manodopera specializzata in cantieri di lavoro composti da numerosi addetti; anche la spollonatura con attrezzi manuali rende gli interventi di gestione onerosi e poco perpetuabili nel tempo, causa la rarefazione della manodopera e l'elevata età media degli operatori.



Da indagini eseguite sulla consistenza del parco macchine aziendale in realtà rappresentative del territorio, emerge che solo in caso di aziende di grande estensione è presente un certo livello di meccanizzazione delle operazioni colturali, tra le quali per la raccolta sono adoperate macchine aspiratrici (Schillaci, G. et al. 2007), ma non solo e non tanto per ragioni connesse all'ampiezza economica delle aziende, quanto alla maggiore informazione dei conduttori. Si tratta di macchine trainate ed azionate dalla trattrice, la cui diffusione è legata al fatto che si rivelano in grado di operare nelle condizioni molto difficili tipiche di molti nocioleti (eccessiva pendenza, sesti di impianto ridotti).



Da alcuni anni si sta diffondendo, in alcune realtà siciliane, l'uso di macchine operatrice semiportate (Schillaci, G. et al. 2007). Dagli studi effettuati emerge che la macchina raccattrice è efficace pur quando opera su terreni di varia pendenza, ma è importante che i terreni siano stati preventivamente preparati e sgomberati da ostacoli, rametti, residui colturali che si soleva lasciare sul terreno, pena blocchi all'apparato di raccattatura della macchina. L'utilizzo di macchine, come la raccattrice, consente oltre che ridurre il numero dell'unità lavorative nel cantiere, incrementando la produttività del lavoro (110 kg/h*op.) a valori ben più alti rispetto alla raccolta tradizionale.



Per la preparazione della superficie del nocioleto si eseguono interventi, quali: eliminazione dei residui legnosi preesistenti alla raccolta, movimentazione in andane delle nocciole (normalmente effettuata con soffiatura meccanica).



Per eliminare i residui sono adoperate trinciatrici portate dalla trattrice (4RM), solitamente con un numero variabile di interventi da uno a quattro l'anno (almeno due sono eseguiti nel periodo estivo, subito prima della raccolta). Quando la dotazione aziendale non consente la trinciatura dei residui, questi sono allontanati con l'impiego di manodopera generica, che precedendo la raccattatrice interviene con un rastrello. Per l'andanatura delle nocciole sono adoperati soffiatori a postazione fissa o spallabili (fig. 8), in base alla differente organizzazione del cantiere, adattabile alle differenti esigenze del territorio o alla dotazione aziendale.

Sono queste tutte operazioni che consentono di incrementare le prestazioni del cantiere di raccolta sino a 2,2 h/t se la superficie viene sufficientemente pulita dalla massa legnosa residua della potatura o proveniente dallo stacco dalla chioma (per la *Cytospora corylicola*). Inoltre, la configurazione del cantiere che prevede trinciatura preventiva, soffiatura e raccolta meccanica consente di incrementare la superficie dominabile del cantiere, incrementando in tal modo la tempestività del lavoro, che come è noto migliora la qualità del prodotto. Incerto, invece, il tentativo di far crescere un tappetino di erbe, presidio agronomico che incide favorevolmente su alcuni aspetti della raccolta (nonché in grado di ridurre l'erosione), per la situazione climatica che vede scarsità di piogge utili per promuovere questa pratica.



Problematiche legate alla potatura meccanica. In alcune regioni, in particolare il Piemonte ed il Lazio, si stanno studiando delle macchine per la potatura meccanica del nocciolo (*Creso, Piemonte*). Queste macchine, che risolverebbero radicalmente una delle operazioni colturali a maggior impiego di manodopera, meritano un maggior approfondimento per una serie di criticità ancora irrisolte, quali:

- bisogno dell'ausilio di almeno un operatore a terra per disimpegnare gli organi di taglio della macchina dalle ramaglie più estese;
- difficoltà di manovra, che possono portare a danni sulla chioma e sui rami;
- limiti di operatività della macchina con conseguente aumento dei tempi di lavoro.



Dal punto di vista della sicurezza qualche rischio è rappresentato dalle scaglie lanciate dagli organi di taglio, che vengono proiettate in aria con le polveri. C'è poi un pericolo dato dai dischi rotanti della barra potatrice, sia per la presenza di operatori, che per la inerzia (i dischi continuano il loro movimento e non dovrebbero essere abbassati finché sono ancora in rotazione).

Azioni Proposte.

Sulla base di quanto sopra riportato, vengono proposte alcune azioni:

- *Fornire delle linee guida alle aziende per la scelta delle macchine, in funzione della riduzione dei costi di gestione, e di indicazioni per ottimizzare l'uso delle macchine raccogliatrici in funzione delle condizioni del suolo e dell'orografia*
- *Introduzione in alcune aree (come la Sicilia) di varietà con maggiori rese unitarie e adozione di sesti di impianto regolari, con corsie di servizio sufficienti al passaggio delle macchine per la coltivazione e la raccolta;*
- *Gestione del nocchioleto efficace per il mantenimento della regolare attività produttiva con l'adozione di operazioni meccanizzate (spollonatura, diserbo, concimazione, potatura, trinciatura e raccolta);*
- *Individuare cantieri di raccolta in grado di lavorare anche in condizioni di giacitura acclive, per esempio evitando le lavorazioni tardive;*
- *Adeguare le macchine alle condizioni di uso tipiche delle realtà corilicole locali, al fine di aumentarne l'efficacia e diminuire i costi di impiego;*
- *Favorire la produzione di piccole macchine per la raccolta di appezzamenti declivi e/o di nocchioleti di ridotte dimensioni economiche;*
- *Incentivazione di pratiche per migliorare la qualità del prodotto e dell'ambiente;*
- *Ottimizzazione cure colturali, della potatura meccanica e della spollonatura meccanica.*

2.3 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1) Monarca D., Cecchini M., Antonelli D. (2005). Innovations in harvesting machines. *Acta Horticulturae*. vol. 686, pp. 343-350 ISSN: 0567-7572.
- 2) Monarca D., Cecchini M., Antonelli D. (2005). Moderne macchine per raccolta della frutta in guscio. AIIA 2005: L'ingegneria agraria per lo sviluppo sostenibile dell'area mediterranea. 27-30 giugno 2005.
- 3) Monarca D., Cecchini, M., Mordacchini Alfani M.L., Antonelli, D. 2005. The mechanized management of orchards in Central Italy. *Acta Hort. (ISHS)* 686: 351-358.
- 4) Monarca D., Cecchini M., Guerrieri M., Santi M., Colopardi F. (2008). The Evolution of the Hazelnut Harvesting Technique. *Int. Cong. On hazelnut, Viterbo2008*. In stampa su *Acta horticulturae*.
- 5) Biondi P., Monarca D., Zoppello, G. (1992). Il problema delle polveri nella raccolta meccanica delle nocciole. *Rivista di Ingegneria Agraria*. 23 (4): 228-236.
- 6) Biondi P., Monarca D., Zoppello, G. 1992. La meccanizzazione della coltura del nocciolo. *Macchine e motori agricoli* (4): 29-47.
- 7) Franco S., Monarca D. 2001. Technical and economical aspects of Hazelnut Mechanical Harvesting. *Acta Hort.* 556: 445-451.
- 8) Monarca D. (1994). Macchine per la raccolta delle nocciole, le più recenti innovazioni. *Terra e Sole*, 49 (629): 586-591.
- 9) Monarca D., Beni C., Colorio G., Monastra F. (1995). Le macchine per la raccolta e la lavorazione post-raccolta della frutta in guscio. Unaproa, Silgraf, Roma.
- 10) Monarca D., Cecchini M., Mordacchini Alfani M.L., Antonelli D. (2005). The mechanized management of orchards in Central Italy. *Acta Hort.* 686: 351-355.
- 11) Tombesi, A. 1985, *Il nocciolo*. Reda, Roma.
- 12) Schillaci G., Blandini G. (2007). La raccolta delle nocciole può essere meccanizzata. *L'Informatore Agrario* n. 27 Supplemento Sicilia - Innovazione agroalimentare.
- 13) Bignami C. De Salvador F.R., Strabbioli G. (1999). Aspetti agronomici e prospettive di valorizzazione della corilicoltura italiana. *Riv. Di Frutticoltura*, 11: 16-27.

3. Definizione di linee guida per la sicurezza degli operatori

3.1. LO STATO DELL'ARTE

Il lavoro nelle aziende corilicole comporta l'esposizione degli addetti a diversi agenti di rischio per la sicurezza (infortuni) e per la salute (agenti fisici - rumore, vibrazioni -, chimici - polveri ed agenti aerodispersi, fumi - e biologici - spore, microrganismi, polline veicolati insieme alle polveri).

L'operazione colturale che differisce, sostanzialmente, per tipologia di rischi e misure di prevenzione, dalle analoghe fasi che si svolgono nei frutteti in genere è la raccolta, che viene effettuata con macchine appositamente realizzate.

A livello mondiale non si riscontra la presenza di lavori scientifici relativi alla sicurezza e igiene del lavoro durante la raccolta delle nocciole, fatta eccezione per quelli prodotti, a partire dagli anni '90, dagli autori italiani. I lavori più recenti riportano valutazioni del rischio da rumore, vibrazioni e polveri.

Riguardo alla prevenzione degli infortuni, l'introduzione delle macchine nei cantieri di lavoro ha comportato nuovi, consistenti e specifici rischi legati proprio all'utilizzo delle macchine e all'organizzazione del lavoro meccanizzato, in tutti quei casi dove non si accompagna uno studio e un addestramento adeguato alle macchine stesse, ai cantieri e, in definitiva, ai luoghi di lavoro. Gli aspetti della sicurezza divengono preponderanti e specifici a seconda della tipologia di macchina utilizzata. Nei cantieri osservati in realtà rappresentative della corilicoltura siciliana la sicurezza delle macchine è legata a manutenzione carente e alla situazione locale. Presente il rischio da

avvolgimento a causa della presenza del doppio giunto cardanico, troppo spesso non mantenuto in buone condizioni, per azionare le operatrici collegate alla trattrice o le parti in movimento della macchina raccattrice (spazzole rotanti). Così come per la stessa ragione maggiore cura dovrebbe essere posta alla copertura di pulegge e cinghie. Si riscontra anche il rischio di impatto con le parti in movimento e, da parte del conducente, con i rami più bassi o con i fusti inclinati. Le parti rotanti e gli apparati di raccolta generano rischi da rumore, e deve essere menzionato, specie in Sicilia, ove non si può ricorrere al pratino, il rischio costituito dalle polveri, che pertanto non è appannaggio delle sole macchine ispiratrici, ma anche dalle raccattrici. Le posture e le movimentazioni dei pesi devono infine essere studiate con l'intento di eliminare situazioni pericolose.



Per le piccole macchine spallabili, raccomandate per certe operazioni accessorie ma necessarie, non è trascurabile progettare sistemi di sicurezza contro il rischio chimico per le irroratrici e contro la respirazione dei gas di scarico (esempio: i soffiatori spallabili). Certamente, rimane costante il rischio di ribaltamento dei mezzi nelle pendici più inclinate; il lancio di materiali durante le indispensabili trinciature è reso più pericoloso proprio dall'operare in pendenza.

Per quanto concerne l'esposizione al rumore, si evidenzia come spesso i livelli di pressione sonora rilevati in prossimità dell'orecchio dei lavoratori addetti alla raccolta superino i 90 dB(A) (tabella 1).

Tabella 1 - Livelli di pressione sonora (Leq) e livelli di esposizione giornaliera (LEX,8h) a rumore

Macchina	Leq [dB(A)]	LEX,8h [dB(A)]
Raccogliatrice trainata Facma Cimina 300	90,7 ÷ 94,3	90,7 ÷ 94,3
Raccogliatrice semovente Facma Cimina 300	89,1 ÷ 95,0	89,1 ÷ 95,0
Raccogliatrice semovente Facma Cimina 200	91,4	91,4
Raccattatrice portata G.F. Jolly 1800 collegata con trasmissione idraulica al trattore New Holland TN 75 FA	86,9	86,9
Raccattatrice portata G.F. Jolly 1800 collegata con trasmissione meccanica al trattore Carraro TRX7400	90,8 ÷ 91,4	90,8 ÷ 91,4
Raccattatrice semovente Agrintem Perla 55	91,3 ÷ 94,8	91,3 ÷ 94,8
Andanatrice BCS	95,1	93,9
Soffiatore Shindaiwa EB 8510	95,8	94,6
Soffiatore Echo PB6000	93,8	92,6

I valori di accelerazione rilevati sui sedili di guida delle macchine semoventi non si discostano sensibilmente da quelli rilevati sui trattori. Si tratta di valori non trascurabili, quasi sempre maggiori di $0,5 \text{ m/s}^2$ e comportanti la possibilità di superamento del valore di azione ($0,5 \text{ m/s}^2$) e del valore limite di esposizione giornaliero ($1,15 \text{ m/s}^2$) definiti dalle direttive europee. I lavori in bibliografia riportano anche valutazioni delle vibrazioni trasmesse all'uomo dai soffiatori a spalla utilizzati per l'andanatura del prodotto a terra: gli operatori sono esposti simultaneamente a vibrazioni sull'intero corpo (attraverso la schiena) e sul sistema mano-braccio (attraverso l'impugnatura del tubo), con valori da $0,23$ a $1,04 \text{ m/s}^2$ sulla schiena e da $1,27$ a $4,71 \text{ m/s}^2$ sul sistema mano-braccio.

Le esposizioni dei lavoratori alle polveri risultano comprese, nella recenti stagioni di raccolta, tra circa 8 mg/m^3 e circa $21,5 \text{ mg/m}^3$ (valori abbondantemente superiori ai TLV-TWA definiti dall'ACGIH).

3.2. APPROFONDIMENTI NECESSARI

Le precedenti ricerche mostrano ancora situazioni di rischio per la sicurezza e la salute, in molti casi inaccettabili.

In relazione a quanto sopra, si propone di:

- *studiare, con metodo applicato alle condizioni specifiche dei differenti areali di coltivazione del nocciolo, le misure più idonee per migliorare il livello di sicurezza nel corso dell'utilizzo delle attrezzature e delle macchine nelle varie operazioni colturali. I risultati di tale analisi potranno essere raccolti ed organizzati in modo da pervenire alla definizione di corrette linee guida di facile comprensione ed applicazione rivolte sia ai costruttori che agli utilizzatori delle macchine dedicate alla coltura del nocciolo.*
- *sviluppare azioni divulgative (pubblicazione di monografie, organizzazione di convegni, seminari e workshop con gli operatori del settore, etc.) finalizzate a diffondere la cultura della sicurezza negli ambienti di lavoro.*

Molto si basa su norme di buona tecnica già note, ma molti fattori meritano un ulteriore approfondimento. Tra essi quelli volti a:

- *individuare soluzioni tecniche per la riduzione "alla fonte" del rumore emesso dalle macchine, anche mediante una loro parziale o totale riprogettazione;*
- *definire metodi standardizzabili per la valutazione del rischio da esposizione a vibrazioni sull'intero corpo, trasmesse attraverso la schiena e/o le spalle (allo stato attuale, infatti, non esiste una normativa internazionale specifica);*
- *studiare interventi tecnici e/o tecnologici per la riduzione delle emissioni di polvere durante la raccolta meccanizzata mediante, ad esempio:*
 - *interventi di carattere tecnico-organizzativo mirati alla umidificazione del terreno prima della raccolta*
 - *interventi di intercettazione delle polveri prima della loro fuoriuscita dalle macchine*
- *sperimentazione di cabine ribassate su macchine raccogliatrici semoventi.*

Appare opportuno, inoltre, approfondire le conoscenze riguardanti la presenza di sostanze o composti nocivi negli aerodispersi: in particolare la silice e i residui dei fitofarmaci.

3.3 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1) Biondi P., Monarca D., Cecchini M., Parisi G., Bernini M. (2003). Exhaust gas release in low-powered endothermic engines. XXX CIOSTA Management and technology applications to empower agriculture... 22/24 settembre 2003. (vol. 2, pp. 977-984). ISBN: 88-88854-09-6.
- 2) Cecchini M., Monarca D., Biondi P., Colantoni A., Panaro A. (2005). Il rischio da esposizione a polveri per gli addetti alla raccolta delle nocciole. AIIA 2005: L'ingegneria agraria per lo sviluppo sostenibile dell'area mediterranea. 27-30 giugno 2005.
- 3) Monarca D, Cecchini M., Annesi D. (2006). Difficoltà applicative del calcolo di potenza acustica utilizzando la norma UNI EN 1553:2001 per macchine agricole di grandi dimensioni. dBA2006 - Rumore, vibrazioni, microclima, campi elettromagnetici, radiazioni ottiche e ionizzanti. Modena. 12-13 ottobre 2006. (vol. 1, pp. 359-370).
- 4) Monarca D, Cecchini M., Guerrieri M, Colantoni A, Colopardi F. (2007). Exposure to hand-arm and whole-body vibrations for workers employed to blowers. Advances in labour and machinery management for a profitable agriculture and forestry. Nitra, Slovakia. 17-19 settembre 2007. (vol. 2, pp. 510-518). ISBN/ISSN: 978-80-8069-924-6. Nitra: L.Nozdrovicky (Slovakia (Slovak Republic)).
- 5) Monarca D., Biondi P., Cecchini M., Santi M., Guerrieri M., Colantoni A. (2008). Evaluation of respirable dust exposure during hazelnut and chestnut mechanized harvesting. Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems. Ragusa. 15-17 settembre 2008.
- 6) Monarca D., Cecchini M., Antonelli D. (2005). Innovations in harvesting machines. Acta Horticulturae. vol. 686, pp. 343-350 ISSN: 0567-7572.
- 7) Monarca D., Cecchini M., Antonelli D. (2005). Moderne macchine per raccolta della frutta in guscio. AIIA 2005: L'ingegneria agraria per lo sviluppo sostenibile dell'area mediterranea. 27-30 giugno 2005.

4. Fonti rinnovabili ed usi alternativi

4.1. UTILIZZAZIONI A FINI ENERGETICI DELLE BIOMASSE DA NOCCIOLO

Nel corso degli ultimi anni si sono condotti una notevole serie di studi e ricerche nel settore delle fonti rinnovabili.

Per il nocciolo da molto tempo l'uso dei gusci, caratterizzati da un potere calorifico simile al legno (circa 3.400 kcal/kg), è una pratica diffusissima, che ha portato alla diffusione di impianti anche di piccola taglia per il riscaldamento di abitazioni e locali pubblici.

In questi ultimi anni, alla luce dell'applicazione del protocollo di Kyoto e dei vincoli da esso derivanti, l'attenzione è stata puntata anche sul recupero di potature e ramaglie. Attualmente esse vengono rimosse dai nocciolieti, anche per evitare problemi al passaggio di macchine e operatori, ma spesso vengono poi sommariamente bruciate a bordo campo, in disprezzo anche della normativa nazionale (Decreto Ronchi).



Una ricerca svolta dal dipartimento GEMINI negli anni 2003-2007 ha analizzato la possibilità di recupero, trasformazione e utilizzo delle biomasse ligno-cellulosiche derivanti sia dal comparto agricolo che da quello forestale.



La sperimentazione si è svolta nel periodo 2003-2007 in alcune aree localizzate nella provincia di Viterbo, in particolare sono state considerate tre diverse aziende situate nei comuni di Ronciglione, Capranica e Caprarola-Bassano Romano. La superficie totale campionata è stata di 48,7 ettari. I risultati relativi alla quantità di biomassa rilevata nel triennio di osservazione (vedi tabella precedente), mostrano una produzione crescente negli anni, con produzione di tronchetti variabile a seconda delle condizioni stagionali e della maggiore o minore incidenza di fitopatologie. I valori riportati in tabella mostrano la massa della biomassa con l'umidità presente in campo, pari al 48,3% (espressa in percentuale rispetto al peso fresco). Considerando una umidità del 30% (valore del contenuto idrico che consente sia lo stoccaggio che l'immediato utilizzo della biomassa nelle caldaie e contiene le perdite dovute ai processi fermentativi) la produzione si attesta a circa 1,5 t/ha.



Le prove di laboratorio mostrano altresì un buon contenuto energetico ed un contenuto in ceneri nella norma.

Considerando il valore medio della biomassa riscontrato nei quattro anni di campionamenti al 30% di umidità (1,5 t/ha), ogni ettaro di nocciolo può produrre sino a circa 5 m³ sfusi di cippato (500 kgep). Per il comprensorio viterbese, cui tali studi si riferiscono, il potenziale energetico e il volume di biomassa che potrebbero essere disponibili nel comprensorio considerato (6535 ha) sono di circa 32.000 m³, corrispondenti a 92.600 MJ/anno, circa 3.300 kgep.

Dalla esperienza svolta emergono le notevoli possibilità di utilizzo a fini energetici di queste biomasse, anche se in alcuni casi ci sono delle criticità che vanno affrontate esaminando con attenzione le varie fasi dei processi, analizzando sia gli aspetti economici che soprattutto i relativi fabbisogni energetici.

L'approccio che in tutti i casi va seguito è un approccio "di filiera", atto a verificare la fattibilità degli interventi proposti in base ai due aspetti sopra indicati.

Vanno distinte due tipologie di filiera:

- A. Una filiera corta, in cui le biomasse sono disponibili e concentrate, come nel caso dei sottoprodotti della lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli (gusci di nocchie, sanse, liquami e deiezioni zootecniche). In tal caso i problemi sono minori, i costi (economici ed energetici) per il trasporto e/o lo stoccaggio di più facile soluzione; si tratta solo di individuare le tecnologie più appropriate sulla base del quantitativo disponibile nel corso dell'anno e della sua distribuzione temporale.
- B. Una filiera distribuita, in cui il materiale è invece sparso sul territorio, con maggiori problemi di raccolta e di trasformazione (potature, residui e scarti di lavorazione, colture energetiche come girasole o SRF).

Per la filiera distribuita, come quella del nocchio, ci sono due possibili strategie da seguire:

- B.1. Utilizzazione diretta in azienda, con impianti di taglia ridotta (produzione di calore, cogenerazione); il limite di questa scelta è quello di essere fortemente condizionata da "economie di scala" e dai quantitativi disponibili;
- B.2. Raccolta delle biomasse e lavorazione presso impianti distribuiti in modo opportuno sul territorio: si ritorna come tipologia di impianto a taglie maggiori e con rendimenti più elevati. La biomassa può essere utilizzata per produzione di energia termica, elettrica, cogenerazione, produzione di combustibili solidi (pellet) e liquidi. Il limite è dato dai costi economici ed energetici, come sempre.

La soluzione si fa interessante quando l'azienda è incentivata comunque alla raccolta delle biomasse, o per esigenze colturali (es. eliminazione potature dai nocchie), o per vincoli di legge (decreto Ronchi, che impedisce di bruciare i residui, assimilandoli a rifiuti speciali, norma però molto spesso disattesa), o perché interessata al suo utilizzo (colture energetiche, SRF, pioppeti). In tal caso andrebbero incentivate forme consortili per la raccolta delle biomasse, una eventuale prima lavorazione (es. cippatrici consortili, che si rendano disponibili a bordo campo, o ai cancelli aziendali, e che effettuino in loco una prima sminuzzatura delle potature, per agevolare la fase di trasporto).



4.2. APPROFONDIMENTI NECESSARI

Sulla base di quanto sopra descritto, le linee di ricerca più interessanti per i diversi territori corilicoli italiani riguardano:

- *Definizione di modelli tecnico-economici (filiera corta e filiera distribuita) per il recupero delle biomasse, in collaborazione con le associazioni dei produttori e le OP;*
- *Individuazione di forme di incentivazione per gli agricoltori per il recupero delle patate e la salvaguardia dell'ambiente;*
- *Messa a punto di soluzioni a livello aziendale per la produzione e/o l'autoconsumo di energia termica elettrica e/o cogenerazione*
- *Messa a punto di modelli di raccolta di biomasse (dalle aziende ai centri di trasformazione) ai fini di:*
 - o *produzione calore*
 - o *produzione energia elettrica*
 - o *cogenerazione*
 - o *produzione combustibili solidi (pellet)*
- *Individuazione di strategie per la sensibilizzazione e la informazione degli agricoltori.*

4.2. USI ALTERNATIVI: Recupero di antiossidanti naturali dal sottoprodotto pellicolare di nocciola.

4.2.1. Lo stato dell'arte

Molti composti fenolici contenuti nelle piante hanno mostrato di possedere proprietà antiossidanti e sono stati proposti come agenti protettivi nei confronti di numerose patologie. A loro carico è stata infatti riconosciuta attività anticancerogena, antiaterogena, antiulcera, antitrombotica, antiinfiammatoria, antiallergena, antimicrobica, vasodilatatoria, analgesica e modulante il sistema immunitario (1-3). C'è pertanto un grande interesse da parte dell'industria alimentare e della medicina preventiva nei confronti di nuovi alimenti e ingredienti dotati di proprietà funzionali, che potrebbero contribuire significativamente a migliorare il benessere e la salute umana (4).

Gli scarti industriali delle pellicole di nocciola si prospettano come un'ottima fonte di nuovi ed efficienti antiossidanti naturali, che potrebbero giocare un ruolo importante sulla salvaguardia della salute umana e sulla riduzione dei rischi di malattie (5). Recenti lavori, infatti, dimostrano che da tale sottoprodotto è possibile ricavare, con alte rese, estratti fenolici eccezionalmente concentrati, dotati *in-vitro* di abilità antiossidanti multiple particolarmente potenti (6-8). Inoltre, studi condotti sui ratti ne hanno evidenziato l'efficacia anche *in-vivo* (8).

La componente fenolica degli estratti ricavati dal sottoprodotto pellicolare di nocciola è risultata composta in prevalenza da tannini (6), polifenoli altamente polimerizzati ad attività antiossidante molto elevata. Si ritiene che i tannini possano avere un ruolo unico nel metabolismo digestivo umano, sia come preservanti di altri antiossidanti biologici, sia come protettori di nutrienti (lipidi, proteine e carboidrati) dai danni ossidativi (9). A loro carico sono state evidenziate proprietà cardioprotettive, antitumorali, gastroprotettive e

antinfiammatore (10); si ipotizza che esercitino la loro attività in special modo nel tratto intestinale (colon) (11), che essendo particolarmente esposto ad agenti ossidanti risulta notevolmente soggetto a patologie infiammatorie e cancro.

Gli studi sulla frazione fenolica dei residui pellicolari di nocciola sono appena agli inizi e ulteriori ricerche sono necessarie per chiarirne la struttura chimica (ad oggi conosciuta solo in minima parte (12,13)), le proprietà antiossidanti e nutraceutiche, verificarne le potenzialità applicative ed ottimizzare la tecnologia di estrazione, in vista di una possibile applicazione industriale.

4.2.2. Approfondimenti necessari ed ipotesi di ricerca

- *Ottimizzazione del protocollo di estrazione mediante solventi polari di fenoli ad attività antiossidante dal sottoprodotto pellicolare di nocciola*
- *Verifica della possibilità di sfruttare tecniche a basso impatto ambientale (CO₂ supercritica) per l'ottenimento di estratti fenolici dal sottoprodotto pellicolare di nocciola*
- *Valutazione della conservabilità e delle potenziali applicazioni industriali degli estratti fenolici ricavati dal sottoprodotto pellicolare di nocciola*
- *Indagine quali-quantitativa sui componenti fenolici contenuti negli estratti pellicolari di nocciola*
- *Valutazione dell'attività antiossidante in-vitro ed in-vivo e del potenziale effetto benefico sulla salute umana degli estratti pellicolari di nocciola*
- *Indagine conoscitiva sulle caratteristiche nutrizionali-salutistiche dell'olio contenuto nel sottoprodotto pellicolare, che si ottiene come residuo dall'estrazione dei composti fenolici (prodotto totalmente sconosciuto alla comunità scientifica).*

4.2.3 Bibliografia

- 1) Ramarathnam, N., Osawa, T., Ochi, H., and Kawakishi, S. (1995). The contribution of plant food antioxidants to human health. *Trends in Food Science & Technology*, 6(3), 75-82.
- 2) Kubena, K. S., and Mc Murray, D. N. (1996). Nutrition and immune system: a review of the nutrient-interactions. *Journal of American Dietetic Association*, 96, 1156-1164.
- 3) Holmann, P. C., Hertog, M. G., and Katan, M. B. (1996). Role of dietary flavonoids in protection against cancer and coronary heart disease. *Biochemical Society Transaction*, 24(3), 785-789.
- 4) Ortega, R.M. Importance of functional foods in the Mediterranean diet. (2006). *Public Health Nutrition* 9 (8A), 1136-1140.
- 5) Alasalvar, C., Karamac, M., Amarowicz, R., and Shahidi, F. (2006). Antioxidant and antiradical activity in extracts of hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and in hazelnut green leafy cover. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 54, 4826-4832.
- 6) Shahidi, F., Alasalvar, C., and Liyana-Pathirana, C.M. (2007). Antioxidant phytochemicals in hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and in hazelnut byproducts. *J. Agric. Food Chem.* 55, 1212-1220.
- 7) Contini, M., Baccelloni, S., Massantini, R., and Anelli, A. (2008a). Extraction of natural antioxidants from hazelnut (*Corylus avellana* L.) shell and skin by-products by long maceration at room temperature. *Food Chem.* 110, 659-669.
- 8) Contini, M., Baccelloni, S., Massantini, R., Anelli, G., Manzi, L., and Merendino, N. In-vitro and In-vivo antioxidant potential of phenolic extracts obtained from hazelnut skin by-products. 7th International Congress on Hazelnut". Viterbo, Italy, 23-27 June 2008. *Acta Hortic.*, vol. 845 (2009).
- 9) Hagerman, A. E., Riedl, K. M., Jones, G. A., Sovik, K. N., Ritchard, N. T., Hartzfeld, P. W., and Riechel, T. L. (1998). High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 1887-1892.
- 10) Santos-Buelga, C., and Scalbert, A. Proanthocyanidins and tannin-like compounds – nature, occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health. (2000). *J. Sci. Food Agric.* 80, 1094-1117.
- 11) Halliwell, B. (2007). Dietary polyphenols: good, bad or indifferent for your health? *Cardiovasc. Res.* 73, 341-347.
- 12) Coisson, J.D., Capasso, M., Travaglia, F., Piana, G., Arlorio, M., and Martelli A. Proprietà antiossidanti di estratti fenolici da sottoprodotti di lavorazione di cacao e nocciola. Proceedings of Vth Congresso Nazionale di Chimica degli Alimenti (V CISETA), Cernobbio (Como), Italy, 13-14 September 2001. In: "Ricerche ed innovazioni nell'industria alimentare", Chiriotti ed., Pinerolo, Italy, 2002, pp. 154-158.
- 13) Travaglia, F., Coisson, J.D., Arlorio, M., Locatelli, M., Bordiga, M., Bennett, R.N., Stévigny, C., and Martelli, A. Proanthocyanidin content and total antioxidant capacity of Tonda Gentile delle Langhe (TGL) hazelnut seed skin. Proceedings of VII International Congress on Hazelnut, Viterbo, Italy, 23-27 June 2008, *Acta Hortic.*, vol. 845 (2009).

5. Post raccolta e qualità delle nocciole

5.1 – *Qualità, post-raccolta e attitudini tecnologiche del prodotto*

Le caratteristiche carpologiche, tecnologiche e compositive della nocciola sono di primaria importanza per l'ottenimento di prodotti trasformati di alto pregio qualitativo. Molti aspetti tuttavia non sono stati ancora esaminati in misura sufficiente per comprendere come si modificano in funzione di fattori agronomici ed ambientali e come influenzino la qualità percepita dal consumatore.

L'umidità del seme decresce progressivamente dagli inizi di luglio, mentre quella del perisperma diminuisce bruscamente ad agosto. L'accumulo dell'olio presenta un picco nei mesi di luglio e agosto. Il contenuto di zuccheri subisce variazioni in parte dipendenti da stress ambientali. Anche i profili degli acidi grassi e degli zuccheri si modificano durante lo sviluppo del seme. Il complesso di queste dinamiche può motivare le differenze di sapore percepibili fra cultivar differenti ed influenzare le caratteristiche fisiche, chimiche ed organolettiche che rendono il seme più o meno adatto all'impiego industriale. Tra gli aspetti strutturali sono interessanti sia la resistenza alla rottura del guscio, quale fattore di caratterizzazione tecnologica, sia la resistenza alla rottura del seme.

Un'altro aspetto che merita approfondimenti riguarda la gestione del post-raccolta. L'essiccazione delle nocciole rappresenta la prima importante fase di preparazione del prodotto per la conservazione ed evita l'acidimento dell'olio. Successivamente, l'umidità relativa della cella di conservazione a 4°C deve essere tale da garantire il mantenimento di basse umidità nel seme (<5%)

Normalmente le nocciole possono sopportare tempi lunghi di stoccaggio, tuttavia la loro qualità si riduce progressivamente. Inoltre, la disponibilità di nocciole sul mercato è soggetta ad alternanza, per vari motivi stagionali e climatici; questo fatto determina periodi in cui il prodotto scarseggia o in cui è molto abbondante con evidenti conseguenze sui prezzi. Per garantire la qualità e ridurre le fluttuazioni di prezzo, risulta indispensabile controllare e prorreggere la vita commerciale dei semi allo scopo di introdurli sul mercato con flussi più regolari.

La principale alterazione postraccolta che interessa le nocciole è determinata dall'ossidazione degli acidi grassi insaturi che provoca la comparsa di sapori e odori sgradevoli nei frutti; l'irrancimento, può essere tenuto sotto controllo mediante l'allontanamento dell'O₂ dalle celle di frigoconservazione e l'arricchimento dell'atmosfera con gas inerti quali N₂ o CO₂.

Si propone di:

- *studiare le variazioni delle componenti del seme (umidità, lipidi e profilo acidico, zuccheri solubili, aminoacidi, amido, proteine, polifenoli totali, potere antiossidante) e della pellicola (umidità e polifenoli totali) durante la crescita della nocciola e alla raccolta, nelle differenti cultivar e selezioni di interesse colturale allo scopo di*

individuare quelle che presentano le migliori caratteristiche merceologiche (si veda anche punto 2), compositive, strutturali ed organolettiche;

- *mettere a punto protocolli di stoccaggio di lungo periodo del prodotto (sia di prima scelta che di minor pregio commerciale) con indicazioni chiare sulle migliori atmosfere applicabili e sulle soluzioni di packaging più idonee per il mantenimento della qualità.*

5.2 – Valorizzazione dei sottoprodotti

Ogni anno vengono prodotti nel mondo circa 0,5 milioni di tonnellate di gusci di nocciole utilizzati quasi esclusivamente come combustibile o pacciamante in agricoltura. Solo piccole quantità vengono destinate ad usi alternativi come la produzione di furfurolo. I gusci delle nocciole, come hanno evidenziato molti studi, sono però ricchi di polifenoli, cellulosa, emicellulosa e lignina, ed è quindi ipotizzabile un loro utilizzo come substrati per l'estrazione di polifenoli e la produzione di additivi alimentari quali lo xilosio.

Dalla lavorazione delle nocciole è possibile ottenere anche significative quantità di perisperma tostato che attualmente viene considerato uno scarto di lavorazione ma potrebbe costituire una interessante sorgente di polifenoli che risultano particolarmente abbondanti in questo tipo di sottoprodotto.

Una ulteriore fonte potenziale di bio-componenti è rappresentata dalle biomasse prodotte dalla coltivazione del nocciolo, quali il legno di potatura; tali materiali, attualmente, vengono in genere bruciati con evidenti problemi di tipo ecologico ma anche di tipo igienico-sanitario in quanto sorgente di composti tossici derivanti dalla combustione delle lignine.

Anche in questo caso non esistono sinora utilizzi alternativi, ma in relazione alla loro ricchezza in cellulosa, emicellulosa e lignina potrebbero divenire, dopo opportuni trattamenti di tipo chimico e/o enzimatico una interessante sorgente di zuccheri da utilizzarsi per la produzione per via fermentativa di additivi alimentari quali acido lattico, xilitolo e xilosio.

Lo stato dell'arte in questo particolare settore del recupero degli scarti della produzione e lavorazione delle nocciole è tuttora molto scarso in quanto alcune ricerche preliminari hanno messo in evidenza la presenza di polifenoli, lignine e cellulosa nei gusci delle nocciole, nel perisperma tostato e nel legno di potatura, ma non esistono indicazioni sulla loro estrazione o sull'utilizzo degli stessi come substrati per l'estrazione e/o la produzione di additivi alimentari

Alla luce di quanto sopra, anche in relazione alla presenza di quantità rilevanti di questi sottoprodotti a costo nullo ed ai costi che un corretto riciclo comporta si propone una loro valorizzazione mediante:

- *organizzazione dei dati bibliografici disponibili sull'argomento e definizione di una banca dati disponibile per il pubblico al fine di favorire l'attivazione di nuove applicazioni industriali*
- *messa a punto ed ottimizzazione di metodi per l'estrazione e/o la produzione di additivi alimentari od ingredienti funzionali*

5.3 – Tracciabilità delle produzioni e frodi commerciali

Il prezzo delle partite è determinato in base a diversi parametri ed è differenziato a seconda della cultivar di appartenenza delle nocciole. La nocciola da industria viene commercializzata prevalentemente sgusciata o nelle forme di pasta e granella. Data la maggiore difficoltà di riconoscimento della varietà di origine nel prodotto sgusciato o semilavorato, la possibilità di frodi è elevata e si verifica con una certa frequenza soprattutto per le paste che possono addirittura essere costruite artificialmente unendo diversi ingredienti quali oli vegetali e farina di ceci.

La possibilità di fronteggiare questo tipo di frode è data dalla messa a punto di tecniche di controllo efficienti ed efficaci basate su parametri chimici e su marcatori di DNA che consentano di individuare le partite che hanno subito tagli e sofisticazioni. In Piemonte è stato già fatto del lavoro per l'identificazione del seme di Tonda Gentile delle Langhe.

Si propone di:

- *mettere a punto tecniche di identificazione delle nocciole sgusciate e dei semilavorati utilizzabili di routine nei laboratori addetti ai controlli.*

5.4 - Qualità del prodotto e fattori agronomici ed ambientali

Le caratteristiche carpologiche, tecnologiche e compositive della nocciola sono di primaria importanza per l'ottenimento di prodotti trasformati di alto pregio qualitativo. Molti aspetti tuttavia non sono stati ancora esaminati in misura sufficiente per comprendere come si modificano in funzione di fattori agronomici ed ambientali e come influenzino la qualità percepita dal consumatore.

L'umidità del seme decresce progressivamente dagli inizi di luglio, mentre quella del perisperma diminuisce bruscamente ad agosto. L'accumulo dell'olio presenta un picco nei mesi di luglio e agosto. Il contenuto di zuccheri subisce variazioni in parte dipendenti da stress ambientali. Anche i profili degli acidi grassi e degli zuccheri si modificano durante lo sviluppo del seme. Il complesso di queste dinamiche può motivare le differenze di sapore percepibili fra cultivar differenti ed influenzare le caratteristiche fisiche, chimiche ed organolettiche che rendono il seme più o meno adatto all'impiego industriale. Tra gli aspetti strutturali sono interessanti sia la resistenza alla rottura del guscio, quale fattore di caratterizzazione tecnologica, sia la resistenza alla rottura del seme.

Si propone di:

- *studiare le variazioni delle componenti del seme (umidità, lipidi e profilo acidico, zuccheri solubili, aminoacidi, amido, proteine, polifenoli totali, potere antiossidante) e della pellicola (umidità e polifenoli totali) durante la crescita della nocciola e alla raccolta, nelle differenti cultivar e selezioni di interesse colturale allo scopo di individuare quelle che presentano le migliori caratteristiche merceologiche, compositive, strutturali ed organolettiche;*

5.5 - Valorizzazione delle produzioni corilicole italiane: caratterizzazione della qualità salutistica.

Nell'ambito della frutta secca, la nocciola riveste un ruolo importante per la nutrizione e salute umana, grazie alla sua favorevole composizione in nutrienti e nutraceutici. E' un alimento ricco di grasso (circa 60%) e fibra (circa il 10%), ma costituisce anche una buona fonte di proteine e carboidrati (1). Nella frazione grassa (olio) le nocciole possiedono acidi grassi distribuiti in proporzioni ideali (prevalenza di acido oleico), nonché fitosteroli, vitamina E e squalene (2, 3). E' stato dimostrato che questi composti sono in grado di ridurre il rischio di contrarre numerose patologie ed in particolare le malattie coronariche (4, 5), tanto che in molte linee guida (Stati Uniti, Canada, Spagna) il consumo di frutta secca (incluse le nocciole) viene suggerito all'interno di una dieta sana ed equilibrata (6).

Gli antiossidanti introdotti con gli alimenti di natura vegetale contrastano i radicali liberi (7), costituendo un valido aiuto nei confronti di numerose patologie croniche mediate da stress ossidativo, quali: disordini cardiovascolari, infiammazioni, malattie neurovegetative (es. morbo di Alzheimer e di Parkinson), alcune tipologie di cancro (8). Particolarmente benefica per la nostra salute appare la componente antiossidante della nocciola, ricca di α -tocoferolo (3) e polifenoli (soprattutto tannini altamente polimerizzati, localizzati essenzialmente nella pellicola del seme) (9, 10); fitoestrogeni (11), selenio (12) e squalene (3) contribuiscono a potenziare l'efficienza del pool antiossidante, dimostratosi attivo nella componente sia lipidica che idrofila (13).

Le nocciole italiane sono ritenute di ottima qualità, non solo dal punto di vista nutrizionale-salutistico ma anche tecnologico-industriale. Rispetto alle varietà turche, spagnole e statunitensi, quelle italiane hanno presentato il più elevato tenore in acido oleico e buoni tenori in vitamina E e β -sitosterolo (14). Tuttavia, studi sistematici sui composti ad impatto salutistico e sulle caratteristiche antiossidanti in relazione alla componente varietale delle nocciole italiane risultano assenti, così come del tutto carenti sono gli studi sulle proprietà nutrizionali dei prodotti trasformati di largo impiego (quali granelle e pasta di nocciola), seppure sia stato rilevato un impatto negativo dei trattamenti di triturazione sui tenori di vitamina E nel corso della conservazione a diverse temperature (15).

Si propongono le seguenti linee di ricerca.

- *Valutazione della qualità nutrizionale-salutistica delle nocciole italiane e confronto con le principali varietà estere*
- *Valutazione della componente antiossidante della nocciola in relazione agli aspetti salutistici ed alla shelf-life del prodotto*
- *Valutazione dei composti minori bio-attivi e del potenziale antiossidante della nocciola in relazione alla conservazione del prodotto*
- *Indagine sul ruolo della pellicola in relazione al tenore fenolico ed all'attività antiossidante della nocciola, per un'eventuale valorizzazione delle varietà italiane a limitata pelabilità*
- *Analisi quali-quantitativa della componente fenolica del seme e della pellicola di nocciola*
- *Effetto dei trattamenti di tostatura sulla componente salutistica della nocciola*

- *Studio della componente minore ad attività antiossidante nei prodotti di trasformazione della nocciola (granelle e pasta di nocciole)*

5.6 - Usi alternativi della nocciola: estrazione dell'olio.

La consapevolezza che la nocciola sia una preziosa fonte di sostanze estremamente benefiche ha fatto crescere l'interesse non solo verso il seme tal quale ma anche verso l'olio che se ne può estrarre, in quanto caratterizzato da peculiari caratteristiche nutrizionali e salutistiche. La frazione acidica dell'olio di nocciola, simile a quella dell'olio di oliva, è nutrizionalmente ben bilanciata grazie all'elevato tenore in monoinsaturi (specie acido oleico, pari a circa l'80% del totale) e la ricchezza in fitosteroli (soprattutto β -sitosterolo) (14), che favoriscono la riduzione dei livelli di colesterolo LDL nel sangue e un parallelo aumento di quello HDL, con conseguenti chiari benefici per la salute legati alla significativa riduzione dei rischi di contrarre aterosclerosi, malattie cerebrali e cardiovascolari in genere (15, 16). L'olio di nocciola possiede inoltre buoni livelli di squalene (14), antiossidante in grado di proteggere le cellule dal danno dei radicali liberi (17), rinforzare il sistema immunitario e ridurre i rischi di alcune tipologie di cancro (18), oltre a contribuire al miglioramento del bilancio di trigliceridi e colesterolo nel sangue (19). E' anche un'eccezionale fonte di vitamina E (14), importantissimo elemento vitaminico e antiossidante endogeno. Circa la presenza di significative quantità di antiossidanti fenolici, si rilevano in letteratura pareri contrastanti (20, 21). L'olio ha dimostrato buona resistenza nei confronti dell'irrancidimento ossidativo, tanto che ne è stato suggerito un proficuo impiego sia a freddo che caldo (cottura/frittura) (20,22). Inoltre, alcuni studi hanno evidenziato un significativo effetto della componente insaponificabile dell'olio di nocciola sul miglioramento delle difese antiossidanti cellulari (23,24).

Nonostante l'elevato tenore in olio delle nocciole (oltre il 60%) e le ottime caratteristiche sia nutrizionali che organolettiche del prodotto, l'impiego alimentare dell'olio di nocciola è ancora limitato, anche perché esistono oggettive difficoltà tecniche, non ancora superate, per estrarre a freddo l'olio mediante mezzi fisici, unici sistemi in grado di preservare i componenti biologicamente attivi contenuti nel seme (25).

Si propongono le seguenti linee di ricerca.

- *Messa a punto di un impianto pilota al alta efficienza per l'estrazione di olio da nocciole tostate e non tostate mediante mezzi fisici (pressione)*
- *Caratterizzazione della componente nutrizionale e salutistica di oli ottenuti da nocciole tostate e non tostate mediante impianto pilota di estrazione per pressione.*
- *Caratterizzazione della componente nutrizionale e salutistica di oli ottenuti da nocciole tostate e non tostate mediante CO₂ supercritica e confronto con gli oli di pressione.*
- *Valutazione delle caratteristiche nutrizionali-salutistiche degli oli di nocciola reperibili in commercio.*
- *Valutazione dell'impatto della componente varietale sulle caratteristiche nutrizionali-salutistiche degli oli estratti da nocciole italiane*
- *Indagine sul patrimonio antiossidante e sulla shelf-life degli oli di nocciola*
- *Studi sulle potenziali proprietà salutistiche degli oli di nocciola, condotti sia in-vitro che in-vivo*

Bibliografia

- 1) United States Department of Agriculture (USDA) National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22 (2009), www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search.
- 2) Alasalvar, C., and Shahidi, F. Tree nuts: composition, phytochemicals, and health effects. 2009. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York.
- 3) Maguire, L., S., O'Sullivan, S. M., Galvin, K., O'Connor, T. P., and O'Brien N. M. (2004). Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnut and macadamia nut. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 55, 171-178.
- 4) Singh, R.B., Dubnov, G., Niaz, M.A., Ghosh, S., Rastogi, S.S., Manor, O., Pella, D., and Berry, E.M. (2002). Effect of a Indo-Mediterranean diet on progression of coronary artery disease in high risk patients (Indo-Mediterranean Diet Hearth Study): a randomized single-blind trial. *Lancet* 360, 1455-1461.
- 5) De Lorgeril, M., Salen, P., Laporte, F., Boucher, F., and Leris, J. (2001). Potential use of nuts for the prevention and treatment of coronary hearth disease : From natural to functional foods. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 11, 362-371.
- 6) Food and Drug Administration (FDA), Qualified Health Claims: Letter of Enforcement Discretion-Nuts and Coronary Disease, Docket No 02P-0505, Food and Drug Administration, Washington, DC (2003).
- 7) Ramarathnam, N., Osawa, T., Ochi, H., and Kawakishi, S. (1995). The contribution of plant food antioxidants to human health. *Trends in Food Science & Technology*, 6(3), 75-82.
- 8) Ortega, R.M. Importance of functional foods in the Mediterranean diet. (2006). *Public Health Nutrition* 9 (8A), 1136-1140.
- 9) Shahidi, F., Alasalvar, C., and Liyana-Pathirana, C.M. (2007). Antioxidant phytochemicals in hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and in hazelnut byproducts. *J. Agric. Food Chem.* 55, 1212-1220.
- 10) Arcan, I., and Yemenicioglu, A. (2009). Antioxidant activity and phenolic content of fresh and dry nuts with or without the seed coat. *J. Food Comp. Anal.* 22, 184-188.
- 11) Thompson, L.U., Boucher, B.A., Liu, Z., Cotterchio, M., and Kreiger, N. (2006). Phytoestrogen content of foods consumption in Canada, Including isoflavones, lignans, and coumestan. *Nutr. Cancer* 54, 184-201.
- 12) Dugo, G., La Pera, L., Lo Turco, V., Mavrogeni, E., and Alfa, M. (2003). Determination of selenium in nuts by cathodic stripping potentiometry (CSP). *J. Agric. Food Chem.* 51, 3722-3725.
- 13) Wu, X., Beecher, G.R., Holden, J.M., Haytowitz, D.B., Gebhardt, S.E., and Prior, R.L. (2004). Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *J. Agric. Food Chem.* 52, 4026-4037.
- 14) Parcerisa, J., Richardson, D.G., Rafecas, M., Codony, R., and Boatella, J. (1998). Fatty acids, tocopherol, and sterol content of some hazelnut varieties (*Corylus avellana* L.) harvested in Oregon (USA). *J. Cheom. A*, 805, 259-268.

- 15) Ebrahem, K.S., Richardson, D.G., and Tetley, R.M. (1994). Effects of storage temperature, kernel intactness, and roasting temperature on vitamin E, fatty acids and peroxide value of hazelnuts. *Acta Hort.* 351, 677-684.
- 16) Maguire, L., S., O'Sullivan, S. M., Galvin, K., O'Connor, T. P., and O'Brien N. M. (2004). Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnut and macadamia nut. *Int. J. Food Sci. and Nutr.* 55, 171-178.
- 17) Rajaram, S., Burke, K., Connell, B., Myint, T., and Sabate, J. (2001). A monounsaturated fatty acid-rich pecan-enriched diet favorably alters the serum lipid profile of healthy men and women. *J. Nutr.* 131:2275-9
- 18) Mercanligil, S.M., Arslan, P., Alasalvar, C., Okut, E., Akgul, E., Pinar, A., Geyik, P.O., Tokgozoglu, L., and Shahidi, F. (2006). Effects of hazelnut-enriched diet on plasma cholesterol and lipoprotein profiles in hypercholesterolemic adult men. *Eur. J. Clin. Nutr.* 61, 212-220.
- 19) Kohno, Y., Egawa, Y., Itoh, S., Nagaoka, S., Takahashi, M., and Mukai, K. (1995). Kinetic study of quenching reaction of singlet oxygen and scavenging reaction of free radical by squalene in n-butanol. (1995). *Biochim. Biophys. Acta* 1256, 52-56.
- 20) Rao, C.V., Newmark, H., and Reddy, B.S. (1998). Chemoprotective effect of squalene on colon cancer. *Carcinogenesis* 19, 287-290.
- 21) Chan, P., Tomlinson, B., Lee, C.B., and Lee, Y.S. (1996). Effectiveness and safety of low dose pravastatin and squalene, alone and in combination, in elderly patients with hypercholesterolemia. (1996). *J. Clin. Pharmacol.* 36, 422-427.
- 22) Arranz, S., Cert, R., Pérez-Jiménez, J., Cert, A., and Saura-Calixto, F. (2008). Comparison between free radical scavenging capacity and oxidative stability of nut oils. *Food Chem.* 110, 985-990.
- 23) Gordon, M.H., Covell, C., and Kirsch, N. (2001). Detection of pressed hazelnut oil in admistures with virgin olive oil by analysis of polar components. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 78, 621-624.
- 24) Contini, M., Cardarelli, M.T., De Santis, D., Frangipane, M.T., and Anelli, G. (1997). Proposal for the edible use of cold pressed hazelnut oil. Note 2: evaluation of frying stability. *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse* 74, 97-10.
- 25) Balkan, J., Hatipoğlu, A., Aykaç-Toker, G., and Uysal, M. (2003). Influence of hazelnut oil administration on peroxidation status of erythrocytes and apolipoprotein B 100-containing lipoproteins in rabbits fed on a high cholesterol diet. *J. Agric. Food Chem.* 51, 3905-3909.
- 26) Hatipoğlu, A., Kanbağlı, Ö., Balkan, J., Küçük, M., Çevikbaş, U., Aykaç-Toker, G., Berkkan, H., and Uysal, M. (2004). Hazelnut oil administration reduces aortic cholesterol accumulation and lipid peroxides in the plasma, liver, and aorta of rabbits fed a high-cholesterol diet. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 68, 2050-2057.
- 27) Karabulut, I., Topcu, A., Yorulmaz, A., Tekin, A., and Ozay, D. S. (2005). Effects of the industrial refining process on some properties of hazelnut oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 107, 476-480.

5.7. Sicurezza alimentare: le aflatossine.

Le aflatossine sono sostanze tossiche prodotte dal metabolismo secondario di alcuni ceppi di *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. Sebbene la biosintesi di aflatossine sia strettamente connessa con lo sviluppo fungino, favorito da condizioni caldo-umide (1), la presenza di *Aspergilli* sulle nocciole non implica necessariamente che il prodotto risulti contaminato (2), in quanto le aflatossine non sono metaboliti essenziali ma pare si accumulino nei funghi in risposta a particolari condizioni di stress ossidativo (3). Tra le diverse aflatossine la B1 è la più pericolosa, per l'elevata tossicità acuta e cronica e la potente attività cancerogena che esplica sull'uomo e sugli animali (4,5). La contaminazione con aflatossine è pertanto un problema di food-safety molto sentito dalla comunità internazionale.

Nei diversi Paesi del mondo i limiti di aflatossine nei prodotti al consumo variano molto. Per esempio, negli Stati Uniti l'FDA (Food and Drug Administration) ha stabilito tenori massimi di 20 ng/g di aflatossine totali nelle nocciole pronte al consumo (6), mentre i limiti definiti dalla Commissione Europea per la frutta secca (incluse le nocciole) sono 4 ng/g per le aflatossine totali e 2 ng/g per la B1 (7). E' in ogni caso evidente che nelle produzioni di nocciole di qualità ci si aspetti un tenore in micotossine ben al di sotto dei limiti massimi stabiliti dal legislatore.

Nonostante la contaminazione da aflatossine possa avvenire in qualsiasi fase del ciclo produttivo, a partire dalla coltivazione fino al consumo, in uno studio condotto su nocciole Turche è stato osservato che la raccolta e post-raccolta, inclusa la conservazione, rappresentano gli stadi più critici su cui improntare efficaci azioni preventive (8).

In qualità di prodotti derivati dalle nocciole, anche gli estratti fenolici ottenuti dai residui pellicolari potrebbero risultare contaminati, essendo ricavati efficientemente impiegando solventi polari (9) in cui le stesse aflatossine sono solubili (10,11). D'altro canto, la scarsa suscettibilità alla contaminazione con aflatossine caratteristica delle noci è imputata a fattori di resistenza di natura fenolica (3) circoscritti nelle pellicole dei gherigli (12). Poiché nessuno studio è stato finora condotto a riguardo, appare necessario improntare ricerche volte a valutare la presenza aflatossinica negli estratti fenolici pellicolari, anche al fine di modulare i processi estrattivi in maniera da minimizzare l'eventuale contaminazione. Inoltre, poiché negli oli di seme in genere non si può escludere la presenza di aflatossine (13), anche l'olio di nocciola andrebbe sottoposto ad accurati controlli.

Si propongono le seguenti linee di ricerca.

- *Monitoraggio dei livelli di aflatossine nelle nocciole in relazione al metodo di raccolta*
- *Monitoraggio dei livelli di micotossine nelle nocciole in relazione alla conservazione*
- *Valutazione dei livelli di micotossine negli estratti pellicolari di nocciola ottenuti mediante impiego di solventi polari*
- *Valutazione dei livelli di micotossine negli estratti pellicolari di nocciola ottenuti mediante impiego di CO₂ supercritica e confronto con gli estratti ottenuti utilizzando solventi polari*
- *Controllo dei livelli di micotossine negli oli di nocciola ottenuti per pressione e con CO₂ supercritica*

Bibliografia

- 1) Denizel, T., Rolfe, E.J., and Jarvis, B. (1976). Moisture-equilibrium relative humidity relationship in pistachio nuts with particular regard to control of aflatoxin formation. *J. Sci. Food Agric.* 27, 1027-1034.
- 2) Sanchis, V., Quilez, M-L-, Viladrich, R., Vinas, I., and Casella, R. (1998). Hazelnuts as possible substrate for aflatoxin production. *J Food Prot.* 51, 289-292.
- 3) Molyneux R.J., Mahoney, N., Kim, J.H., and Campbell, B. Health aspects and antiaflatoxic activity of phytochemicals in tree nuts. In: Tree nuts. Composition, Phytochemicals, and health effects. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton London New York. (2009).
- 4) Massey, T. E., Stewart, R., K., Daniels, J., M., and Ling, L. (1995). Biochemical and molecular aspects of mammalian susceptibility to aflatoxin B1 carcinogenicity. *Proceed. Soc. Exp. Biol. Med.*, 208, 213-227.
- 5) Eaton, D.L, and Groopman, J.D. The toxicology of aflatoxins, human health, veterinary and agricultural significance. Academic Press, San Diego CA (1994).
- 6) Food and Drug Administration (FDA), Compliance Policy Guides Manual, Sec. 555.400, 268; Sec. 570.500, 299 (1996).
- 7) European Commission, 2006. Commission Regulation (EC) n. 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Commission L 364*, 5-24.
- 8) Ozay, G., Seyhan, F., Pembrci, C., Saklar, S., and Yilmaz, A. (2008). Factor influencing fungal and aflatoxin levels in turkish hazelnuts (*Corylus avellana* L.) during growth, harvest, drying and storage: A 3-year study. *Food Add. Contam.* 25, 209-218.
- 9) Contini, M., Baccelloni, S., Massantini, R., and Anelli, A. (2008a). Extraction of natural antioxidants from hazelnut (*Corylus avellana* L.) shell and skin by-products by long maceration at room temperature. *Food Chem.* 110, 659-669.
- 10) Cole, R. J., and Corner, J. W. (1994). Extraction of aflatoxins from naturally contaminated peanuts with different solvents and solvent/peanut ratios. *J AOAC Int.*, 77, 1509-1511.
- 11) Hron, R. J., Abraham, G., Kuk, M. S., and Fisher, G. S. (1992). Ethanol extraction of oil, gossypol and aflatoxin from cottonseed. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 71, 417-421.
- 12) Molyneux, R. J., Mahoney, N., Campbell, B. C., Muir, R., and Dandekar, A. (2002). Induction of atoxigenicity in *Aspergillus falvus* by walnut phytochemicals. *Proceedings of the 2th Fungal Genomics, 3th Fumonisin Elimination and 15th Aflatoxin Elimination Workshops, October 23-25, 2002, San Antonio, Texas.*
- 13) Dvořáčková I. (1990). Aflatoxin and human health. CRC Press, Boca Raton, Fla.

5.8. Innovazioni nelle tecniche di conservazione delle nocciole

La conservazione tradizionale delle nocciole, ad opera della cooperative corilicole, prevede lo stoccaggio dei frutti in ambienti ventilati ed inizialmente riscaldati. Lo scopo è quello di ridurre e poi mantenere il tenore di umidità a livelli ottimali attraverso il ricambio di aria, limitando e rallentando l'insorgere dell'irrancimento. Le nocciole, comunemente a tutta la frutta secca, sono un alimento particolarmente ricco in lipidi e quindi facilmente suscettibili a fenomeni di degradazione enzimatica e non a carico degli stessi (idrolisi, ossidazione, isomerizzazione ed autossidazione). Tuttavia, mantenendo a bassi livelli il contenuto di acqua, risultano di facile e duratura conservazione.

Studi volti al mantenimento della qualità delle nocciole oltre i limiti attuali della metodica di conservazione classica, trovano riscontri positivi nella refrigerazione (4°C), nel ricorso al sottovuoto e nel “*flushaggio*” con azoto. L'adozione congiunta di tali tecniche protrae la conservazione delle nocciole posticipando l'aumento del tenore di acidità, del contenuto di perossidi e della produzione di composti volatili, quali prodotti principali della degradazione dei lipidi. L'effetto positivo sulla ritenzione di qualità è ben visibile anche sul prodotto tostato, nonostante sia caratterizzato da una deperibilità maggiore a seguito della rottura degli oleosomi. Il trattamento termico libera nel mezzo la frazione lipidica sottoponendola maggiormente al contatto con i promotori dell'ossidazione, quali: ossigeno, luce, minerali ed enzimi lipolitici (Quarantelli, 2003). Tra essi l'elemento che inficia maggiormente la qualità delle nocciole è l'ossigeno. Infatti, indipendentemente dalla temperatura di conservazione, l'alimento mantenuto a contatto con l'aria mostra un più rapido deperimento chimico ed organolettico. È per questo che l'impiego simultaneo del “*flushaggio*” con azoto e del sottovuoto, senza ricorrere alla refrigerazione, è più che sufficiente ad una conservazione ottimale delle nocciole nel caso in cui i tempi di conservazione richiesti siano brevi, consentendo un risparmio energetico e quindi economico. Contrariamente, il controllo della temperatura di stoccaggio risulta indispensabile, ma si dimostra fallimentare nel caso in cui non sia accompagnato dal trattamento sottovuoto, impattando negativamente sulle caratteristiche organolettiche delle nocciole.

Nonostante l'adozione di tecniche di conservazione idonee risulti indispensabile per l'ottenimento di un prodotto di qualità, la disponibilità di partenza di nocciole scadenti è un gap al quale solo il ricorso alle buone pratiche agronomiche può porre rimedio. Laddove le precipitazioni medie annue superano i 700mm i terreni adibiti a nocciolo sono coltivati per la maggior parte con inerbimento controllato, che consiste nel far sviluppare un cotico erboso naturale, contenendone la crescita mediante trinciature periodiche (Cecchini *et al.*, 2002). Tale pratica colturale vede una diffusione ormai ventennale, a seguito di diversi benefici agronomici ben tangibili (Bignami, 2002), nonostante sia la causa di una riduzione della produzione media di nocciole del 10% (Avanzato e Raparelli, 2002). Il graduale passaggio dalle lavorazioni tradizionali all'inerbimento è il risultato di una frutticoltura moderna alla ricerca di soluzioni in grado di migliorare la qualità della produzione, ridurre i costi e al contempo rispettare sia la fisiologia della pianta che le problematiche ambientali (Avanzato e Raparelli, 2002).

Le lavorazioni ordinarie, essendo potenziali cause di danni alla struttura del terreno e faultrici di una ridotta transitabilità nei periodi particolarmente umidi, impediscono o limitano interventi tempestivi in loco, qualora necessari. L'adozione di un cotico erboso interfila, artificiale o spontaneo, riesce ad ovviare a tali problemi apportando altresì diversi benefici, tra i quali ridurre il compattamento del terreno a seguito del passaggio delle macchine agricole, nonché migliorare la porosità e l'indice di stabilità strutturale del suolo (Campiglia *et al.*, 2007). Favorisce, inoltre, l'assimilazione di elementi nutritivi dotati di scarsa mobilità, a seguito di un apparato radicale sviluppato a profondità inferiori. Ha effetto sul controllo dell'erosione del terreno e mantiene o, in alcuni casi, ripristina la fertilità del suolo incrementando il contenuto di sostanza organica ed azoto (Campiglia *et al.*, 2007). Non meno importante il conseguente miglioramento della sapidità e della colorazione dei frutti, sia per un più attivo assorbimento del fosforo e del potassio, che per l'«effetto lente» della rugiada. Riduce infine le oscillazioni termiche ed i fenomeni di clorosi (Valli e Schiavi, 1994). L'inerbimento apporta sicuri vantaggi dal punto di vista agronomico e riduce l'umidità iniziale delle nocciole impattando positivamente sul colore, sulla consistenza, sulla conservabilità (Massantini *et al.*, 2009) e sulla pelabilità delle stesse (Avanzato e Raparelli, 2002).

Un'operazione colturale atta a migliorare la qualità delle nocciole ed incentivata dal Reg. CE 2200/96 e succ. modif., è rappresentata dalla doppia raccolta, che ha lo scopo di prevenire lo sviluppo del *vizio occulto* o *marcio interno*, caratterizzato da un imbrunimento generalizzato del seme ed associato alla comparsa di odori e sapori sgradevoli. L'alterazione in questione è causata da una prolungata permanenza al suolo della nocciola matura, distaccatasi dalla pianta. Durante tale periodo il seme, avente un contenuto iniziale di umidità ridotto (5-6% del peso totale), riassorbe acqua dal terreno o dall'aria, innescando dei processi degradativi che portano all'imbrunimento della nocciola ed alle alterazioni tipiche del vizio occulto (Scortichini, 2006). L'umidità del prodotto incentiva l'irrancidimento idrolitico per incremento dell'attività enzimatica della *lipasi*, che degrada gli oli di cui la nocciola è particolarmente ricca (il 60% circa, composti da *acido oleico* [C_{18:1}] e *linoleico* [C_{18:2}] per la maggior parte), producendo acidi grassi che a loro volta aumentano l'auto-ossidazione del prodotto (Parcerisa *et al.*, 1997; Serra Bonvehì e Serrano Rosù, 1996). Congiuntamente, per azione della polifenolossidasi (PPO), la cui attività dipende prevalentemente dalla varietà e dalla localizzazione geografica del corileto, ossida le sostanze polifenoliche, determinando la comparsa di aree necrotiche sul seme (Serra Bonvehì e Serrano Rosù, 1996) e la perdita delle capacità anticancerogene associate a tali sostanze (Solar *et al.*, 2008). Un'altra alterazione possibile è rappresentata dalla perdita di turgidità da parte delle nocciole, a seguito di un'eccessiva assimilazione di acqua, che ne modifica la resistenza meccanica. Il limite di umidità, oltre il quale il seme assume una consistenza gommosa, è definito dal *Critical Water Content* (CWC) ed è pari al 9.3% (Martinez-Navarrete e Chiralt, 1999). La doppia raccolta, in grado di ridurre considerevolmente l'incidenza di questi fenomeni, consiste nell'effettuare due raccolte distinte: la prima quando circa il 40-45% del prodotto è già caduto a terra; la seconda al termine della cascola fisiologica. Contrariamente, con la raccolta unica il prodotto viene prelevato con un unico passaggio, ossia quando tutte le nocciole sono cadute a terra.

Bibliografia

- 1) Avanzato, D., Raparelli, E., Osservazioni agronomiche su un nocciolo inerbato con leguminose. Atti del “2° Convegno Nazionale sul Nocciolo, Giffoni V. P., ottobre 2002” (in press).
- 2) Bignami, C., Attualità e problematiche della nocciolicoltura nel Lazio. Atti del “2° Convegno Nazionale sul Nocciolo, Giffoni V. P., ottobre 2002” (in press).
- 3) Campiglia, E., Mancinelli, R., Cavalieri, A., Gestione e mantenimento della fertilità del suolo. Studio e ottimizzazione della filiera corilicola dell’area Cimino-Sabatina, 138-145, 2007.
- 4) Cecchini, M., Mordacchini Alfani, M.L., Antonelli, D., La gestione meccanizzata delle operazioni colturali: esperienze nella provincia di Viterbo. Atti del “2° Convegno Nazionale sul Nocciolo, Giffoni V. P., ottobre 2002” (in press).
- 5) Martinez-Navarrete, N., Chiralt, A., Water diffusivity and mechanical changes during hazelnut hydration, *Food Research International* 32, 447-452, 1999.
- 6) Massantini, R., Moschetti, R., Mordacchini Alfani, M.L., The influence of cover crops and double harvest on storage of fresh hazelnuts (*Corylus avellana* L.), *Advances in Horticultural Science – Firenze University Press* (in press).
- 7) Parcerisa, J., Richardson, D.G., Rafecas, M., Codony, R., Boatella, J., Fatty Acid Distribution in Polar and Nonpolar Lipid Classes of Hazelnut Oil (*Corylus avellana* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 45, 3887-3890, 1997.
- 8) Quarantelli, A., Righi, F., Renzi, M., Bonomi, A., Processi ossidativi negli alimenti di origine vegetale, *Ann. Fac. Medic. Vet. Di Parma*, 23, 181-202, 2003.
- 9) Scortichini, M., Le principali avversità del nocciolo nel Lazio. Le avversità del nocciolo in Italia, *Petria* 16 (1), 31-44, 2006.
- 10) Serra Bonvehì, J., Serrano Rosà, N., Enzymatic activities in the varieties of the hazelnut (*Corylus Avellana* L.) grown in Tarragona, Spain. *Food Chemistry*, Vol. 56, No. 1, pp. 39-44, 1996.
- 11) Solar, A., Veberič, R., Bachetta, L., Botta, R., Drogoudi, P., Metzidakis, I., Rovira, M., Sarraquigne, J.P., Silva, A.P., Phenolic Characterization of Some Hazelnut Cultivars from Different European Germplasm Collections. Atti del “7th International congress on hazelnut” 23rd – 27th June 2008 – Viterbo, Italy.
- 12) Valli, R., Schiavi, S., Cure all’arboreto. *Coltivazioni Arboree, Edagricole*, 94-100, 1994.

Gruppo di lavoro

“Tecniche di produzione, ricerca e difesa”

Sottogruppo

“Tecniche colturali, miglioramento genetico, scelte varietali”

Componenti

- *Dott. Flavio Roberto De Salvador* (CRA - FRU di Roma *coordinatore*)
- *Dott. Giuseppe Panno* (MiPAAF)
- *Dott.ssa Loretta Bacchetta* (Enea - Casaccia)
- *Dott.ssa Anna Benedetti* (CRA - RPS)
- *Prof. Roberto Botta* (DCA - Università di Torino)
- *Dott. Gianfranco Latino* (Regione Piemonte)
- *Dott. G. Leotta* (Regione Sicilia)
- *Dott. Alberto Pansecchi* (Coldiretti - Piemonte)
- *Dott. Alessandro Roversi* (Università Cattolica Piacenza)
- *Prof. Eddo Rugini* (DIPROV - Università della Tuscia)
- *Prof. Agostino Tombesi* (DAPP - Università di Perugia)
- *Dott. Benedetto Valentini* (Apronvit)

Premessa

La coltivazione del nocciolo (*Corylus avellana L.*), ha avuto, in Italia, una notevole espansione nei decenni 1970 - 80, consentendo la valorizzazione agricola di terreni marginali per la frutticoltura intensiva e inserendo il nostro Paese al secondo posto nel mondo per produzione dopo la Turchia. A livello nazionale, il nocciolo, escludendo gli agrumi, è la quarta specie arborea da frutto più importante per estensione delle superfici coltivate e l'ottava per produzione totale, rappresentando per alcune regioni italiane un'importante realtà economica, oltre che elemento di salvaguardia idrogeologica del territorio.

Attualmente la Campania detiene il primato produttivo, con oltre il 33% della produzione nazionale; la coltivazione è concentrata principalmente nelle province di Caserta, dove si osserva un incremento delle superfici con impiego di cultivar locali, come Mortarella e San Giovanni, ma anche con l'introduzione di cultivar di altra provenienza, come Tonda di Giffoni e Tonda Gentile Romana; in provincia di Napoli ed Avellino, dove le cultivar più utilizzate sono le allungate, San Giovanni e Mortarella, spesso consociate al noce, e di Salerno, dove la Tonda di Giffoni, è principalmente coltivata in aree collinari, talora terrazzate.

La seconda regione italiana per superficie è il Lazio, con una corilicoltura specializzata concentrata prevalentemente nell'area dei Monti Cimini e basata per oltre l'85% su Tonda Gentile Romana, e per il 15% su Nocchione come impollinatore di buone caratteristiche organolettiche, e Tonda di Giffoni, introdotta come ulteriore impollinatore nonchè per fronteggiare la 'moria del nocciolo', batteriosi causata da *Pseudomonas syringae* pv. *avellana*.

Di particolare interesse è la produzione corilicola piemontese, concentrata principalmente in provincia di Cuneo e Asti, basata quasi esclusivamente su Tonda Gentile delle Langhe, che solo in quelle aree trova condizioni idonee all'espressione delle sue capacità produttive.

In Sicilia, il nocciolo è ancora coltivato nelle province di Messina e Catania, dove assolve ad importanti funzioni sociali e di difesa del suolo, garantendo un reddito minimo agli agricoltori e attenuando i fenomeni erosivi, ma è soggetto ad un grave declino per numerosi fattori limitanti (difficoltà di meccanizzazione, presenza di fitofagi ecc).

Infine, in alcune regioni, come Calabria ed Emilia Romagna, sono in corso attività indirizzate al rilancio o alla introduzione in coltura.

In una situazione di crisi ricorrenti del settore delle coltivazioni arboree, il nocciolo sembra costituire ancora una coltivazione interessante, per la sua adattabilità a tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale e per la sua buona redditività.

Tuttavia, in questo quadro, per ora abbastanza favorevole, si stanno manifestando dei segnali negativi dovuti principalmente alle oscillazioni al ribasso dei prezzi, in un mercato sostanzialmente eccedentario. Infatti, i previsti incrementi delle produzioni a livello mondiale, dovuti alla rapida diffusione della coltivazione della specie sia nell'Europa orientale sia in altre aree del mondo, quali Sud-America (Cile) e Sudafrica, potrebbero avere ripercussioni

economiche negative sulla corilicoltura italiana, se non sarà supportata da attenti ed adeguati interventi tecnici e politici.

Diverse sono ancora le problematiche aperte che richiedono particolare attenzione in vista dell'ammodernamento e dell'eventuale espansione della coltura:

- 1. adozione di sistemi di impianto moderni per le nuove piantagioni e razionalizzazione di quelli esistenti per una più elevata efficienza agronomica;**
- 2. diversificazione varietale, conservazione delle risorse genetiche esistenti, selezione clonale delle principali varietà coltivate, e miglioramento genetico per l'ottenimento di cultivar migliorate per caratteri qualitativi e di resistenza;**
- 3. realizzazione di un moderno sistema di produzione vivaistica, anche attraverso il diretto coinvolgimento dei vivaisti locali delle aree tipiche di coltivazione del nocciolo;**
- 4. modernizzazione delle tecniche colturali (gestione della chioma, nutrizione della pianta, irrigazione) per un miglioramento quanti-qualitativo delle produzioni, contenimento dei costi e riduzione dell'impatto ambientale;**
- 5. studio delle caratteristiche qualitative della nocciola (caratteristiche carpologiche, tecnologiche, compositive) in funzione dell'utilizzazione (industriale o da tavola) e promozione delle proprietà nutraceutiche, salutistiche ecc....;**

1. Adozione di sistemi d'impianto moderni per le nuove piantagioni e razionalizzazione di quelli esistenti per una più elevata efficienza agronomica

Circa le forme di allevamento e le distanze d'impianto più idonee ad una conduzione efficace dal punto di vista agronomico ed economico non esiste fra coltivatori, tecnici e studiosi concordanza di opinioni.

La forma di allevamento tradizionale nei principali Paesi produttori di nocciole è il cespuglio policaule, che asseconda il modo naturale di vegetazione della specie.

Nei nuovi impianti si sono diffusi anche l'alberello o vaso (monocaula) e il vaso cespugliato, che ha caratteristiche intermedie fra cespuglio ed alberello.

Tutti questi sistemi d'impianto, con le basse densità a ettaro comunemente utilizzate, presentano l'inconveniente di una lenta messa a frutto, con rese a ettaro non sempre soddisfacenti.

Diverse sono state le proposte progettuali d'impianto e di tecnica colturale finalizzate alla riduzione del periodo improduttivo, in parte accentuato dall'impiego diffuso di polloni autoradicati come materiale di partenza all'impianto, e solitamente caratterizzati da un lungo periodo di giovanilità.

Una possibilità applicativa è rappresentata dal "sesto dinamico", caratterizzato da densità all'impianto maggiori di quelle ritenute definitive, e da successiva estirpazione di parte delle piante dopo 8-10 anni, per ripristinare investimenti unitari inferiori (400-500 piante/ettaro). I risultati fin qui ottenuti non sono stati positivi, così come nel caso delle densità elevate (800 piante/ettaro) per tutta la durata dell'impianto, utilizzando forme in volume (cespuglio e vaso).

Un sistema di piantagione con piante disposte su filari a coppie e inclinate (siepe), con distanze di impianto di 5,0-6,0 m tra le file e 2,0-4,0 m sulla fila (1400-2000 piante/ettaro) è stato oggetto di sperimentazione dapprima in Italia e successivamente in Francia con risultati generalmente positivi per le elevate produzioni nei primi anni, ma non incoraggianti per altri aspetti quali: il costo d'impianto più elevato, la difficile costituzione delle pareti inclinate, la riduzione delle dimensioni delle nucule, il difficile controllo dell'attività vegetativa.

Alla luce di questi risultati è sicuramente opportuno definire una tipologia d'impianto ad elevata efficienza, in continuo aggiornamento ed evoluzione, che sia di riferimento per il settore.

Sulla base delle conoscenze attuali è dunque opportuno abbandonare il concetto di alta densità d'impianto, per orientarsi comunque verso piantagioni, con **un maggior numero di piante per unità di superficie** (>500 p/ettaro) rispetto al passato, promuovendo, oltre alla razionalizzazione degli impianti adulti allevati a policaule, l'adozione forme di allevamento a tronco unico con chiome gestite in modo innovativo (in volume o parete) in grado di permettere una più agevole meccanizzazione degli interventi colturali, ed in particolare di potatura e raccolta, eliminare il problema dell'emissione dei polloni basali, e meglio adattare il nocciolo alle diverse condizioni di coltivazione per migliorata capacità di adattamento a diversi tipi di terreno (uso di piante innestate su portinnesti non polloniferi).

2. Diversificazione varietale, conservazione delle risorse genetiche, selezione clonale e miglioramento genetico

In Italia sono presenti numerose cultivar/ecotipi di nocciolo tipicamente legate al territorio. La maggior parte di esse ha solo un interesse storico e come fonte di variabilità genetica, mentre solo alcune, come riportato nelle premesse hanno rilevanza economica legata a specifiche aree di produzione.

Le varietà di maggior interesse in Italia sono:

La Tonda Gentile delle Langhe è la sola cultivar coltivata in Piemonte, unica regione in cui trova areali caratterizzati da condizioni idonee all'espressione delle sue capacità produttive.

La Tonda Gentile Romana è la principale cultivar coltivata nel Lazio e, essendo stata da sempre propagata per polloni in modo incontrollato dai singoli agricoltori, risulta essere costituita da un insieme di individui con differenze clonali relative alle caratteristiche fenologiche e vegeto produttive.

In Campania le cultivar principali sono Mortarella e S. Giovanni, tuttavia la Tonda di Giffoni sebbene meno diffusa, sta suscitando un crescente interesse dell'industria di trasformazione, per le ottime caratteristiche merceologiche, ma anche dei produttori per la sua attitudine ad adattarsi ad ambienti di coltivazione diversi.

È da considerarsi una cultivar di origine monoclonale che presenta tuttavia una certa variabilità genetica al suo interno sfruttabile per selezionare cloni migliorati; rappresenta il 10% della produzione regionale, è coltivata per il 90% nella zona dei Monti Picentini (Salerno) e per il resto, in provincia di Caserta.

La cultivar e l'origine delle produzioni condiziona il prezzo di vendita e quindi la remuneratività della coltivazione; infatti, **la qualità della nocciola è principalmente dipendente dal genotipo, ma può variare in relazione a cause biotiche od abiotiche.**

La quasi esclusiva destinazione della nocciola all'industria dolciaria impone come prioritari, l'assenza di difetti e ben precise caratteristiche morfologiche e fisico-chimiche. Si osserva che, mentre l'incidenza di molti difetti è in buona parte dipendente dalla gestione del nocciolo per gli aspetti della tecnica colturale e della difesa fitosanitaria, su alcuni caratteri qualitativi e morfologici incide fortemente la matrice genetica.

La **selezione clonale delle cultivar esistenti** può quindi costituire un fattore importante per migliorare la competitività della specie a livello nazionale ed internazionale

Pur salvaguardando il forte legame tra le principali varietà coltivate e la relativa area di produzione, codificata in alcuni casi da disciplinari di produzione, **l'ampliamento del panorama varietale** merita maggiore attenzione.

La **scelta varietale** è un momento cruciale per il corilicoltore, perché condiziona il risultato economico in maniera difficilmente modificabile. La pressoché esclusiva destinazione della nocciola all'industria dolciaria rende requisiti prioritari l'assenza di difetti e ben precisi caratteristi tecnologici e qualitativi del seme e delle nucule, fortemente influenzate dal genotipo. Delle oltre 400 cultivar diffuse nel mondo, per lo più derivanti da selezione su popolazioni spontanee, poche decine costituiscono la piattaforma varietale mondiale oggi in uso. In Italia il panorama varietale è ristretto, ed in alcune aree vocate addirittura limitato all'impiego di una sola cultivar, come nel caso di Tonda Gentile delle Langhe in Piemonte e di Tonda Gentile Romana, nel Lazio. Solo in Campania la situazione è più diversificata per la presenza di cultivar sia a frutto allungato (Mortarella e San Giovanni) che a frutto rotondo (Tonda di Giffoni, Camponica, Riccia di Talanico), ma con evidente tendenza a ridurre la piattaforma varietale, in particolare a scapito delle "tonde avellinesi" (Tonda Bianca e Tonda Rossa), scalzate dalle più produttive Tonda di Giffoni, San Giovanni e Mortarella. In controtendenza, nel Lazio alla tradizionale Tonda Gentile Romana viene spesso affiancata nei nuovi impianti Tonda di Giffoni sia come impollinatore, sia come cultivar principale in impianti polivarietalì, per l'idoneità all'uso industriale, la qualità ottima, la migliore pelabilità, la maggiore produttività e rusticità rispetto a Tonda Gentile Romana, anche se in diversi ambienti è stata riscontrata una tardiva e scalare caduta delle nocciole che potrebbe influire sulla qualità dopo conservazione. Nel complesso quindi, **la ristretta base genetica espone la corilicoltura italiana a rischi nel caso di nuove avversità**. La diffusione della 'moria del nocciolo' nel viterbese ha reso evidente, in modo drammatico la vulnerabilità dell'attuale situazione suggerendo la necessità di iniziative, volte ad **ampliare le possibilità di scelta varietale** e ricercare alternative nell'ambito del germoplasma locale e internazionale, **per un eventuale turnover, la costituzione di impianti polivarietalì**, atti a ridurre gli effetti economici dell'alternanza di produzione e fornire un prodotto omogeneo e di alta qualità, **senza trascurare anche il segmento della produzione di nocciole da tavola**.

Il **miglioramento genetico** finalizzato all'adattamento **della pianta** (caratteristiche agronomiche, di sviluppo, di resistenza agli agenti di malattie biotiche quali la "moria" e parassitarie quali l'eriofide, e di tolleranza o sfuggenza a stress abiotici quali le basse temperature) e **del frutto** (contenuto e proporzione di metaboliti, forma, dimensione e qualità commerciale del seme) **delle cultivar esistenti alle differenti condizioni edafiche e climatiche delle principali zone corilicole italiane; l'individuazione delle interazioni favorevoli tra forme coltivate e forme spontanee per l'impollinazione e la riduzione del flusso dei fitofagi**, costituiranno ulteriori elementi per rafforzare la competitività della produzione corilicola italiana e fornire informazioni utili per la corilicoltura delle zone vocate.

Al riguardo la caratterizzazione molecolare e morfologica delle risorse genetiche disponibili rappresenta un punto di partenza imprescindibile per l'avvio di programmi di miglioramento genetico mirati.

Lo sforzo dovrebbe essere finalizzato alla costituzione di una **collezione nazionale delle risorse genetiche di nocciolo** armonizzata nei descrittori morfo-biometrici secondo le direttive Europee.

Un altro aspetto importante è l'attivazione di un **registro nazionale varietale** strumento fondamentale per lo sviluppo di un vivaismo moderno nel rinnovo e nella costituzione di nuovi impianti

Le istituzioni di ricerca coinvolte nel presente sotto-gruppo di lavoro dispongono di strumentazioni e facilities per studi di genomica (sequenziamento del DNA - selezione assistita con marcatori per caratteri qualitativi e quantitativi) in grado di dare risposte concrete ad obiettivi mirati di miglioramento genetico dalla specie per rendere il settore più competitivo e innovativo anche a livello internazionale.

Riguardo a queste tematiche, di particolare importanza è il Progetto SAFENUT per la salvaguardia delle risorse genetiche di nocciolo e del mandorlo.

Il nocciolo (*Corylus avellana*) e mandorlo (*Prunus dulci*) sono colture di importanza economica nell'ambito della Comunità Europea, in particolare del Bacino Mediterraneo. L'Italia segue la Turchia, leader produttivo del nocciolo, e la Spagna per la produzione di mandorle. Gli Stati Uniti controllano più del 75% del mercato mondiale di mandorlo determinando la scomparsa di numerose varietà locali. Nei Paesi in via di sviluppo (Cile) e in Cina tali colture sono in espansione.

Principali obiettivi del progetto:

- identificazione e gestione delle risorse genetiche di nocciolo e mandorlo in ambito europeo;
- recupero e valorizzazione di ecotipi locali nelle aree tradizionali di produzione;
- creazione di una "core collection" di genotipi ad alto valore nutriceutico.

Tra i compiti dell'ENEA, lo sviluppo di un atlante multimediale sulle risorse genetiche acquisite, sulla loro caratterizzazione, localizzazione e sulla loro rilevanza nelle tradizioni e culture locali.

Risultati attesi:

- Implementazione delle conoscenze sulla diversità genetica di nocciolo presente nelle collezioni in situ ed ex situ europee.
- Acquisizione dei dati sulla conservazione in azienda: recupero di 'ecotipi' tradizionali ed antiche varietà.
- Caratterizzazione morfologica, chimica e molecolare delle accessioni con particolare riferimento agli aspetti nutraceutici dei frutti.
- Realizzazione di una 'core collection' rappresentativa della variabilità inter-varietale del germoplasma.
- Recupero delle conoscenze sulle pratiche colturali e sugli usi tradizionali.
- Realizzazione di un atlante delle risorse genetiche di nocciolo e mandorlo collegato con i maggiori data-base europei (FAO/IPGRI - EURISCO) e derivanti da precedenti esperienze AGRI GEN RES (Prunus data-base).

Aspetti rilevanti del progetto:

- Uniformità delle metodologie descrittive e di analisi del germoplasma europeo.
- Identificazione univoca del germoplasma: verifica di omonimi e sinonimi e gestione razionale delle risorse genetiche.
- Selezione di genotipi ad alto valore nutrizionale e nutraceutico e creazione di una ‘core collection’ a livello europeo.
- Valorizzazione di germoplasma autoctono e di nicchia.
- Confronto a livello europeo degli usi e delle tradizioni legate alle risorse genetiche e recupero di pratiche agricole sostenibili.
- Rapido accesso alle risorse genetiche catalogate nel sistema multimediale europeo.
- Effetto indiretto su Paesi in via di sviluppo dell’Asia e dell’America Latina per la possibilità di condivisione delle risorse genetiche e la possibilità futura di partecipare al network.

Il progetto SAFENUT “Salvaguardia delle risorse genetiche di mandorlo e nocciolo: dall’uso tradizionale a nuove opportunità agro-industriali” è stato finanziato dalla Commissione Europea, nell’ambito del programma comunitario AGRI GEN RES 2006, volto alla conservazione, caratterizzazione, raccolta ed utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura. Il progetto è coordinato dall’ENEA e si avvale di un network di 11 partners provenienti da 6 paesi europei: Italia, Spagna, Portogallo, Francia, Grecia, Slovenia. Il progetto della durata di 3 anni ed un budget di 1,121 milioni di Euro.

3. Realizzazione di un moderno sistema di produzione vivaistica

La definizione di tecniche razionali di propagazione rappresenta un aspetto della coltura, troppo spesso tenuto in scarsa considerazione da agricoltori e vivaisti locali. L'uso diffuso di polloni radicati prelevati da ceppaie degli impianti condiziona spesso negativamente l'esito dei nuovi impianti, per l'assenza di garanzie sanitarie e l'incertezza sui caratteri agronomici e qualitativi (resa in sgusciato, disomogeneità dei calibri, composizione della nocciola, ecc.).

Si avverte per il nocciolo, più che nel passato, la necessità di strutture in grado di fornire materiale certificato, anche perché la presenza di focolai di "moria del nocciolo" nel comprensorio Cimino-Sabatino ha portato ad una maggiore coscienza dei rischi connessi a questa modalità di propagazione. L'allestimento di campi di piante madri sicuramente sane e lo sviluppo di una'attività vivaistica razionale sono quindi premesse indispensabili per una futura corilicoltura di qualità.

Sono da tempo note tecniche alternative di propagazione, come la margotta di ceppaia e la propaggine ad archetto, che richiedono però lunghi tempi di esecuzione e soprattutto spazi piuttosto ampi, che ne limitano la diffusione in vivaio. Anche la coltura in vitro può costituire un'alternativa alla propagazione del nocciolo, ma poiché non è ancora stata sufficientemente sperimentata sulle principali cultivar italiane e sembra presentare alcune difficoltà applicative, essa potrebbe essere utilizzata inizialmente solo per produrre piante sane almeno da patogeni di superficie, da moltiplicare poi su vasta scala con tecniche di propagazione più semplici, come la talea. Proprio questa ultima tecnica può rappresentare un metodo sicuro, efficace e poco costoso per propagare il nocciolo come dimostrato dai buoni risultati ottenuti da alcune prove sperimentali i cui protocolli di attuazione vanno valutati economicamente per la trasferibilità su scala industriale.

È indispensabile quindi l'organizzazione di una **attività vivaistica specializzata**, che partendo da materiale agronomicamente selezionato, controllato dal punto di vista genetico-sanitario, utilizzi sistemi di propagazione in grado di fornire barbatelle di qualità e il più possibile uniformi, per diametro e conformazione dell'apparato radicale.

In tale ottica è auspicabile l'attivazione della **certificazione volontaria del materiale di propagazione anche per il nocciolo** come avvenuto per altre specie fruttifere e la definizione di una normativa nazionale che preveda l'utilizzazione di materiale certificato nel caso di nuovi impianti, finanziati completamente o in parte da enti pubblici.

4. Adeguamento delle tecniche colturali (nutrizione della pianta, irrigazione, gestione della chioma) per contenere i costi e ridurre l'impatto ambientale

La tecnica colturale nel nocciolo può essere sicuramente migliorata nei suoi diversi aspetti per concorrere ad una più precoce e costante produttività non disgiunta da un miglioramento qualitativo del prodotto (carpologico e compositivo).

L'**irrigazione** è uno degli interventi colturali di recente diffusione in alcune aree di produzione, dove ha interessato inizialmente soprattutto i nuovi impianti e le aree meno vocate per pendenza e scarsa capacità di ritenuta idrica del suolo, per estendersi in seguito, anche a molti impianti adulti ed alle aree a migliore vocazionalità.

Il nocciolo è sensibile alle carenze idriche e ad alti valori di deficit di pressione di vapore ed ha bassa capacità di regolazione stomatica. Condizioni di stress idrico determinano una diminuzione della funzionalità fogliare e della capacità assimilativa della chioma, la riduzione della crescita e della produttività, la precoce interruzione della crescita del frutto, un'anticipata filloptosi, l'aumento del vuoto, la diminuzione della resa allo sgusciato.

La disponibilità idrica regola il rapporto tra crescita vegetativa e attività riproduttiva e può influire sulla quantità e sulla qualità della produzione. Il complesso ciclo annuale del nocciolo, caratterizzato da giugno ad agosto dalla sovrapposizione di diversi impegnativi processi di crescita e sviluppo (induzione e differenziazione dei fiori maschili e femminili, fase finale della formazione dell'area fogliare, allegagione, sviluppo della nocciola e riempimento del seme, accumulo di olio) rende l'adeguato livello di disponibilità idrica un importante fattore per attenuare fenomeni di competizione. Per questa ragione, il nocciolo esige almeno 800 mm annuali di pioggia ben distribuiti nel corso dell'anno. In realtà, molte aree corilicole dell'Italia centro-meridionale sono caratterizzate da una distribuzione irregolare delle piogge nel corso dell'anno e da un periodo arido centrato in particolare nel mese di luglio. L'irrigazione diviene quindi uno strumento indispensabile per il miglioramento della corilicoltura .

Il sistema di distribuzione prevalente è quello a goccia, ma da alcuni anni si sta diffondendo la subirrigazione, con tubi ed emittori localizzati nel sottosuolo che, per l'efficienza nella distribuzione dell'acqua e per l'assenza di ogni intralcio alla meccanizzazione (raccolta e lavorazioni) costituiscono un miglioramento di tale tecnica.

I volumi, i turni e la durata della stagione irrigua vengono tuttavia ancora stabiliti in modo empirico, con apporti spesso non adeguati ai fabbisogni, sia per difetto che per eccesso. Per ridurre i costi e gli sprechi di una risorsa a disponibilità limitata e per non causare effetti negativi sulla pianta è quindi opportuno approfondire le conoscenze sui livelli irrigui minimi compatibili con buoni risultati produttivi, non disgiunti dallo studio di sistemi di distribuzione innovativi (sub-irrigazione).

La **fertilizzazione** rappresenta oggi, più che nel passato, una pratica importante e delicata nel ciclo colturale del nocciolo, in considerazione dei suoi risvolti produttivi, economici ed ambientali. Essa deve infatti raggiungere più finalità: soddisfare le esigenze della pianta, garantendo un adeguato equilibrio tra attività vegetativa e produttiva; limitare per quanto possibile il costo degli interventi; ridurre i rischi di perdite per dilavamento e, di conseguenza, i costi e l'impatto ambientale. Il conseguimento di questo complesso di obiettivi richiede una conoscenza approfondita dei fabbisogni nutrizionali del nocciolo, delle modalità di utilizzazione dei diversi elementi nel corso dell'anno e delle caratteristiche climatiche e pedologiche dell'area di coltivazione.

I riferimenti bibliografici relativi ai criteri ed alle quantità di elementi fertilizzanti da somministrare al nocciolo sono spesso discordanti, da cui la necessità, nelle diverse aree produttive per noccioli rappresentativi di:

determinare i “consumi annuali” di elementi minerali;

acquisire, integrare, elaborare attraverso la diagnostica fogliare il loro stato nutrizionale;

programmare prove di concimazione di lungo periodo raccogliendo nel modo più completo tutte le informazioni disponibili (analisi del terreno e delle foglie, tecniche colturali applicate, asportazioni annuali ecc.)

Il nocciolo a differenza di altri fruttiferi non è mai stato soggetto, né lo è tuttora ad **interventi razionali e mirati di potatura annuale della chioma** con conseguente riduzione della vigoria dei germogli, aumento dei rami secchi, scarsa penetrazione della luce nella chioma, declino della produttività. **Trascurare la potatura** causa la formazione di un minor numero di gemme a fiore, lo spostamento della fascia produttiva verso l'esterno, l'accentuazione dell'alternanza di produzione, l'abbassamento della produttività nelle parti più basse della chioma.

Una **revisione delle tecniche di gestione della chioma**, le cui modalità di applicazione sono oggi influenzate soprattutto dalla necessità di contenere l'impegno di manodopera, è da ritenere utile al fine di un miglioramento quali-quantitativo delle produzioni; sulle modalità e sulla frequenza di esecuzione, i riscontri sperimentali non sono concordi, in quanto numerose variabili (condizioni ed età delle piante, considerazioni economiche, consuetudini locali) influiscono su tali scelte per cui è necessario intensificare l'attività di ricerca su tale tematica **promovendo anche l'introduzione e la diffusione della potatura meccanica e collateralmente la gestione dei residui legnosi derivanti da tale tecnica**

5. Miglioramento delle caratteristiche qualitative della nocciola (caratteristiche carpologiche, tecnologiche, compositive) in funzione dell' utilizzazione (industriale o consumo da tavola)

Le **caratteristiche carpologiche, tecnologiche e compositive della nocciola sono di primaria importanza per l'ottenimento di prodotti trasformati di alto pregio qualitativo.** Tali aspetti tuttavia non sono stati ancora esaminati in misura sufficiente per comprendere come si modifichino in funzione di fattori agronomici ed ambientali e come influenzino la qualità percepita dal consumatore.

Per quanto riguarda **le caratteristiche qualitative delle nocciole la loro definizione è attualmente demandata a capitolati di tipo privato, non essendo definita da una normativa ufficiale specifica.**

È auspicabile che tale lacuna sia colmata per ragioni di indirizzo nelle scelte varietali e per garantire trasparenza nei rapporti tra produttori e utilizzatori durante le contrattazioni finalizzate alla formazione dei prezzi.

Strettamente legata alla valorizzazione della qualità è la necessità di una più efficace divulgazione delle **proprietà dietetiche e nutrizionali delle nocciole** e la ricerca di nuove possibili utilizzazioni **al fine di un'espansione dei consumi a livello nazionale** che attualmente sono notevolmente inferiori (- 50%) a quelli di altri Paesi europei.

La qualità del prodotto italiano va promossa anche **livello internazionale, mettendo in evidenza la sua sicurezza dal punto di vista igienico sanitario** (bassi livelli di pesticidi e assenza di micotossine), **difendendo la sua origine** anche mediante lo sfruttamento delle **più moderne tecniche di caratterizzazione biomolecolare.**

A livello locale, **la certificazione della qualità mediante marchi di processo o di origine, quali l'IGP e DOP,** già ottenuti da alcune realtà corilicole italiane, potrebbe costituire un ulteriore valido mezzo di valorizzazione e promozione della produzione.

La ricerca dovrà fornire il necessario supporto di conoscenze sia al settore produttivo che all'industria di trasformazione e costituire un elemento di saldatura tra queste due realtà economiche, senza trascurare le esigenze del consumatore e la salvaguardia dell'ambiente.

Collegato alla qualità, alla diversificazione e valorizzazione del “prodotto nocciolo e derivati” è il **settore della coltivazione biologica.**

Nel nocciolo più che in altri fruttiferi i dati relativi a tale tipo di coltivazione, non sono aggiornati e spesso discordanti.

Secondo informazioni piuttosto datate (ISTAT, 2001), le Regioni in cui si estendono le superfici di tipo biologico più consistenti rispetto la totale della coltura sono in ordine crescente per Campania (2,3%), Piemonte (2,9%), Lazio (4,4%), Sicilia 12,5%)

Considerato l'interesse crescente dimostrato dai consumatori verso tale tipo di prodotto e la sua favorevole remunerazione di mercato si ritiene importante effettuare un censimento di tale realtà produttiva ponendo particolare attenzione alla valutazione **delle caratteristiche qualitative del relativo prodotto, a confronto con quello convenzionale** al fine di promuovere una corretta informazione su tale comparto.

È inoltre opportuno avviare un'attività di ricerca finalizzata ad individuare o costituire cultivar idonee alla coltivazione biologica in quanto meno suscettibili alle avversità biotiche ed abiotiche.

Sintesi dei possibili interventi nel settore corilicolo italiano

Una sintesi degli interventi tecnici per un rilancio della corilicoltura italiana emerse dai contributi dei partecipanti al Sottogruppo "Tecniche colturali, miglioramento genetico, scelte varietali" è riportata di seguito.

Tali possibili linee di azione dovranno comunque trovare una condivisione con quelle che emergeranno dai Sottogruppi "Difesa e avversità", e "Meccanizzazione, post-raccolta, fonti rinnovabili".

1. Adozione di sistemi di impianto moderni per le nuove piantagioni e razionalizzazione di quelli esistenti per una più elevata efficienza agronomica

Interventi ad alta priorità:

- Individuazione di impianti di nocciolo in produzione idonei, per densità di impianto (500 p/ha e superiori) e per forma di allevamento (cespuglio policaule, alberello, vaso cespugliato), ad essere utilizzati dopo eventuali interventi correttivi, come "campi pilota" per elevare l'efficienza agronomica e produttiva in una ottica di sviluppo della meccanizzazione e riduzione dei costi.
- Costituzione di "campi dimostrativi" con cultivar selezionate (principale quella dell'area di coltivazione e altre come alternativa o complementari), da costituire adottando moderne densità di impianto (500-600 p/ha) e forme d'allevamento a tronco unico, con impiego di materiale vivaistico di provenienza certificata (cloni selezionati e/o innestati su portainnesto non pollonifero).

Interventi a media priorità:

- Costituzione di impianti con forme di allevamento monocaule, portinnesti non polloniferi, densità di impianto diversificate.

2. Diversificazione varietale, conservazione delle risorse genetiche, selezione clonale e miglioramento genetico

Interventi ad alta priorità:

- Censimento del materiale vegetale disponibile in Italia con particolare riferimento a quello già selezionato dagli enti di ricerca;
- Raccolta e diffusione del materiale clonale esistente delle più importanti varietà coltivate.
- Introduzione di cultivar impollinatrici anche di nuova costituzione.
- Costituzione di campi di valutazione varietale di nuove costituzioni italiane e straniere da industria e da tavola.
- Costituzione di un campo germoplasma per la conservazione delle risorse genetiche e fonte di materiale per attività di miglioramento genetico.

Interventi a media priorità:

- Miglioramento genetico per selezione clonale ed incrocio controllato finalizzato alla implementazione delle caratteristiche agronomiche e qualitative delle cultivar esistenti, nonché all'introduzione di caratteri di tolleranza o resistenza alle avversità biotiche ed abiotiche, anche con l'utilizzo di tecniche molecolari (selezione assistita, mappatura ed espressione genica).
- Coordinamento nazionale e attività di caratterizzazione genetica del germoplasma italiano europeo e extra europeo in collaborazione con Istituzioni di ricerca di altri Paesi.
- Costituzione di una banca dati con i profili genetici delle principali accessioni di nocciolo al fine di una tracciabilità delle piante e del prodotto.
- Studi di genetica funzionale (individuazione di QTL e QTG) ed utilizzo di sistemi innovativi di sequenziamento del DNA (pirosequenziamento).

3. Realizzazione di un moderno sistema di produzione vivaistica

Interventi ad alta priorità:

- Introduzione nel nocciolo di una certificazione volontaria del materiale di propagazione.
- Emanazione di disposizioni legislative che preveda l'utilizzazione di materiale certificato per i casi di accesso ai contributi pubblici nei nuovi impianti o loro rinnovo.
- Definizione di tecniche efficienti di risanamento da patogeni (micropropagazione);
- Costituzione di campi di "piante madri" con impiego di cultivar idonee alle diverse aree di coltivazione, su base nazionale;
- Definizione di tecniche di propagazione efficienti (taleggio, micropropagazione)

Interventi a media priorità:

- Valutazione e diffusione di materiale innestato su portinnesti non polloniferi per eliminare la spollonatura (costosa e causa di problemi fitosanitari).

4. Adeguamento delle tecniche colturali (nutrizione della pianta, irrigazione, gestione della chioma) per contenere i costi e ridurre l'impatto ambientale

Interventi ad alta priorità:

- Acquisizione, elaborazione e divulgazione ai fini applicativi dei dati disponibili su epoche e volumi irrigui in funzione delle condizioni colturali e pedoclimatiche e delle tecniche irrigue adottate.
- Acquisizione elaborazione e divulgazione ai fini applicativi dei dati disponibili sullo stato nutrizionale del nocciolo (analisi terreni e diagnostica fogliare).
- Predisposizione di interventi dimostrativi di potatura di ringiovanimento su impianti con problemi produttivi.
- Predisposizione di interventi dimostrativi di potatura manuale e/o meccanica in impianti produttivi.
- Messa a punto di modelli di potatura annuale razionali, sulla base della risposta vegeto-produttiva della pianta, attraverso la costituzione di "campi pilota" in impianti produttivi, nelle diverse aree di coltivazione italiana.;
- Studio di cantieri di raccolta e utilizzazione dei residui di potatura.

Interventi a media priorità:

- Realizzazione una rete di sperimentazioni nazionali atte a valutare ed ottimizzare alcune tecniche di gestione del corileto (potatura, concimazione, irrigazione, impiego di impollinatori, strategie di difesa), in diversi ambienti ed in modo coordinato tra i diversi enti di ricerca, per evitare sia duplicazioni che produzione di risultati scarsamente confrontabili.

5. Miglioramento delle caratteristiche qualitative della nocciola (caratteristiche carpologiche, tecnologiche, compositive) in funzione della utilizzazione (industriale o consumo da tavola);

Interventi ad alta priorità:

- Studio delle variazioni delle componenti del seme (umidità, lipidi e profilo acidico, zuccheri solubili, aminoacidi, amido, proteine, polifenoli totali, potere antiossidante) e della pellicola (umidità e polifenoli totali) durante la crescita della nocciola e alla raccolta, nelle differenti cultivar e selezioni di interesse colturale, allo scopo di individuare quelle che presentano le migliori caratteristiche merceologiche, compositive, strutturali ed organolettiche;
- Promozione presso i consumatori e presso l'opinione pubblica delle proprietà salutistiche delle nocciole e dei prodotti derivati, per incrementarne i consumi;
- Verificare e divulgazione della sicurezza igienico sanitaria delle nocciole italiane;
- Promuovere la valutazione organolettica anche per le nocciole attraverso la stesura di appropriati profili sensoriali e costituzione di tecniche di analisi sensoriale appropriate, coordinate su base nazionale;
- Messa a punto e validazione di metodi di caratterizzazione molecolare per la tracciabilità della nocciola e dei prodotto trasformati;

Interventi a media priorità:

- Concordare e definire i parametri qualitativi fondamentali per le nocciole da destinare all'industria e recepire tali norme in specifici documenti di riferimento.

Aspetto particolare collegato alla qualità della nocciola sono le produzioni di “tipo biologico” che suscitano sempre maggiore interesse da parte dei consumatori ed utilizzatori e che quindi meritano anch'esse particolare attenzione:

Interventi ad alta priorità:

- Censire le realtà produttive di tipo biologico a livello nazionale e regionale.
- Verificare i sistemi di produzione adottati e valutare le caratteristiche qualitative del prodotto biologico e tradizionale;
- Verificare la sicurezza delle produzioni biologiche;
- Promuovere il prodotto biologico.

Interventi a media priorità:

- Ricerca e valutazione di cultivar o accessioni idonee alla coltivazione biologica e di portinnesti che eliminino la necessità degli interventi di spollonatura;
- Predisposizione di un programma di miglioramento genetico finalizzato alla resistenza o tolleranza alle avversità biotiche ed abiotiche, per la costituzione di varietà resistenti e quindi più idonee alla coltivazione in regime biologico.

Gruppo di lavoro:
“Tecniche di produzione, ricerca e difesa”

Sottogruppo:
“Difesa ed Avversità”

Componenti

- *Dott.ssa Marina Barba* (C.R.A.- PAV, Roma coordinatore)
- *Dott.ssa Alessandra Belisario* (C.R.A.- PAV, Roma)
- *Dott.ssa Maria Corte* (CReSO/Ascopiemonte)
- *Dott. Piercarlo Fenoglio* (Piemonte Asprocor)
- *Dott. Giannetto Giannetti* (Regione Piemonte)
- *Dott. Raffaele Griffo* (Regione Campania- Servizio Fitosanitario)
- *Dott. Domenico Monteleone* (Ministero del Lavoro)
- *Dott. Nicola Muto* (AGRIVESUVIO)
- *Dott. Gianpaolo Rubinaccio* (Organismo Interprofessionale “Ortofrutta Italia”)
- *Dott. Marco Scortichini* (CRA-Frutticoltura, Roma)
- *Dott.ssa Giovanna Sinatra* (Regione Lazio)
- *Dott.ssa Luciana Tavella* (Università di Torino)
- *Prof. Leonardo Varvaro* (Università della Tuscia)
- *Dott. Benedetto Valentini* (UNAPROA/Fruitimprese)
- *Dott. Antonio Virzì* (Regione Sicilia)

RACCOMANDAZIONI

1. Completare alcuni studi epidemiologici sulle principali avversità del nocciolo.

Dalla tabella sottostante si evincono le priorità segnalate dai servizi fitosanitari di Piemonte, Lazio, Campania e Sicilia in funzione dei danni riscontrati nelle zone colpite:

AVVERSITA'	PIEMONTE	LAZIO	CAMPANIA	SICILIA
Batteriosi	No	No	No	No
Gleosporiosi	Si	No	Si	Si
Cytospora spp	Si	Si	--	Si
Oidio	No	--	--	
Carie del legno	Occasionali	Si		Si
Marciume grigio (Botrytis)	da approfondire	Si	Si	Si
Necrosi grigia (Fusarium)	da approfondire	Si	Si	da approfondire
Marciume Bruno (Monilia)	No	Trascurabile	Si	No
Agrilo	Si	--	--	--
Balanino	Occasionale	Si	Si	--
Cimici	Si	Si	Si	Si
Eriofide	Si	Si	Si	Si
Cocciniglia	Occasionale	Occasionale	--	Occasionale
Acari Tetranychidi	--	Si	--	--

Nota: in **grassetto** sono indicate le avversità su cui sono necessari interventi prioritari.

2. Registrare nuove sostanze attive idonee al controllo delle avversità:

Le sostanze attive registrate per il controllo delle avversità del nocciolo (coltura minore) sono poche. E' stato recentemente autorizzato il Tebuconazolo per il controllo della Gloesporiosi

Vengono suggerite alcune sostanze attive con cui avviare le sperimentazioni:

Sostanza Attiva	Nome commerciale	Classificazione	Ditta produttrice	Avversità
Chlorpyrifos	es. Dursban	Xn	Down Agrosiences	Cimici
Chlorpyrifos-methyl	es. Reldan	Xi	Bayer Cropscience	Cimici
Deltamethrin	es. Decis Jet	Xi	Bayer Cropscience	Cimici
Phosmet	es. Imidan	Xi	Scam	Cimici
Indoxacarb	Stewart	Xn	DuPont	Cimici
Flonicamid	Teppeki	Xn	Belchim	Cimici
Polisolfuro di calcio	es. Policalcio 30	Xi	Sivam	Agrilo
Boscalid+Pyraclostrobin	es. Bellis	Xn	Basf Italia	Gleosporiosi Necrosi grigia Marciume grigio
Captano	es. Santhane 80 WDG	Xn	Sipcam	Gleosporiosi
Tebuconazolo	es. Folicur SE	-	Bayer Cropscience	Necrosi grigia Gleosporiosi
Bifentrin	Es. Brigata FLO	-	Sipcam	Balanino Cimici

3. Migliorare dal punto di vista genetico e sanitario la qualità vivaistica del materiale di propagazione vegetale del nocciolo.

Attualmente in Italia non esiste uno schema ufficiale di certificazione. Il Comitato nazionale, opportunamente contattato, è disposto a produrre e pubblicare un idoneo protocollo che faccia riferimento a quello già pubblicato in sede EPPO.

Patogeni inclusi nella nello schema di certificazione dell'EPPO (PM 4/31, EPPO Bulletin , 2004.34, 145-147).

<i>Nome patogeno</i>	<i>Tipologia microrganismo</i>	<i>Quarantena</i>	<i>Infezione sistemica</i>
Apple mosaic	Virus	NO	SI
Prunus necrotic ringspot	Virus	NO	SI
Hazelnut maculatura lineare	Fitoplasma	NO	SI ?
<i>Pseudomonas avellanae</i>	batterio	NO	SI
<i>Xantomonas arboricola</i> pv. <i>corylina</i>	batterio	SI <i>Lista A2 EPPO</i>	NO
<i>Armillariella mellea</i>	fungo	NO	NO
<i>Verticillium spp.</i>	fungo	NO	SI

4. Produzione di germoplasma resistente ad avversità.

Studi specifici consentiranno di indirizzare la scelta varietale verso le cultivar meno suscettibili consentendo di ridurre l'impatto dei fitofagi e dei patogeni ed evitare quindi trattamenti antiparassitari.

Approfondire le conoscenze sui geni che codificano per i componenti molecolari aventi funzioni "recettoriali", in grado di percepire strutture molecolari estremamente conservate (ad esempio la flagellina, proteina implicata nella motilità dei flagelli batterici od il fattore di allungamento batterico EF-Tu) è di cruciale importanza nel miglioramento genetico in quanto le informazioni possono essere sfruttate per la messa a punto di un sistema di marcatori molecolari finalizzato ad assistere procedure di selezione per l'ottenimento di genotipi resistenti o per l'isolamento, mediante clonaggio per posizione, dei geni responsabili della resistenza.

1. INTRODUZIONE

Il nocciolo (*Corylus avellana* L.) rappresenta una coltura di interesse rilevante nel panorama agricolo nazionale, per la produzione annuale di circa 110.000 t che fa dell'Italia il secondo produttore mondiale di nocciole dopo la Turchia.

La coltivazione del nocciolo in Italia interessa principalmente le aree collinari di quattro regioni:

- Lazio (in provincia di Viterbo, in particolare nella zona dei Monti Cimini),
- Piemonte (principalmente nelle province di Cuneo, in misura inferiore in quella di Asti e, più recentemente, nel Monferrato, in provincia di Alessandria),
- Campania (prevalentemente nella provincia di Avellino con il 55% circa della produzione nazionale di nocciole)
- Sicilia con una superficie di Ha 14.000 concentrati prevalentemente in provincia di Messina nell'area dei Nebrodi e Peloritani, in provincia di Catania nelle zona Etna ed in misura inferiore in provincia di Palermo nell'area Madonita).

In tale contesto si inserisce il riconoscimento di Indicazione Geografica Protetta (IGP) per la 'nociola di Giffoni' (cv. Tonda di Giffoni) e la 'nociola del Piemonte' (cv. Tonda Gentile delle Langhe) e il crescente interesse per la coltivazione del nocciolo in regime biologico, in grado di spuntare prezzi più interessanti rispetto alla coltura "convenzionale" laddove venga supportata da una appropriata commercializzazione.

2. LE AVVERSITÀ DEL NOCCIOLO

Esistono alcune importanti problematiche di carattere fitosanitario che compromettono la produttività di questa coltura e che possono essere così di seguito schematizzate:

- avversità note, ma per la quali non esistono ancora adeguate procedure di controllo a causa della indisponibilità di agrofarmaci, molecole chimiche autorizzate e di cultivar resistenti.
- avversità di cui è necessario completare la conoscenza al fine di sviluppare una efficace strategia di controllo.
- avversità non studiate, ma aventi impatto significativo sulla produzione oppure avversità conosciute ma sulle quali poco è stato fatto poiché sottostimate.

2.1 Le malattie fungine

Sono note gravi malattie che colpiscono il frutto, riducendo drasticamente la produttività sia a livello qualitativo che quantitativo, o che causano alterazioni a carico delle strutture legnose compromettendo la sopravvivenza della pianta in toto.

Qui di seguito si riportano alcune specifiche informazioni.

2.1.1 Malattie del frutto

Le principali malattie che colpiscono il frutto del nocciolo causando danni apprezzabili sono il marciume del frutto causato da *Botrytis cinerea* e la necrosi grigia della nocciola (NGN) associata a *Fusarium lateritium* che causa gravi cascole, in alcuni anni superiori al 40%, dei frutti presenti. Entrambe le malattie sono state riscontrate in impianti corilicoli del Lazio, Campania, mentre in Piemonte ed in Sicilia al momento è presente solo il marciume del frutto da *B. cinerea*.

- Il marciume grigio causato da *Botrytis cinerea* provoca una fitopatia dei primordi dei frutti con esiti abortivi. Questo patogeno, segnalato su nocciolo in Europa continentale, in Italia può causare dei danni in stagioni caldo-umide (in particolare con Aprile caldo e piovoso) provocando il disseccamento dei frutticini e quindi una riduzione della produzione. Nel caso, invece, di attacco al peduncolo, si può avere la disarticolazione dell'intera infruttescenza.

I danni spesso sono difficilmente distinguibili da quelli causati da altri fattori andando ad annoverarsi tra i danni occulti che riducono la produzione finale.

Botrytis cinerea è stata rinvenuta, nel corso delle nostre indagini, con una incidenza oscillante dall'1 al 10 %. Il fungo è risultato particolarmente presente nella regione Campania.

- La necrosi grigia della nocciola (NGN) associata a *Fusarium lateritium* è stata segnalata per la prima volta nel 2000 (NGN) (Belisario *et al.*, 2003). a seguito del manifestarsi di intensi fenomeni di cascola dei frutti. La malattia sembra colpire i fiori ed i frutti del nocciolo. Le indagini svolte sul fiore hanno evidenziato un periodo di latenza di *F. lateritium* sulle gemme fiorali in grado di determinare precocemente sintomi di NGN sui primordi dei frutti. Infatti, la finestra di suscettibilità del nocciolo nei confronti della NGN, a partire dalla fase fenologica di "allegagione" fino alla "invaiaitura", è determinata dall'ampio intervallo di temperature utili per la crescita di *F. lateritium*, comprese tra 5-25°C. A partire da 3°C la germinabilità dei conidi consente a questa specie fungina di esplicare le proprie potenzialità patogenetiche dalle prime fasi del risveglio vegetativo del nocciolo (in pieno inverno) fino alla maturazione del frutto (in piena estate) (Belisario e Santori, 2008). Per una completa comprensione di questa avversità è bene considerare che il medesimo fungo è capace di causare cancri sulla giovane vegetazione del nocciolo che possono rappresentare siti di moltiplicazione del fungo stesso con conseguente aggravamento del quadro infettivo legato a NGN (Belisario *et al.*, 2005). Per la completa comprensione di questa malattia e, conseguentemente, per una efficace strategia di controllo è necessario sviluppare le conoscenze sulla:

- epidemiologia del fungo e sulle cause predisponenti la malattia stessa.
- suscettibilità dell'ospite
- fattori ambientali ed agronomici che abbiano una influenza su NGN.

La notevole plasticità termica di *F. lateritium* unitamente al fatto che tutte le cultivars conosciute e diffuse sul territorio nazionale quali, Tonda gentile romana, Tonda delle Langhe, Nocchione, Tonda di Giffoni, Mortarella, San Giovanni, sono risultate suscettibili a NGN (Santori e Belisario, 2008), richiedono ulteriori approfondimenti per limitare i danni e la diffusione della malattia.

2.1.2 Malattie delle gemme

In Piemonte la gleosporiosi costituisce la principale avversità crittogamica del nocciolo.

L'agente causale è rappresentato da *Piggotia (Monostichella) coryli (Gloeosporium coryli)*, fungo imperfetto Melanconiale.

La malattia presenta due manifestazioni nel corso dell'anno. La prima si verifica in primavera a livello delle gemme, che imbruniscono e disseccano. Occasionalmente il fungo può attaccare anche i rametti terminali e gli amenti. La seconda manifestazione si verifica verso la fine dell'estate e riguarda le foglie, sulle quali si evidenziano macchie approssimativamente circolari, inizialmente di colore verde pallido, viranti successivamente al marrone. La confluenza di più macchie determina spesso la formazione di ampi settori fogliari necrotici, di forma generalmente non ben definita. Occasionalmente possono riscontrarsi anche infezioni a livello dei frutti.

Il danno è provocato essenzialmente dall'infezione delle gemme in primavera che, se intensa, compromette il successivo sviluppo della chioma e, quindi, l'entità della produzione.

Gli attacchi di gleosporiosi riguardano essenzialmente i fondovalle dei principali fiumi che intersecano l'areale corilicolo della Langa cuneese: val Tanaro, valle Belbo, valle Bormida, nei quali si ripresentano abitualmente le condizioni di elevata umidità idonee allo sviluppo del patogeno. In annate particolarmente favorevoli, tuttavia, le infezioni possono interessare in modo significativo anche i sovrastanti areali collinari.

Per quanto concerne la difesa, trattamenti regolari vengono effettuati negli impianti di fondovalle, ricorrendo ad un unico intervento con tiofanate metile somministrato in autunno a caduta foglie.

Relativamente agli aspetti scientifici meritevoli di approfondimento, sarebbe interessante valutare la correlazione tra l'intensità delle infezioni fogliari autunnali e quella delle manifestazioni primaverili a livello delle gemme, al fine di individuare un eventuale valore soglia di infezione fogliare al di sotto del quale poter evitare il ricorso al trattamento fungicida.

Inoltre, in considerazione del fatto che, attualmente, contro questa malattia è registrato un unico principio attivo, il tiofanate metile, parrebbe opportuno sperimentare l'efficacia di qualche altra sostanza, nell'ipotesi che, in futuro, il tiofanate metile, che è un benzimidazolo,

subisca il destino di altri fungicidi dello stesso gruppo chimico, il cui utilizzo è stato da tempo vietato.

2.1.3 Alterazioni a carico delle strutture legnose

L'integrità strutturale e la vitalità delle branche del nocciolo possono essere compromesse da differenti agenti fungini come ad esempio *Cytospora corilicola* agente della malattia nota come mal dello stacco. Tale malattia risulta piuttosto grave e diffusa e si manifesta come rottura delle grosse branche nel punto di maggiore alterazione strutturale del legno ad opera del patogeno (Fig. 1).

Nonostante la gravità e la diffusione, tale malattia non è ancora stata sufficientemente studiata. Inoltre, è necessario estendere, nelle diverse regioni corilicole italiane, le indagini relative alla presenza di altri agenti fungini (*Sphaeropsis malorum*, *Biscognauxia*) causa di cancri rameali già segnalati nel comprensorio viterbese (Magro *et al.*, 2008b)

Recentemente, in un lavoro sviluppato presso il CRA-PAV, un altro fungo è risultato associato a noccioli affetti da vistosi fenomeni di deperimento lento (*slow decline*) che portavano a morte le branche principali e, nel tempo, l'intera pianta.

Si tratta di *Fomitiporia mediterranea*, un basidiomicete agente di carie bianca, considerato come uno degli agenti del mal dell'esca della vite. Questo patogeno è inoltre risultato coinvolto nel deperimento del legno del kiwi e in gravi fenomeni di carie su agrumi, olivo e diverse specie di piante ornamentali (Pilotti *et al.* 2005; Pilotti *et al.*, 2009a)



Fig. 1 Manifestazione di mal dello stacco.

Le osservazioni e la ricerca sviluppata su nocciolo hanno evidenziato la stretta associazione di tale fungo a estesi fenomeni di carie bianca nella parte basale e nelle branche di piante affette dal sopra citato deperimento (Fig. 2, 3). Per l'identificazione di *F. mediterranea* sono state messe a punto metodiche molecolari rapide ed efficaci basate su PCR applicata su DNA estratto da legno.



Fig. 2. *Slow decline* di un nocciolo destinato a morire entro 1 anno. Sulla branca morta è visibile il corpo fruttifero di *Fomitiporia mediterranea* (A). Tipico corpo fruttifero di *Fomitiporia mediterranea* resupinato e di aspetto anonimo e legnoso (B).

In nocciolieti ben curati, la tempestiva asportazione delle branche morte da parte dell'agricoltore, e la incapacità del fungo a produrre carpofori su branche ancora vive benchè deperienti, potrebbe far sottostimare la presenza di *F. mediterranea*, se non addirittura farla ritenere assente.

Vista la gravità dei casi fitopatologici relativi a vite e kiwi, si ritiene importante e urgente indagare sulla presenza di *F. mediterranea* in nocciolo, al fine di stabilire la esatta diffusione con indagini più ampie di quelle sinora effettuate, ed anche considerando che per fare questo si ha a disposizione uno strumento di diagnosi sensibile, specifico e robusto. La patogenicità, le reali vie di infezione e le possibilità di controllo attraverso modalità integrate, nonché la possibile interazione con l'agente del mal dello stacco, meritano studi approfonditi. Tutto ciò al fine di poter diminuire l'impatto dello *slow decline* delle branche sulla vitalità delle piante e quindi sulla produzione.



Fig. 3. Gravi fenomeni di carie su organi legnosi di nocciolo, associati a *Fomitiporia mediterranea*.

Ad ultimo non è da sottovalutare la possibilità che ulteriori basidiomiceti agenti di carie intervengano nei processi di disfacimento del legno e di deperimento. È noto infatti che *Armillaria* spp. può colonizzare le ceppaie e le radici di nocciolo, ma anche in questo caso la mancanza di studi di approfondimento può portare a sottostimare problematiche che potrebbero avere impatto significativo. Come dimostrato nel caso della *F. mediterranea*, la mancanza di metodiche di diagnosi sensibili e robuste è sicuramente una ragione principe della sottovalutazione di importanti problematiche fitosanitarie.

2. 2 Le malattie batteriche

Negli anni ottanta è stata riscontrata nel Lazio (Aloj *et al.*, 1987) una sindrome, nota come ‘moria’, il cui quadro sintomatologico era analogo a quello del “cancro batterico” del nocciolo in precedenza descritto in Grecia ed il cui agente eziologico è stato accertato essere causato da *Pseudomonas avellanae* (Psallidas e Panagopoulos, 1979). In primavera, le piante infette presentano le foglie di colore verde pallido che, in estate, imbruniscono e seccano nel giro di una o due settimane. Branche e rami infetti vanno rapidamente incontro a morte e le foglie rimangono attaccate, anche dopo la caduta delle foglie sane. Il tessuto sottocorticale dei rami infetti appare fortemente imbrunito (Fig. 4).

Il patogeno responsabile della malattia è di natura batterica e differenti studi hanno associato la patologia a due distinti batteri fitopatogeni: *Erwinia* gruppo *amylovora* (Varvaro *et al.*, 1990) e *Pseudomonas avellanae*. *Pseudomonas avellanae* è in grado di causare notevoli danni sia ad impianti giovani che in piena produzione (Scortichini, 2002). Grazie agli studi effettuati su questo batterio, nel Viterbese, è stato possibile promulgare una legge nazionale che prevede il risarcimento agli agricoltori colpiti da “moria” (Legge n° 307, del 17 agosto 1999, G.U. n° 210, del 7 settembre 1999) (Scortichini, 2005).

Studi recenti hanno fatto ipotizzare che si possa trattare di una malattia ad eziologia complessa (Fabi e Varvaro, 2006).

La ‘moria’ è una malattia particolarmente distruttiva e, ad oggi, non si conoscono interventi chimici curativi. Il controllo della diffusione di questa malattia è principalmente basato sull’utilizzo di fitofarmaci preventivi e sulla attuazione di molteplici pratiche agronomico-colturali (concimazioni equilibrate, asportazione di parti infette, distruzione dei focolai d’infezione, controllo del materiale di propagazione).



Fig. 4. Sintomi di moria: avvizzimento di branche, piante morte, imbrunimento sottocorticale, particolare di rametto con foglie secche.

È stato inoltre testato un nuovo principio attivo (acibenzolar-S-metile; nome commerciale: Bion) in grado di contrastare la “moria”, soprattutto quando questa è nelle fasi iniziali (Scortichini *et al.* 2000) e sono state individuate due cultivar di nocciolo che mostrano una buona resistenza di campo nei confronti di *P. avellanae* (Scortichini, 2006).

Per quanto riguarda gli aspetti epidemiologici, è stato effettuato uno studio nel viterbese (Fabi *et al.*, 2005) con l’impiego di tecniche geografiche informatizzate (GIS, GPS) che ha permesso di creare un database relativo alla diffusione della ‘moria’ nel territorio dei Colli Cimini dal 1998 al 2004, di constatare che la gravità di tale malattia è circoscritta in due zone ben distinte (Fig. 5) e di correlare la presenza della malattia con alcuni fattori pedoclimatici (in particolare, con le gelate tardive) (Fabi e Varvaro, 2008).

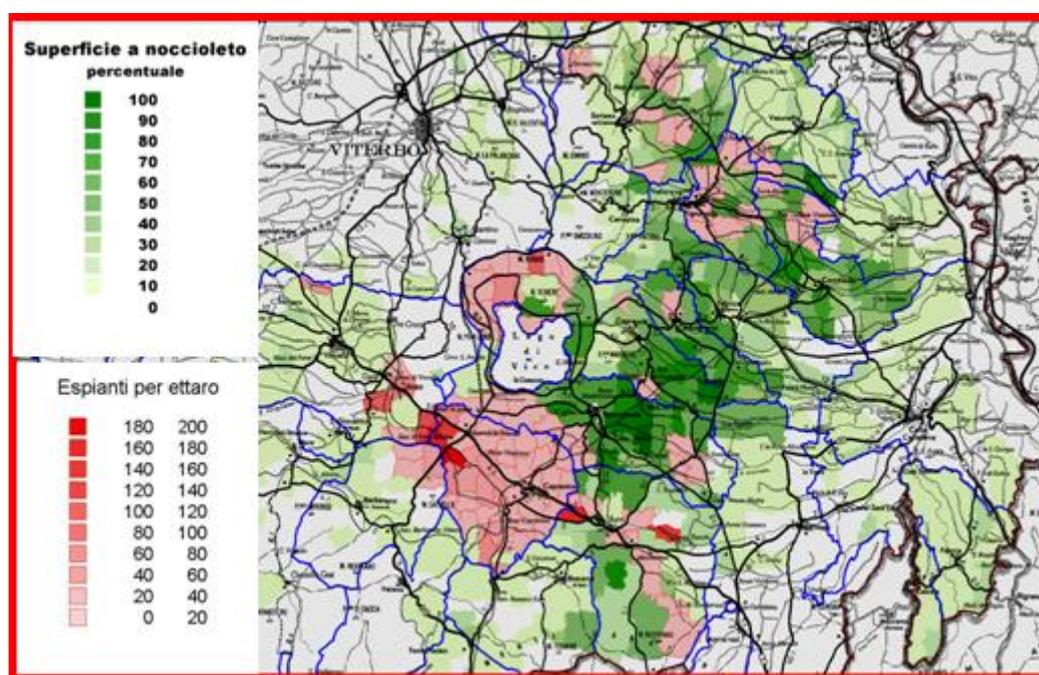


Fig. 5. Numero di piante totali estirpate a causa della moria nel periodo 1998-2004

Attualmente la malattia è in fase di regressione rispetto a 10-15 anni fa, l’attività di monitoraggio svolta dal CRA-PAV tra il 2004 e il 2008 nell’area del viterbese non ha, infatti, rilevato valori elevati della incidenza di *P. avellanae* (Loreti *et al.*, 2009). Ciò è probabilmente conseguenza sia dell’applicazione adeguata di strategie di controllo integrate da parte degli operatori del settore. Tuttavia, in alcune aree, anche molto ristrette, i sintomi della malattia sono ancora evidenti e, inoltre, la cultivar più diffusa nel Viterbese, la Tonda Gentile Romana, è notoriamente molto suscettibile alla malattia.

Inoltre, la presenza del batterio *P. avellanae* è stata rilevata anche su polloni asintomatici (Loreti *et al.*, 2009). Essendo il patogeno sistemico, ciò rappresenta un rischio per la sua disseminazione, qualora polloni infetti asintomatici siano usati per la costituzione di nuovi impianti, pratica diffusa per la moltiplicazione del nocciolo. L’accertamento dello stato sanitario del materiale di propagazione, ancora molto trascurato dal vivaismo locale, è

possibile grazie all'applicazione di un metodo di diagnosi molecolare, messo a punto presso il CRA-PAV, basato sulla reazione a catena della polimerasi (PCR) (Loreti e Gallelli, 2002), anche su materiale asintomatico (Bosco *et al.*, 2006; Loreti *et al.*, 2009). Recentemente, inoltre, è stata messa a punto una tecnica diagnostica basata sulla real-time PCR che consente, in condizioni di inoculazioni artificiali, di rilevare anche fino a sole 80 cellule del batterio nei tessuti infetti (Gervasi e Scortichini, 2009).

Relativamente alle problematiche del nocciolo di natura batterica è necessario citare il batterio *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*, patogeno da quarantena, iscritto nella lista A2 dell'EPPO. Isolato per la prima volta in Oregon (USA) su *Corylus maxima*, il batterio è la causa di una malattia nota come "hazelnut blight" (avvizzimento del nocciolo). In Australia tale malattia è considerata la più grave, ancorché sottostimata, malattia del nocciolo. Generalmente provoca l'avvizzimento dei germogli dell'anno e in tal modo può compromettere la vitalità di giovani piante (fino a 4 anni di età) o danneggiare piante adulte con decrementi della produzione di nocciole. Anche in Italia, danni consistenti vengono lamentati, nel Viterbese, dai vivaisti, in quanto le piantine possono morire o diventare non commerciabili.

Studi comparativi effettuati su ceppi isolati da *C. maxima* e *C. avellana*, indicano differenze sia a livello genomico che nella induzione di patogenicità; in particolare i ceppi da *C. avellana* manifestano una maggiore aggressività (Scortichini *et al.*, 2002). Sarebbe necessario indagare sulla effettiva incidenza del batterio in vivaio e in campo, approfondendo aspetti relativi all'epidemiologia della malattia. Attualmente, la diagnosi è basata su metodi tradizionali che di fatto necessitano di tempi lunghi per la risposta e non sono sensibili al punto da consentire l'accertamento dello stato sanitario del materiale di propagazione asintomatico, come riportato sul protocollo di riferimento dell'EPPO (Scortichini, 1994).

Naturalmente in questo contesto, l'accertamento dello stato sanitario del materiale di propagazione e la certificazione dello stesso deve prevedere l'assenza anche di questo patogeno al fine di garantirne la qualità.

2.3. Insetti e acari dannosi

Su nocciolo insetti e acari rappresentano la maggiore causa di perdite di produzione su scala mondiale. Sebbene i fitofagi e la loro dannosità possano variare in funzione dell'area di coltivazione e dell'annata, in generale quasi il 20% della produzione potenziale viene perduto a causa di insetti e acari, nonostante ingenti risorse vengano investite per il loro controllo chimico. Inoltre, come sotto specificato (capitolo 4), merita ricordare che, a seguito dell'applicazione della Direttiva 91/414, le già scarse sostanze attive autorizzate su nocciolo per la lotta ai fitofagi sono state ulteriormente ridotte cambiando completamente il futuro panorama della difesa in corileto.

In Italia, come nel resto dell'Europa e in Turchia, i principali fitofagi del nocciolo sono l'acaro galligeno *Phytoptus avellanae*, le cimici nocciolaie e il balanino *Curculio nucum* e l'anisandro *Xyleborus dispar* (Pucci, 1992). Per quanto riguarda l'anisandro (*X. dispar*) oltre l'effetto diretto determinato dalla sua attività di alimentazione endofitica è stato indagata anche la possibilità di fungere da vettore di alcuni batteri agenti della moria del nocciolo (Bucini *et al.*, 2005)

Oggi tuttavia è soprattutto la difesa contro le cimici e il balanino a destare maggiore preoccupazione poiché l'eriofide può essere efficacemente contrastato con uno o due trattamenti a base di zolfo in primavera durante la fase di migrazione verso le gemme in formazione. Nell'ottica di definire una strategia di difesa efficace e sostenibile dai punti di vista economico, ecologico e tossicologico, diventa pertanto cruciale valutare, in prove di laboratorio, semicampo e campo (come descritto in Guidone *et al.*, 2008; Guidone e Tavella, 2007), la tossicità e la persistenza di sostanze attive, di recente o in corso di registrazione su nocciolo, nei confronti di questi fitofagi e anche dell'artropodofauna utile, particolarmente abbondante nell'agroecosistema corileto (Viggiani, 1994; Pantaleoni e Tavella, 2006; Guidone *et al.*, 2008; Loru *et al.*, 2008).

In particolare le cimici nocciolaie costituiscono un problema per la corilicoltura di non facile soluzione: con le loro punture di nutrizione a carico delle nocciole causano il "cimiciato", un complesso di alterazioni evidente soltanto sul seme, quindi in post-raccolta durante la sgusciatura, in grado di compromettere gravemente la qualità delle produzioni corilicole (Paparatti *et al.*, 1996; Tavella *et al.*, 2001; 2003). Con il termine di cimici nocciolaie vengono indicate diverse specie appartenenti alle famiglie Coreidae e Pentatomidae (*Hemiptera Heteroptera*) non strettamente legate al nocciolo e molto mobili sul territorio, caratteristiche che rendono difficile prevedere e rilevare le infestazioni in corileto e di conseguenza impostare e applicare strategie di difesa efficaci con i fitofarmaci oggi autorizzati su nocciolo. Particolare attenzione deve essere rivolta al coreide *Gonocerus acuteangulatus*, risultata fra le specie più dannose (Tavella *et al.*, 2001; Tavella *et al.*, 2003), e sin dal passato ritenuta fitofago "chiave" del nocciolo in alcune importanti aree corilicole, quali ad esempio la Sicilia e la regione orientale del Mar Nero (Turchia). Proprio in Sicilia è in corso un progetto di ricerca che si pone i seguenti obiettivi: Individuazione delle specie di Eterotteri presenti nei noccioli dei Nebrodi; Studio della bioetologia delle specie più rappresentate; Valutazione dell'entità del cimiciato in relazione ai diversi metodi colturali; Nemici naturali oofagi, livelli di parassitizzazione e allevamento dei parassitoidi più attivi; Individuazione e caratterizzazione chimica del feromone sessuale degli adulti delle specie principali di Eterotteri.

La ricerca è stata condotta sugli eterotteri responsabili del cimiciato del nocciolo, alterazione che per le notevoli ripercussioni che ha sulle caratteristiche organolettiche delle nocciole influisce negativamente sulla qualità delle produzioni e conseguentemente sul valore commerciale delle stesse. La stessa è stata effettuata in un ampio comprensorio del territorio dei monti Nebrodi, interessando i corileti dei comuni di: Longi, Sinagra, Ucria, Montagna Reale, Librizzi, S. Piero Patti, Raccuja, Montalbano Elicona, Santa Domenica Vittoria,

Roccella Valdemone, Ficarra, Sant'Angelo di Brolo, Gioiosa Marea, Castell'Umberto, S. Salvatore di Fitalia, Sinagra, Tortorici, Randazzo e Castiglione di Sicilia. Complessivamente sono state coinvolte n. 23 aziende differenti per caratteristiche microclimatiche, pedologiche e colturali. Per un periodo di tre anni, si è indagata la presenza e i livelli di popolazione delle diverse specie di cimici presenti, attraverso la cattura nel tempo e l'osservazione della bioetologia delle specie più importanti. Attraverso l'osservazione del comportamento delle singole specie si è determinata l'importanza di ognuna nel determinare il cimiciato. Durante gli ultimi anni sono stati analizzati i limitatori naturali delle cimici con particolare attenzione ai parassitoidi oofagi che hanno dimostrato in altre realtà corilicole buona capacità di limitazione dei fitofagi in esame; a tale scopo sono state effettuate, con regolarità durante i periodi di presenza delle cimici nei corileti, campionamenti di ovature al fine di individuare le specie di parassitoidi maggiormente presenti e più efficaci per il controllo.

A partire dal secondo anno si sta tentando l'allevamento dei parassitoidi ritenuti più importanti e a tale scopo saranno predisposti degli allevamenti di fitofagi e parassitoidi.

L'allevamento dei fitofagi servirà anche per avere gli individui da utilizzare per la ricerca del feromone sessuale degli adulti degli eterotteri. Nell'ambito delle nuove strategie di lotta integrata e controllo biologico i feromoni risultano di notevole importanza sia come strumento per il monitoraggio, sia come possibile mezzo di cattura massale, sia, soprattutto per i lepidotteri, come strumento per la confusione sessuale. Purtroppo fino ad ora poco si conosce per quanto riguarda i feromoni dei pentatomidi. Le prove sul loro possibile utilizzo sono poche e gli studi stanno riguardando soprattutto la loro sintesi e la capacità attrattiva dei composti sintetizzati. Il programma di lavoro prevede l'avvio degli allevamenti delle specie fitofaghe, allevamenti di adulti separati per sesso, prove di raccolta dei composti volatili emessi in corrente d'aria controllata da pompa peristaltica su matrice inerte (Tenax ®, 2,6 difenil-p-fenilene ossido). Alternativamente saranno utilizzati per la raccolta di queste sostanze volatili anche sistemi di microestrazione in fase solida (SPME). Eluzione delle trappole con solventi opportuni e analisi degli estratti in gas-cromatografo ad alta risoluzione con sistemi di rilevazione e spettrometria di massa (GS/MS). Successivamente gli estratti saranno sottoposti a separazione selettiva in frazioni elementari tramite gas-cromatografo abbinato a un raccogliore di frazioni (CG/PFC). I prodotti così ottenuti saranno biosaggiati in "olfattometro a 2 vie" appositamente sviluppato, e confrontati con i biosaggi eseguiti in toto e in vivo.

In diversi areali corilicoli piemontesi è stata osservata la presenza di popolazioni rilevanti di *G. acuteangulatus*, insediate non su nocciolo bensì su svariate specie arbustive spontanee, i cui frutti sembrano rappresentare per l'insetto una valida alternativa alle nocciole. Diventa quindi oggetto d'interesse approfondire la conoscenza della bioetologia di questo fitofago soprattutto per verificare la possibilità di utilizzare questi arbusti come piante attrattive e/o piante trappola in situazioni di grave infestazione.

Ad oggi sono inoltre carenti gli studi sulle relazioni che intervengono fra attività trofica degli insetti, cimiciato e caratteristiche organolettiche delle nocciole appena raccolte e poi durante le fasi di lavorazione e conservazione. È quindi fortemente sentita l'esigenza di

approfondire le conoscenze relative agli effetti delle punture di nutrizione sulle caratteristiche organolettiche del frutto, sia alla raccolta sia durante la conservazione, ad esempio verificando in quale modo e su quali componenti la saliva iniettata dalle cimici va a interagire. Tali conoscenze potranno essere successivamente utilizzate anche per sviluppare un metodo di analisi diagnostica attendibile e di facile esecuzione per il rilevamento del cimiciato.

Sempre in Piemonte, recentemente sono stati segnalati gravi attacchi del coleottero buprestide *Agrilus viridis*, con danni simili a quelli già riportati in passato nello stesso areale (Ciampolini e Ugolini, 1975; Pellegrino e Mozzone, 1985). L'agrilo compie una generazione all'anno e sverna come larva all'interno di gallerie scavate nel legno. I corileti delle Langhe, in particolare nei comuni di Bossolasco, Bosia, Carrù, Cravanzana, Feisoglio, Torre Bormida, sono i più colpiti ed il 90% degli impianti presenta forti infestazioni. Poche sono invece sinora le segnalazioni nelle altre aree corilicole piemontesi, nell'astigiano e nell'alessandrino.

Si è riscontrato, infine, un aumento della presenza degli acari *Tetranychus urticae* e *Panonychus ulmi* nella regione Lazio e nella maggior parte delle aree corilicole per i quali non esiste alcun tipo di studio sul nocciolo.

3. LA DIFESA DEL NOCCIOLO

3.1 Difesa basata su molecole chimiche

Il nocciolo è considerato una coltura minore pur producendo l'Italia più di 100.000 t/annue, secondo produttore mondiale dopo la Turchia, su una superficie totale di oltre 100.000 ha. Il fatto di essere in competizione con la Turchia ci costringe a puntare su una qualità "spinta" delle nostre produzioni, ma non è sempre così facile vista la difficoltà di difesa del nocciolo che si è determinata negli ultimi anni.

Infatti, l'attività di revisione comunitaria delle molecole esistenti sul mercato al luglio 1993, pur perseguendo nobili obiettivi, grave danno sta arrecando attualmente all'agricoltura in conseguenza della scomparsa di numerose molecole, alcune delle quali colonne portanti della difesa fitosanitaria nel nostro paese. Il problema nasce dalla mancanza, al momento, di molecole alternative e, quando esistenti, i costi spesso non garantiscono quel giusto ritorno che permette il mantenimento delle attività produttive.

La non inclusione in Allegato I di Carbaril, Fenitrothion, Malation ed Endosulfan, molecole indispensabili contro Balanino e Cimici, ed in passato comprese nei disciplinari di difesa integrata, ha creato un vuoto che rischia di comprometterne la produzione, specie in considerazione del fatto che, anche con attacchi limitati di queste avversità, l'industria di trasformazione non ritira il prodotto.

La situazione è così difficile che è stato necessario autorizzare con registrazione straordinaria di nuovo l'endosulfan, non incluso in allegato I e revocato nella UE da diversi anni.

Numerose indagini sono state effettuate negli ultimi anni al fine di individuare prodotti di sostituzione dell'endosulfan: i piretroidi potrebbero essere possibili alternative (bifentrin, Λ -cialotrina), ma la strategia di difesa deve essere ben studiata per conciliare il loro potere abbattente ed il contenimento del danno con la loro limitata persistenza.

I piretroidi si sono però dimostrati poco selettivi nei confronti di acari ed insetti predatori e parassitoidi, quindi interferiscono con l'artropodofauna utile, fondamentale nel mantenimento degli equilibri naturali.

Ad onor del vero negli ultimissimi anni qualcosa è stato autorizzato tra i piretroidi, anche grazie all'attività del progetto "Colture minori", ma l'effetto non è così risolutivo e non va dimenticato che molecole di nuova introduzione, sicuramente meno a rischio delle molecole scomparse, comportano costi maggiori e spesso una non facilità di utilizzo, determinando difficoltà ed incertezze negli operatori agricoli.

Per quanto riguarda i patogeni, sicuramente utile sarebbe l'approfondimento dell'attività di molecole quali il tebuconazolo o il tiofanate metile sulla necrosi grigia della nocciola.

Quindi se pur sembrerebbe attuabile la difesa biologica del nocciolo, la difesa con molecole chimiche è ancora necessaria in situazioni di particolare pressione di avversità, specie in alcune aree quali la Campania, il Piemonte, il viterbese.

In Piemonte, a differenza di quanto segnalato in altre aree corilicole italiane, nell'ultimo biennio grazie all'adozione di efficaci e razionali piani di lotta i livelli di infestazione di cimici nei corileti, e di conseguenza anche l'entità di cimiciato, sono diminuiti. Tuttavia occorre non abbassare la guardia poiché, per effetto dell'applicazione della Direttiva CEE 91/414, sarà del tutto revocato l'uso delle sostanze attive più efficaci nei confronti delle cimici, quale ad esempio l'endosulfan.

Considerando la scalarità degli sfarfallamenti del coleottero buprestide *Agrilus viridis*, il lungo periodo di volo e la rapida diffusione del fitofago a partire dalle aree più infestate, risulta prioritario approfondire gli aspetti relativi alla difesa mediante:

- sperimentazione di nuove sostanze attive⁵ alla ricerca di molecole efficaci sull'agrilo e su altri fitofagi ma selettive nei riguardi dell'artropodofauna utile abbondante nell'agroecosistema nocciolo per una strategia di lotta utile ed ecocompatibile;
- studio bioetologico dei parassitoidi oofagi e larvali, individuati nel corso delle indagini finora condotte, nell'ottica di salvaguardarne e incrementarne la presenza e l'attività di limitazione in corileto.

3.2 Lotta biologica

La superficie italiana investita a nocciolo biologico è pari a 8.494 ettari (Fonte: Sinab, 2005). In Campania la superficie a coltivazione biologica è di ha 534. In Piemonte, attualmente, non sono sostanzialmente presenti coltivazioni biologiche di nocciolo.

Le produzioni derivanti dalla coricoltura biologica, anche se contenute, spuntano prezzi superiori rispetto alle produzioni convenzionali. Il prodotto viene esportato, nella quasi totalità, nel nord Europa dove è molto apprezzato. Tra le malattie di più difficile contenimento spicca la necrosi grigia dei frutti contro la quale non risultano disponibili, in agricoltura biologica, mezzi tecnici di difesa. Possono solamente essere adottate, per contrastarne l'insorgenza, misure preventive quali il mantenimento della pianta in equilibrio vegetativo o la difesa dagli insetti (cimici, balanino) che pungendo i frutti possono facilitare la penetrazione dei patogeni fungini. Riguardo alla moria, un eventuale impiego di batteri antagonisti sembra promettente (Gentili *et al.*, 2008), ma è necessario effettuare prove in campo in diversi periodi dell'anno, per valutare l'influenza delle fasi fenologiche della pianta e delle condizioni climatiche sulla sopravvivenza epifitica degli antagonisti e sulla loro capacità di colonizzare il filloplano del nocciolo. Altre avversità che risultano particolarmente dannose per il nocciolo sono le cimici, il balanino e l'anisandro. In agricoltura biologica contro questi insetti sono utilizzabili solo pochi agrofarmaci come il fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* (Paparatti e Speranza, 2005) e alcuni di essi (ad es. il rotenone), non avendo superato la revisione europea prevista per i prodotti fitosanitari, non sono più utilizzabili. Emerge quindi la necessità di investigare per cercare di individuare prodotti, in linea con i principi dell'agricoltura biologica, da utilizzare per il contenimento delle avversità del nocciolo che destano maggiori preoccupazioni.

3.3 Vivaismo

Non esiste una consistente attività vivaistica corilicola italiana.

In Piemonte è presente una produzione vivaistica, quasi esclusivamente di Tonda Gentile delle Langhe, che copre interamente il fabbisogno piemontese ed è indirizzata anche all'estero, in particolare ai nuovi impianti effettuati dalla Ferrero di Alba in paesi extracomunitari o di recente adesione alla UE.

Tutti i vivai piemontesi di nocciolo sono accreditati in base al D.M. 14.04.97 e s.m.i. e sono visitati periodicamente dagli ispettori del Settore Fitosanitario regionale che effettuano sulle piante madri e sugli astoni i controlli visivi per verificare l'assenza degli organismi nocivi di qualità.

Inoltre, sulle piante madri vengono effettuate da parte di centri accreditati le analisi per accertare l'assenza di ApMV (viroso sporadicamente presente su nocciolo sul territorio regionale).

Nel Lazio non esiste un importante vivaismo. Le aziende che producono materiale di moltiplicazione sono solamente 5. Praticamente l'intero approvvigionamento del materiale di moltiplicazione avviene per autoproduzione.

Lo scarso controllo ed impegno del settore vivaistico favorisce la diffusione di materiale di propagazione non controllato dal punto di vista sanitario con conseguente diffusione di malattie sistemiche.

In campo europeo l'EPPO ha pubblicato uno schema di certificazione che prevede l'accertamento dell'assenza di patogeni nocivi nelle produzioni vivaistiche. Non esistono iniziative a livello nazionale.

4. MIGLIORAMENTO GENETICO PER LA RESISTENZA

4.1 Necessità di varietà resistenti

L'utilizzo di piante resistenti nelle coltivazioni è senza dubbio cruciale per una applicazione di successo della difesa integrata ed anche al fine di ridurre gli sforzi economici sostenuti per i trattamenti fitosanitari.

Le principali malattie del nocciolo europeo che prioritariamente andrebbero prese in considerazione per la ricerca di resistenze, sono l'avvizzimento causato dal fungo *Anisogramma anomala*, non presente in Europa e la "moria", quest'ultima presente in Grecia e Italia Centrale ove è risultata particolarmente grave. Entrambe le malattie possiedono una aggressività sufficiente per portare a morte l'intera pianta di nocciolo, con decorso anche molto rapido nel caso della moria. Le cultivar commerciali più diffuse risultano pienamente suscettibili a *P. avellanae* (Scortichini, 2002) e *A. anomala* (Pinkerton *et al.*, 1993). Negli USA è in atto da svariati anni un programma di miglioramento genetico che ha portato all'individuazione di genotipi resistenti ad *A. anomala*. Non solo: adottando metodiche di clonaggio per posizione i ricercatori stanno caratterizzando i loci genetici della resistenza avendo come finalità l'isolamento dei geni responsabili del fenotipo di resistenza. In Italia, relativamente al problema della 'moria', alcune ricerche hanno comunque evidenziato che possono essere individuate delle fonti di resistenza all'interno della specie *C. avellana*. Ad esempio la cultivar Tonda Rossa ha mostrato una buona resistenza a *P. avellanae* (Scortichini 2006). Anche se la malattia è attualmente in regressione alcuni focolai continuano a verificarsi nell'areale di diffusione e risulta difficile prevederne l'andamento futuro. Inoltre la resistenza dell'ospite andrebbe indagata anche per altre malattie del nocciolo, tra quelle sopra citate.

Resistenze varietali ad alcuni insetti e acari fitofagi, quali ad esempio l'eriofide galligeno *Phytoptus avellanae* e il balanino *C. nucum*, sono note da tempo; tuttavia, i fattori che determinano tale resistenza sono stati sinora poco indagati. Lo studio approfondito dell'attività di *C. nucum* a carico di varietà differenti di nocciolo, con particolare riguardo a ciclo biologico dell'insetto, fasi fenologiche e caratteri pomologici delle piante ospiti, ha consentito di evidenziare come la precocità di sviluppo del frutto e in particolare del seme, accompagnata da un rapido indurimento del guscio, sia uno dei fattori determinanti una maggiore resistenza agli attacchi del balanino (Guidone *et al.*, 2007). Merita comunque proseguire le ricerche poiché indirizzare la scelta varietale verso le cultivar meno suscettibili permetterà di ridurre l'impatto dei fitofagi ed evitare quindi trattamenti antiparassitari.

4.2 La risposta di resistenza

Nelle piante la risposta di resistenza ai patogeni necessita di componenti molecolari in grado di percepire efficacemente la presenza del patogeno. È in seguito al riconoscimento che si attivano specifiche trasduzioni del segnale che si risolvono nella attivazione di numerosi geni di difesa aventi la funzione di rallentare, limitare o bloccare definitivamente il processo infettivo.

Esistono almeno due diversi sistemi di percezione. Di questi, uno è addetto al riconoscimento specifico di differenti razze o varianti genetiche della stessa specie di microrganismo patogeno. Si tratta del sistema di percezione governato dai geni di resistenza (geni R) in cui le proteine di resistenza riconoscono direttamente o indirettamente molecole del patogeno aventi un ruolo nella virulenza. Tali molecole in seguito all'evento di riconoscimento e alla conseguente risposta di resistenza, assumono il significato di determinanti di avirulenza. Il cambiamento anche minimo (mutazioni puntiformi) dei determinanti di avirulenza rende inefficace l'evento di riconoscimento ripristinando la virulenza del patogeno a scapito della resistenza dell'ospite. Analogamente, mutazioni puntiformi possono interessare i geni R ripristinando nuovamente la capacità di riconoscimento e quindi la resistenza.

L'altro sistema è addetto ad un riconoscimento generico o aspecifico poiché si basa su recettori in grado di percepire strutture molecolari estremamente conservate, non soggette ad una variabilità che possa vanificare il riconoscimento. Queste molecole del patogeno sono dette elicitori generici o anche PAMP's (*Pathogen Associated Molecular Patterns*) e sono comuni ad ampi gruppi tassonomici di microrganismi. Ad esempio la flagellina, proteina implicata nella motilità dei flagelli batterici e il fattore di allungamento batterico EF-Tu.

Approfondire le conoscenze sui geni che codificano per i componenti molecolari aventi le suddette funzioni "recettoriali" è di cruciale importanza nel miglioramento genetico in quanto le informazioni possono essere sfruttate per la messa a punto di un sistema di marcatori molecolari finalizzato ad assistere procedure di selezione per l'ottenimento di genotipi resistenti o per l'isolamento, mediante clonaggio per posizione, dei geni responsabili della resistenza.

5.3 Ricerca di genomica sviluppata nel CRA-PAV

All'interno del progetto CO.RI.BIO è stata affrontata la caratterizzazione delle famiglie di geni analoghi ai geni recettori sopra discussi. L'intero lavoro di caratterizzazione è stato effettuato sul genoma della cultivar Tonda Rossa, resistente a *P. avellanae* e, per comparazione, sul genoma di un nocciolo selvatico reperito all'interno di un castagneto ceduo. Sono stati clonati e sequenziati 395 frammenti genici di circa 500-800 bp (Pilotti *et al.*, 2009b).

La ricerca è stata effettuata al fine di caratterizzare in maniera dettagliata la variabilità a livello di famiglia genica, e così facendo sono state caratterizzate le seguenti famiglie geniche: TIR-NB-LRR, nonTIR-NB-LRR, chinasi *Pto*-simili, chinasi *Xa21/26/EFR*-simili, chinasi *WAK*, *FLS2*-simili, *ERECTA*-simili, *BRI1*-simili.

Queste informazioni geniche risultano di estrema utilità, oltreché per i motivi sopra esposti, anche per studiare l'espressione genica nella risposta di resistenza ai patogeni mediante lo sviluppo di una piattaforma di microarray validata con analisi in PCR quantitativa. L'obiettivo finale sarebbe quello di identificare componenti genetici cruciali nella risposta di resistenza a singoli patogeni o per il controllo di resistenze ad ampio spettro.

Riferimenti bibliografici

- Aloj B., Bartoletti F., Caporossi U., D'Errico F.P., Di Dato F., Grande C., Olmi M., Paparatti B., Tombesi A. e Varvaro L., 1987. Una "moria" del nocciolo di natura ignota nel Viterbese. *L'Informatore Agrario*, 26, 55-57.
- Belisario A., Coramusi A., Civenzini A., Maccaroni M., 2003. La necrosi grigia della nocciola. *L'Informatore Agrario*, 59 (6): 71-72.
- Belisario A., Maccaroni M., Coramusi A., 2005. First report of twig canker of hazelnut caused by *Fusarium lateritium* in Italy. *Plant Disease*, 88: 106.
- Belisario A., Santori A., 2008. Gray Necrosis Of Hazelnut Fruit: A Fungal Disease Causing Fruit Drop. *Proc. 7th International Congress on Hazelnut, Viterbo 23-27 giugno, Viterbo, Italy*, 67.
- Bosco A., Gallelli e Loreti S., 2006. Diagnosi e monitoraggio di *Pseudomonas avellanae* agente della 'moria' del nocciolo nel viterbese. *Petria*, 16, 103-113
- Bucini D., Balestra G.M., Pucci C., Paparatti B., Speranza S., Proietti Zolla C., Varvaro L., 2005. Bio-etology of *Anisandrus dispar* F. and its possible involvement in Dieback (moria) disease of Hazelnut (*Corylus avellana* L.) plants in central Italy. *Acta Horticulturae*. 686, 435-443.
- Fabi A. e L. Varvaro, 2006. Spatial and temporal distribution of dieback of hazelnut on Cimino hills (Central Italy) by use of Geographic Information System and Geostatistics. *Proc. 12th Congr. Medit. Phytopath. Union, June 11th-15th, Rhodes Island (Greece)*, 217-219.

- Fabi A. e Varvaro L., 2008. Application of geostatistics in studying epidemiology of hazelnut diseases: a case study. *Proc. 7th International Congress on Hazelnut, Viterbo 23-27 giugno*, Viterbo, 68.
- Fabi A., Belli C., Vuono G., Balestra G. M. e Varvaro L., 2005. Innovative strategies in epidemiological studies of hazelnut dieback by using G.P.S./G.I.S. technology. *Acta Horticulturae*, 686, 427-433.
- Gentili A., Mariotti E., Vincenzi A., Mazzaglia A., Heydari A., Schaad N.W., Varvaro L. e Balestra G.M., 2008. Dieback (moria) of hazelnut: isolation and characterization of two potential biocontrol agents. *Journal of Plant Pathology*, 90, 383-386.
- Gervasi F., Scortichini M. 2009. Detection of *Pseudomonas avellanae* from hazelnut twigs by Taqman real-time PCR. *Journal of Plant Pathology* 91: 561-566.
- Guidone L., Tavella L., 2007. Lotta alla cimice del nocciolo, problema ancora da risolvere. *Informatore Agrario* 63 (24): 72-74
- Guidone L., Tavella L., 2007. La lotta bio per le nocciole. *Bioagricoltura* 103: 38-39.
- Guidone L., Valentini N., Rolle L., Me G., Tavella L., 2007. Early nut development as a resistance factor to the attacks of *Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Annals of Applied Biology* 150: 323-329.
- Loreti S. and Gallelli A., 2002. Rapid and specific detection of virulent *Pseudomonas avellanae* strains by PCR amplification. *European Journal of Plant Pathology*, 108 (3), 237-244.
- Loreti S. , Gallelli A., De Simone D., Bosco A., 2009. Detection of *Pseudomonas avellanae* and occurrence of the bacteria microflora of hazelnut affected by ‘moria’ in central Italy. *Journal of Plant Pathology* 91: 365-374.
- Loru L., Marras P.M., Guidone L., Sassu A., Verdinelli M., Tavella L., Pantaleoni R.A., 2008. Predatori generalisti in nocciolati piemontesi e sardi. In: “La corilicoltura biologica in Italia”, Arti Grafiche Ciampino, Roma: 111-136.
- Magro P., Marcucci E. e Egitto M., 2008a. Tebuconazole efficacy in the control of “Grey necrosis” of hazelnut. *Proc. 7th International Congress on Hazelnut, Viterbo 23-27 giugno*, Viterbo, Italy, 144.
- Magro P., Ciambella C. e Marcucci E., 2008b. Fungal diseases as an important cause of losses in hazelnut crop. *Proc. 7th International Congress on Hazelnut, Viterbo 23-27 giugno*, Viterbo, 143.
- Pantaleoni R.A., Tavella L., 2006. Gli artropodi utili nei corileti italiani. *Petria* 16 (1): 135-148.
- Paparatti B. e Speranza S., 2005. Biological control of hazelnut weevil (*Curculio nucum* L., Coleoptera, Curculionidae) using the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Deuteromycotina, Hyphomycetes). *Acta Horticulturae*, 686, 407-412.
- Paparatti B., Tanga L. e Girgenti P., 1996. Hazelnuts “Cimiciato” analysis and population dynamics of the Heteroptera and Rhynchota fauna in hazel-groves in the Viterbo area (Lazio, Italy); results of the 1993-1994 research period. *Proc. XX International Congress of Entomology, Firenze, 25-31 Agosto 1996*.

- Pilotti M., Gervasi F, Brunetti A, 2005. Molecular identification of *Fomitiporia mediterranea* and *Eutypa lata/Libertella blepharis* in *Platanus* × *acerifolia*. *Journal of Phytopathology*, 153, 193-202
- Pilotti M, Tizzani L, Brunetti A, Gervasi F, Di Lernia G, Lumia V, 2009a. Molecular identification of *Fomitiporia mediterranea* on declining and decayed hazelnut. *Journal of Plant Pathology*, in press.
- Pilotti M., Brunetti A, Tizzani L, Gallelli A, Lumia V, Gervasi F, 2009b. Gene candidates for pathogen perception in *Corylus avellana*. *Acta horticulturae*, in press
- Pinkerton, J.N.; Johnson, K.B., Mehlenbacher, S.A.; Pscheidt, J.W., 1993. Susceptibility of European hazelnut clones to EFB. *Plant Disease* 77, 261-266.
- Psallidas P.G., Panagopoulos C.G., 1979. A bacterial canker of filbert in Greece. *Phytopathologische Zeitschrift* 94, 103-111.
- Pucci C., 1992. Studies on population dynamics of *Balaninus nucum* L. (*Col.*, *Curculionidae*) noxious to the hazel (*Corylus avellana* L.) in Northern Latium (Central Italy). *Journal Applied Entomology*. 114, 5-16.
- Santori A., Belisario A., 2008. La necrosi grigia della nocciola: eziologia ed epidemiologia. *Informatore Fitopatologico* suppl. di *Terra e Vita*, 22: 18-23.
- Scortichini M. 1992. Moria del nocciolo: grave attacco di *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae*. *L'Informatore Agrario*, 49:60-63.
- Scortichini M., Liguori R., Nobile M., Moretti D., Valentini B., Egitto M., Leonelli A., 2000. Moria del nocciolo: un triennio di prove di campo con acibenzolar-S-methyl, induttore di resistenza sistemica acquisita. *Atti Giornate Fitopatologiche* 2: 379-384.
- Scortichini M. 2002. Bacterial canker and decline of hazelnut. *Plant Disease* 86: 704-709.
- Scortichini M. 2004. Diagnostic protocols for regulated pests. *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 34: 179-181
- Scortichini M. 2005. Le principali avversità del nocciolo nel Lazio. *Atti del Convegno Nazionale: "Le avversità del nocciolo in Italia"*, *Petria* 16(1): 31-44.
- Scortichini M. 2006. Tonda Rossa e Barcelona, noccioli resistenti alla moria del nocciolo. *L'Informatore Agrario* LXII(25): 51-52
- Tavella L., Sonnati C., Arzone A., 2001. Rilevamento di coreidi e pentatomidi in corileti piemontesi (Heteroptera). *Informatore fitopatologico* 51 (3): 55-59.
- Tavella L., Migliardi M., Sonnati C., Miaja M.L., 2003. Effetti dell'attività trofica delle cimici sulle noccioline in relazione al periodo di attacco. *Informatore fitopatologico*, 53 (11): 47-51.
- Viggiani, 1994. Predatori e parassitoidi utili nell'agrosistema nocciolo. *Acta Horticulturae* 351: 583-589.
- Varvaro L., Costa A. e Balestra G.M., 1990. A new bacterial disease of *Corylus avellana*. *Proc. 8th Congress of the Mediterranean Phytopathologica Union, Agadir, Marocco*, 469-471.

Gruppo di lavoro “Marketing territoriale e valorizzazione”

Componenti

- *Dott. Rosario D’Acunto* (Ass. Naz. “Città della Nocciola” *coordinatore*)
- *Dott. Stefano Gasbarra* (Cefas *co-coordinatore*)
- *Dott. Italo Santangelo* (Regione Campania)
- *Dott. Paolo Giacomelli* (Regione Piemonte)
- *Dott. Domenico Bertolucci* (Regione Lazio)
- *Dott. Antonio Virzì* (Regione Sicilia)
- *Dott.ssa Maria Rosaria Carli* (CNR - ISSM)
- *Dott. Silvio Franco* (Università della Tuscia)
- *Dott. Lucio De Nicola* (Agrivesuvio – OP Unaproa)
- *Dott. Gianni Petrocchi* (UIAPOA)
- *Dott. Luigi Mascagna* (UIAPOA)
- *Dott. Giampaolo Rubinaccio* (Organismo Interprofessionale “Ortofrutta Italia”)
- *Dott. Fabrizio Pini* (CIA)
- *Dott. Gianluca Griseri* (CReSO/Ascapiemonte – OP Unaproa)
- *Dott. Ermanno Mazzetti* (Coldiretti Viterbo)
- *Dott. Ferdinando Trisoglio* (Consorzio tutela Nocciola Piemonte/Piemonte Asprocor - OP Unaproa)
- *Dott. Riccardo Calcagni* (Fruitimprese)
- *Dott. Roberto Lanzalonga* (Apronvit - OP Unaproa)
- *Dott. Pompeo Mascagna* (Assofrutti - OP Unaproa)
- *Dott. Pietro Bruzziches* (Apnal - OP Unaproa)
- *Dott. Pietro Paolo Anselmi* (Comunità montana dei Cimini)
- *Dott. Alfonso Scardera* (INEA)
- *Dott. Marco Ciofo* (UNACOA)
- *Dott. Riccardo Calabrese* (Confagricoltura)
- *Ing. Francesco Natoli* (Confagricoltura)
- *Dott.ri Antonio Fallacara, Mariella Santevecchi, Valentina Spinelli e Attilio Tonolo* (MiPAAF)

Premessa

Il tema della valorizzazione delle produzioni e del marketing territoriale rappresenta il naturale completamento dei temi trattati dagli altri gruppi di lavoro afferenti il “Tavolo Corilicolo Nazionale”.

Si può affermare, parafrasando uno dei temi cardine che si affronta nello studio del marketing, che la visione che con tale lavoro si vuol dare segue un approccio “market oriented”, che quindi, va a porsi in una posizione che vede il mercato ed il consumatore finale quale target principale.

Il tema è stato trattato avviando prioritariamente una analisi dei fattori, oggettivamente osservabili, che condizionano lo sviluppo del settore corilicolo e che identificano punti di forza e punti di debolezza dello stesso.

Tali elementi vanno quindi intesi quali strumenti di supporto per la proposta strategica che, nello specifico, si articola su tre distinte direttrici ovvero, Valorizzazione nutrizionale, Valorizzazione dell’offerta e Valorizzazione territoriale.

1. VALORIZZAZIONE NUTRIZIONALE

I PUNTI DI FORZA del prodotto “nocciola” appaiono così rappresentati:

- La NOCCIOLA è un alimento tradizionale della dieta mediterranea
- La NOCCIOLA ha proprietà dietetiche che possono essere fatte oggetto di specifici studi e diffusione tra i consumatori
- La NOCCIOLA rientra tra le produzioni Made in Italy
- La NOCCIOLA italiana presenta caratteri qualitativi senz’altro di eccellenza
- La NOCCIOLA italiana si fregia di riconoscimenti Comunitari

I PUNTI DI DEBOLEZZA rilevati appaiono, di converso, essere i seguenti:

- Scarsa “percezione” da parte dei consumatori della NOCCIOLA come alimento
- Scarsa percezione del consumatore nel riconoscere la NOCCIOLA come elemento centrale o integrante del bene che consuma
- Difficoltà da parte del consumatore di apprezzare le reali qualità della NOCCIOLA italiana
- Difficoltà a far apprezzare la NOCCIOLA come un prodotto made in Italy
- Scarsa conoscenza delle capacità nutrizionali e dietetiche della NOCCIOLA

La lettura critica dei punti in precedenza esposti induce alla definizione delle possibili strategie da seguire che possono così essere riassunte:

- *Valorizzare la percezione della nocciola nei riguardi dell'impatto salutistico sul consumatore*: la nocciola rappresenta per molti uno sfizio occasionale o un ingrediente per la preparazione di altri alimenti, in realtà le sue intrinseche proprietà nutritive non sono percepite dai consumatori
- *sviluppo della destagionalizzazione*: la nocciola viene consumata nei periodi invernali e soprattutto in occasioni particolari; si rende necessario l'incremento della frequenza e delle occasioni di consumo
- *sviluppo di attività di promozione di prodotto e di categoria* (frutta secca)
- *costruzione di un posizionamento distintivo* del prodotto classico mirato alla domanda del consumatore *tradizionale* (FATTORI CHIAVE: qualità, proprietà organolettiche, contenuto di servizio, rapporto qualità-prezzo)
- *diversificazione delle funzioni d'uso e delle occasioni di consumo* mirato alla domanda del consumatore dinamico (fattori chiave: versatilità del prodotto) l'innovazione riguarda la proposta del prodotto tradizionale lavorato in modo diverso; in tal modo la comunicazione al consumatore avverrà attraverso linee di prodotto e packaging ad hoc create per stimolarne l'acquisto d'impulso (es. Nocciole breakfast time - Nocciole happy hour). Gli obiettivi di tale proposta sono strettamente legati alla destagionalizzazione del prodotto, all'intercettazione di target differenti dal tradizionale, alla creazione di uno snack salutistico e funzionale, adatto al fuori casa
- *Orientamento del consumatore* nei punti vendita all'acquisto di prodotti di qualità

Valorizzare il prodotto significa porre in essere azioni che, facendo leva su quelli che sono i propri punti di forza, contribuiscano a creare le condizioni perché si generi una accresciuta domanda e apprezzamento del prodotto.

Può essere utile in tal senso agire quindi sulla esaltazione delle caratteristiche salutistiche ed organolettiche del prodotto quindi, genuinità, bontà e proprietà nutritive della nocciola italiana.

Con lo sviluppo della moderna civiltà occidentale si sono in gran parte dimenticati gli insegnamenti e i benefici del cibo che, nella società odierna, è diventato lo strumento di soddisfazione di un bisogno primario o un momento ludico, dal quale ci si attende piacere.

Quella che è andata persa, ma che pian piano si va rivalutando è la "cultura dell'alimentazione", la coscienza del valore terapeutico degli alimenti, in particolare dei vegetali e delle piante, che per millenni è stata alla base della medicina tradizionale.

Oggi si torna a pensare al cibo come alla più piacevole delle terapie, grazie anche ai progressi della ricerca scientifica, che è in grado di svelare i meccanismi biochimici e genetici alla base degli effetti dei diversi cibi: le buone regole a tavola permettono di agire preventivamente su più fronti e di allungare la durata della vita.

La nocciola rappresenta per molti uno sfizio occasionale o un ingrediente per la preparazione di altri alimenti, le sue proprietà nutritive non sono in realtà note ai consumatori: la frase più comune quando si parla di frutta secca è "fa ingrassare" trascurando gli effetti benefici di questa preziosa categoria alimentare. Studi approfonditi hanno dimostrato che, a parità di calorie giornaliere, in una dieta, l'assunzione di frutta secca non contribuisce all'accumulo di grassi.

Effettivamente la tradizione italiana, che vede la frutta secca arrivare in tavola dopo il dolce, è una forma sbagliata di consumo, che aggrava il carico calorico di un pasto abbondante. Il consumo consapevole e salutare è relativo all'inserimento nella dieta quotidiana di piccole porzioni di frutta secca (noci, mandorle, albicocche, prugne, **nocciole**), sostituendo con esse qualche altro alimento di pari calorie. Ad esempio, la frutta secca, con il senso di sazietà che produce, rappresenta un ottimo spuntino, nutriente ma non pesante, ideale da consumarsi in ufficio. Il consumo di frutta secca non è solo un aiuto al nostro organismo ma ha un forte impatto sul nostro buon umore per la gratificazione che il sapore pieno di questi frutti essiccati rende al nostro palato.

Le nocciole, come tutta la frutta secca, sono un alimento molto ricco di "grassi buoni", tra cui gli OMEGA-6, ma l'eccezione è la presenza di OMEGA-3 (di solito presenti nel pesce e nelle alghe marine), grassi particolari che aiutano a prevenire l'insorgenza di malattie cardiovascolari ed aiutano ad abbassare l'eccesso di colesterolo nel sangue. Digeribili più di ogni altro frutto oleoso, sono una delle varietà di frutta secca più ricca di vitamina E, l'antiossidante per eccellenza. Sono inoltre un'ottima fonte di Selenio (un minerale che previene l'invecchiamento cellulare) di Flavonoidi (principalmente Polifenoli, capaci di svolgere una grande azione antinfiammatoria, antivirale e che aiuta a prevenire l'insorgenza dei tumori), di Fitosteroli, sostanze ritenute importanti per la prevenzione delle malattie cardiovascolari; a questo proposito studi scientifici dimostrano che un uso regolare di nocciole è in grado di abbassare i livelli di colesterolo LDL (colesterolo "cattivo") e di Trigliceridi. Inoltre l'olio di nocciole è particolarmente ricco di acidi grassi necessari per l'equilibrio lipidico dell'alimentazione quotidiana, e contiene calcio, Vitamine B6, B1, B2 e PP. Promuove la rigenerazione cellulare e stimola la circolazione. E' nutritivo, rimineralizzante, energetico e può essere d'aiuto nei periodi di convalescenza

Composizione chimica e valore energetico per 100g di parte edibile

<i>Parte edibile (%)</i> :	42
<i>Acqua (g)</i> :	4,5
<i>Proteine (g)</i> :	13,8
<i>Lipidi(g)</i> :	64,1
<i>Colesterolo (mg)</i> :	0
<i>Carboidrati disponibili (g)</i> :	6,1
<i>Amido (g)</i> :	1,8
<i>Zuccheri solubili (g)</i> :	4,1
<i>Fibra totale (g)</i> :	8,1
<i>Fibra insolubile (g)</i> :	
<i>Fibra solubile (g)</i> :	
<i>Alcool (g)</i> :	0
<i>Energia (kcal)</i> :	655
<i>Energia (kJ)</i> :	2740
<i>Sodio (mg)</i> :	11
<i>Potassio (mg)</i> :	466
<i>Ferro (mg)</i> :	3,3
<i>Calcio (mg)</i> :	150
<i>Fosforo (mg)</i> :	322
<i>Magnesio (mg)</i> :	160
<i>Zinco (mg)</i> :	2,00
<i>Rame (mg)</i> :	1,30
<i>Selenio (µg)</i> :	2,0
<i>Tiamina - Vit. B₁ (mg)</i> :	0,51
<i>Riboflavina - Vit. B₂ (mg)</i> :	0,10
<i>Niacina - Vit. PP (mg)</i> :	2,80
<i>Vitamina A retinolo eq. (µg)</i> :	30
<i>Vitamina C (mg)</i> :	4
<i>Vitamina E (mg)</i> :	15,00

Per far conoscere l'importanza dell'alimento nocciola dal punto di vista nutrizionale è quindi di fondamentale importanza agire sulla leva della comunicazione che, strutturata in varie azioni, orienti il pubblico nella conoscenza delle peculiarità di tale prodotto.

La costruzione di un posizionamento distintivo del prodotto mirato alla domanda del consumatore *tradizionale* è quindi necessaria.

Ricerche di settore evidenziano come nei prossimi anni la competizione per conquistare i consumatori crescerà non solo all'interno di ogni singola categoria, ma tra categorie differenti. Il cross category (la competizione fra settori differenti) subirà una forte accelerazione, non solo sui prodotti di lusso ma anche nel mass market. Le aziende dovranno, quindi, andare oltre le tradizionali logiche di comunicazione e promozione, enfatizzando accanto al valore della marca anche il valore della categoria.

Lo sviluppo di attività di promozione di categoria appare quindi il primo passo da compiere e consiste nel trasmettere al consumatore quali sono i benefici della nocciola sull'impatto salutistico ed in questa occasione i fattori chiave da trasmettere al consumatore saranno la qualità, le proprietà organolettiche, il contenuto di servizio, il rapporto qualità-prezzo

2. VALORIZZAZIONE DELL'OFFERTA

La valorizzazione nutrizionale necessariamente veicolata dalla campagna di comunicazione, provocherà nei contatti un'ulteriore esigenza legata al consumo del prodotto in ogni sua forma. Ne consegue che sforzi in tal senso dovranno essere fatti per valorizzare e diversificare l'offerta.

La nocciola viene consumata prevalentemente nei periodi invernali e soprattutto in occasioni particolari: si rende necessario l'incremento della frequenza e delle occasioni di consumo o più in generale la destagionalizzazione del prodotto.

Uno sforzo in tal senso dovrà essere messo in atto al fine di creare linee di prodotto che si diversifichino da quelle tradizionali oggi presenti sul mercato.

I presupposti per la crescita di questo prodotto ci sono, considerando che al 2005 i numeri dei consumi familiari di frutta secca erano i seguenti:

Acquisti familiari di frutta	4 milioni di tonnellate
Valore	5,7 miliardi di euro
Peso in volume della frutta secca	1%
Indice di penetrazione nelle famiglie ⁶	35-40%

Fonte: Ismea-AcNielsen

Il canale che più ha inciso in tale contesto è stato quello moderno, almeno per quel che riguarda il prodotto confezionato: è quanto risulta da un'analisi condotta su dati Iri, infatti Iper, Super e Superette hanno veicolato 39.786 tonnellate di prodotto confezionata (anno terminante maggio 2005), per un valore di 281,7 milioni di euro, di cui il 44,7% rappresentato dalla frutta secca con un trend positivo rispetto agli anni passati relativo ad un incremento del

⁶ rapporto fra le famiglie che hanno acquistato il prodotto almeno una volta nel corso dell'anno e il totale delle famiglie italiane

3,5% in volume e del 6,4% in valore. In particolare la segmentazione della frutta secca nel canale moderno (anno terminante a maggio 2005) è così composta :

Frutta secca di cui	44,7%
– noci	13,4%
– pinoli	11,9%
– mandorle	8,0%
– arachidi	7,5%
– frutta secca mista	2,1%
– nocciole	1,8%
Prugne secche	12,9%
Semi tostati	27,7%
Datteri	4,0%
Atra frutta essiccata	10,7%

Fonte:Iri

Per quanto riguarda gli acquisti sul territorio nazionale il 34,7% hanno interessato l'area Nord-Ovest, il 24,4% il Nord-Est , il 25,6% il Centro Italia e la Sardegna e per finire il 15,3% il Sud, con un aumento rispetto all'anno precedente del 12,5% (Fonte: Iri).

Nel corso dell'anno 2007 si è rilevato un lieve aumento dei consumi annuali (non legati esclusivamente ad occasioni particolari) grazie soprattutto ad una più ampia diversificazione della tipologia di frutta secca: a guscio, disidratata, reidratata). Strategica diviene pertanto la necessità di innovazione dell'offerta di nocciola.

La proposta, al consumatore *dinamico*, del prodotto tradizionale lavorato in modo diverso, si lega al sempre minor tempo a disposizione, alla continua ricerca sia di esperienze nuove, esclusive, con forte contenuto di innovazione, sia ad un'offerta "*value for money*".

La nocciola ben si presta a svolgere questo compito essendo un prodotto versatile e che mantiene nel tempo il contenuto salutistico e funzionale. La creazione di linee di prodotto e packaging ad hoc, come forma di comunicazione a questa tipologia di consumatore, stimolerebbero l'acquisto d'impulso di uno snack salutistico, funzionale, adatto al fuori casa.

Al modello del consumatore value for money, che punta sulla convenienza e che attrae anche consumatori che non necessariamente hanno un reddito limitato, si affianca l'high-end che punta sull'eccellenza ed è basato sull'esperienza dell'acquisto; i differenti target di consumatore, dovrebbero essere guidati all'acquisto di prodotti di qualità sperimentando all'interno di punti vendita occasioni di consumo considerando che, in generale, la percezione del consumatore è fondata sì sulle caratteristiche organolettiche e fisiche, ma anche su elementi che definiscono l'immagine del brand e l'attrattiva del prodotto. La marca sa distinguersi sul mercato per le sue caratteristiche di varietà, economicità, fiducia, reperibilità, riesce ad imporre la propria immagine ed a far leva su prezzo, diffusione e confezione.

In tale contesto non secondario appare il ruolo che può essere svolto direttamente sui territori dal sistema delle PMI e dalle OP (Organizzazioni di Produttori).

Ciascuna, per il proprio specifico ruolo che gli compete, può divenire attore principale della filiera.

Le OP, in tale contesto, vanno in prospettiva sempre più considerate quale snodo fondamentale di un processo che partendo dall'aggregazione genera processi virtuosi di crescita per il settore.

Il ruolo fondamentale da esse svolto all'interno della filiera può divenire ancor più significativo nell'ambito di interventi anche finalizzati a favorire accordi di filiera.

Non secondario deve essere in prospettiva il ruolo che può, dalle OP, essere svolto nell'ambito del controllo qualitativo del prodotto e della capacità di intervenire nei processi di chiusura della filiera concorrendo a generare valore aggiunto al prodotto.

Partendo da queste considerazioni la diversificazione dell'offerta di nocciola dovrebbe quindi avvenire

- attraverso il miglioramento dell'immagine del prodotto che contenga oltre al marchio 'Nocciola Italiana' anche la sua provenienza e gli eventuali riconoscimenti comunitari
- attraverso la realizzazione di packaging ad hoc
- attraverso l'ideazione di nuove linee di prodotto relative a snack e dolci con alto contenuto nutrizionale (torroni, caramelle, torte, gelati, cioccolati vari e snack, creme da spalmare, ripieni, gelati)
- attraverso la realizzazione di pronti per l'uso e monodose

tutto ciò per soddisfare sia le esigenze del consumatore ricercato che punta all'alta qualità di prodotto sia di quello che invece privilegia la funzionalità della confezione unita all'elevato contenuto nutrizionale.

In definitiva, la valorizzazione e promozione commerciale della "nocciola" diviene quindi la variabile critica e strategica che, insieme alla comunicazione finalizzata alla valorizzazione dell'offerta interna, concorre a mobilitare i consumatori dai luoghi di residenza ai territori di produzione. Si andrà quindi a porre la base di un processo che, partendo dalla valorizzazione del prodotto – e quindi la conoscenza –, arrivi a valorizzare i territori di produzione oggi potenzialmente in grado di rispondere alle esigenze di un turismo che sempre più è alla ricerca di esperienze legate all'ambiente, alla storia, alla tradizione e alla gastronomia locale.

3. VALORIZZAZIONE DEI TERRITORI

La promozione della nocciola, legata com'è alla terra dalla quale deriva la propria unicità, passa necessariamente per il territorio. Il marketing agroalimentare, d'altra parte, è per sua natura marketing territoriale orientato alla valorizzazione dei prodotti tipici. Le qualità intrinseche del prodotto vengono in tal modo esaltate, essendo il suo consumo contestualizzato ai luoghi di origine.

In tal senso ci è sembrato particolarmente significativo quanto descritto da Cristiano Ciappei in un estratto da “La valorizzazione economica delle tipicità locali tra localismo e globalizzazione” © 2006, Firenze University Press

“Di fronte alla globalizzazione dei mercati, all'omogeneizzazione delle preferenze, e alla standardizzazione delle produzioni, sembra quasi anacronistico voler difendere le diversità produttive e cercare di andare a riscoprire la storia che lega il prodotto con il suo territorio.

Il nesso che unisce in modo biunivoco prodotto tipico e territorio di origine ne costituisce evidentemente un mutuo arricchimento di identità, di riconoscimento, di passato e di prospettiva futura. Prodotti che riflettono la particolare alchimia di storia, di mestieri e di persone che rendono ogni luogo diverso dall'altro sono infatti espressione di una diversità che spesso viene perduta, e che appare antiquata di fronte alla preponderante tendenza verso ciò che per apparire globale – e quindi essere accettato a livello transnazionale dal maggior numero di persone – coincide sempre più spesso con la standardizzazione. Una varietà, questa diversità, che dava il senso della ricchezza di senso perché profondamente radicata nel tempo.

Il bisogno di identità propria ed altrui porta a riscoprire tradizionali prodotti tipici associati però a nuove e diverse modalità di fruizione. L'emergere di un fruitore, sempre meno consumatore, più attento agli aspetti qualitativi e alla provenienza dei prodotti ha infatti fatto rilevare l'esistenza di un modello di fruizione che prescinde dalla quasi ossessiva tendenza a rendere tutto uguale e che costringe all'adattamento verso l'uniformità. Un modello di consumo che privilegia la libertà di ricercare e di apprezzare una diversità stabile e meno variabile che è spesso sinonimo di saperi locali, di tradizioni, di processi lenti e di cultura.

Una progressiva diversificazione dell'offerta capace di rispondere all'emergere di nuovi valori e di nuove necessità che l'alimento è chiamato a soddisfare. “

Il rapporto tra il territorio ed i suoi prodotti lo si può evincere anche da una semplice analisi dei disciplinari di produzione dei DOP e Igp (*allegato 1*), e più in generale dagli stessi prodotti tipici, che si caratterizzano per lo stretto legame con la cultura locale, con i paesaggi, per la loro limitatezza quantitativa e variabilità qualitativa.

Per ciò che concerne la componente “*territoriale*” della nostra indagine i punti di forza e di debolezza appaiono riconducibili a:

PUNTI DI FORZA

- La NOCCIOLA caratterizza il paesaggio della collina italiana e insiste in contesti urbani e ambientali ancora non pienamente espressi (potenziali attrattori)
- Relativa facilità di interazioni con altre filiere agroalimentari (di prossimità) insistenti nelle aree corilicole

PUNTI DI DEBOLEZZA

- Difficoltà a creare un legame tra NOCCIOLO e ambiente
- Generalizzato insufficiente livello di chiusura della filiera della NOCCIOLA
- Difficoltà nella rintracciabilità del prodotto locale da parte del consumatore

L'analisi dei punti di forza e di debolezza ci porta ad individuare quali sono gli "elementi comuni" caratterizzanti i territori della nocciola (ambiente, tipologie urbane, filiere agroalimentari "di attrazione") al fine di concorrere alla creazione del "prodotto".

I caratteristici territori della nocciola italiana (ricchi di immensi tesori di cultura, tradizioni, storia, gastronomia, bellezze paesaggistiche, ecc.) danno valore aggiunto ad un prodotto nazionale che pur vantando l'attribuzione di riconosciuti marchi di qualità e di origine, a tutt'oggi, non ha visto l'attenzione che richiede per una sua giusta valorizzazione.

Numerose sono le sagre, le mostre-mercato, i convegni, ecc. che periodicamente si tengono nei luoghi di produzione della nocciola, ma certamente tali eventi non esprimono al meglio le loro potenzialità in quanto tutt'ora semplicemente utilizzati come strumenti di marketing con l'obiettivo di arricchire e differenziare (esperienziare) i servizi gastronomici e d'intrattenimento. E' possibile superare tale impostazione per indirizzare gli sforzi individuali e collettivi verso la progettazione, la realizzazione, la comunicazione, la commercializzazione e la definizione di tariffe applicabili ad un nuovo concetto di prodotto, ossia il *prodotto esperienza*.

La strategia di promozione del prodotto sul territorio dovrebbe essere mirata a raggiungere un segmento di mercato che tendenzialmente sfugge alle logiche della grande distribuzione organizzata, sviluppando la percezione delle risorse nel territorio e considerando che le produzioni tipiche sono concepite dai consumatori come naturali e rispettose dell'ecosistema in quanto legate per lo più ad attività artigianali ed a minor impatto ambientale.

Nasce da questa considerazione l'esigenza di creare una combinazione tra territorio e relative risorse, per rendere l'area di interesse ai visitatori in cerca di prodotti-esperienze tipiche, tenendo presente che per attirare il turista è importante che:

- il valore del territorio sia riconosciuto e condiviso dalla comunità locale
- la comunità sia attiva, viva il suo territorio, utilizzi le sue risorse
- l'offerta di strutture, servizi, beni sia integrata e disponibile per differenti tipologie di turisti
- il territorio sia accessibile
- il territorio possieda anche delle eccellenze, delle unicità

La nocciola potrebbe diventare un traino importante per la valorizzazione di altre importantissime produzioni agroalimentari locali, o al contrario potrebbe essere trainata da quelle già ampiamente affermate. Numerosi risultano essere i prodotti tipici esistenti nelle varie località corilicole (*allegato 2*), ma la nocciola spicca tra i prodotti concorrenti per l'elevato contenuto nutrizionale: la Nocciola Italiana andrebbe considerato più che un ingrediente per dolci, che i competitors contrastano con politiche di prezzo aggressive, una vera e propria specialità agroalimentare da proteggere e da riscoprire in termini di legame profondo con il territorio d'origine.

Emerge quindi la necessità di uno sforzo significativo e congiunto che coinvolga realtà operanti a livello nazionale e Enti locali delegati allo sviluppo e valorizzazione dei sistemi produttivi al fine di garantire un reale e costante coordinamento delle iniziative tese alla valorizzazione del prodotto/territori.

Possibili linee di intervento in tal senso possono essere così descritte:

- *Migliorare dell'immagine complessiva delle 'terre della nocciola'* attraverso il rafforzamento del legame tra produzioni e territori che deve avvenire a seguito di un'attenta valutazione di tutte le risorse valorizzabili in essi presenti
- *Creare un sistema di condivisione di processi di valorizzazione* della nocciola per gli attori locali attraverso sistemi informativi disponibili per le aziende e gli addetti al settore turistico al fine di stimolare nuove sinergie e progettualità
- *Valorizzare i prodotti a base di Nocciola Italiana e divulgarne le caratteristiche*, attraverso lo studio del marchio, la realizzazione di un portale Internet strutturato che includa anche itinerari enogastronomici, un'area destinata alla formazione a distanza.
- *Divulgare le caratteristiche distintive dei territori della nocciola* attraverso campagne di sensibilizzazione e promozione, la creazione di una guida turistica, la realizzazione di eventi, anche workshop internazionali, nei luoghi di produzione
- *Creare una posizione di presenza istituzionale in occasione di eventi nazionali ed internazionali* al fine di acquistare visibilità e distinguersi dai competitors stranieri.
- *Consolidare l'impiego della nocciola Italiana nei settori merceologici tradizionali* come il settore dolciario, attraverso iniziative di co-marketing e *promuoverne l'impiego in nuovi* come il settore enologico, attraverso occasioni di degustazione realizzate ad hoc , l'allestimento di laboratori live per guidare alla realizzazione di piatti con nocciole e per qualificare gli operatori del settore
- *Sviluppare percorsi turistici* , anche in collaborazione con tour operators italiani e non

Bibliografia

1. *Tonino Pencarelli, Fabio Forlani : Il marketing dei prodotti tipici nella prospettiva dell'economia, Università degli studi di Urbino "Carlo Bo"*
2. *Canali G., Evoluzione delle preferenze, prodotti tipici e innovazione, Università Cattolica del S.Cuore, working paper n. 8, Piacenza, 1994.*
3. *Carù A., Cova B., Esperienza di consumo e marketing esperenziale: radici e convergenze possibili, in "Micro e Macro Marketing", n°2, 2003*
4. *Corbellini E., Saviolo S., La scommessa del Made in Italy, Etas, Milano, 2004*
5. *Fabris G., Il nuovo consumatore: verso il postmoderno, Franco Angeli, Milano, 2003.*
6. *Idda L., Benedetto G., Furesi R., Il Marketing territoriale per il settore agroalimentare*
7. *Antonelli G. (a cura di), Marketing agroalimentare, F. Angeli, Milano, 2004*
8. *Paolini D., I luoghi del gusto. Cibo e territorio come risorsa di marketing, Baldini & Castaldi, Milano, 2000.*
9. *Resciniti R., Il marketing orientato all'esperienza, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2005.*
10. *Paolo Giacomell, Il marketing territoriale per lo sviluppo e la promozione dei prodotti e del territorio, Università degli Studi di Milano – DEPAAA*
11. *S.Gasbarra, G.Iapichino, P.Pace, La Corilicoltura Viterbese, Cefas*
12. *Cefas-Università delle Tuscia , Valutazione organolettica di cultivar locali di nocciolo (Corylus avellana L.) e castagno da frutto (Castanea sativa Miller) attraverso analisi sensoriale: costituzione di idonei panel test per la frutta secca del viterbese*
13. *Claudio Troiani, In cerca di strategie fresche- n.9/2005 "Largo consumo"*
14. *Carlo Mangini, Un'offerta in piena fioritura -'Mercato e Imprese 2008', "Largo consumo"*
15. *Francesca Tozzi, ' Affari in guscio'- n.10 /2008 , "Largo consumo"*
16. *Gabriele Noberasco – Contenuti salutistici per uno snack diverso -'Mercato e Imprese 2008', "Largo consumo"*
17. *Giovanni Me, Nadia Valentini – La corilicoltura in Italia e nel mondo 7-18 (2006) "Le avversità del nocciolo in Italia"- Dipartimento delle colture arboree , Univ. di Torino*
18. *www.cefas.org*
19. *www.ministerosalute.it*
20. *www.politicheagricole.gov.it*
21. *www.olitichecomunitarie.it*
22. *www.airc.it*
23. *www.arancedellasalute.it*
24. *www.cibo360.it*
25. *www.cittadelanocciola.it*
26. *www.gustibest.com*
27. *www.salvopinella.com*
28. *www.dreamruits.it*
29. *www.agraria.org*
30. *www.my-personaltrainer.it*
31. *www.mondopratico.it*
32. *www.nocciolio.it*
33. *www.coreas.it*
34. *www.unaproa.com*

ALLEGATO 1

Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali
Prov. 27-7-2009

Iscrizione della denominazione «Nocciola Romana» nel registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette di cui al regolamento (CE) n. 510/06. Pubblicato nella Gazz. Uff. 12 agosto 2009, n. 186.

[Epigrafe](#)

[Premessa](#)

[\[Testo del provvedimento\]](#)

Allegato

Disciplinare di produzione della denominazione di origine protetta «Nocciola Romana»

[Art. 1 Denominazione](#)

[Art. 2 Descrizione del prodotto](#)

[Art. 3 Zona di produzione](#)

[Art. 4 Prova dell'origine](#)

[Art. 5 Metodo di ottenimento](#)

[Art. 6 Legame con l'ambiente](#)

[Art. 7 Controlli](#)

[Art. 8 Etichettatura](#)

[Art. 9 Prodotti trasformati](#)

Prov. 27 luglio 2009 [\(1\)](#).

Iscrizione della denominazione «Nocciola Romana» nel registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette di cui al regolamento (CE) n. 510/06. [\(2\)](#)

[\(1\)](#) Pubblicato nella Gazz. Uff. 12 agosto 2009, n. 186.

[\(2\)](#) Emanato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.

IL CAPO DIPARTIMENTO

delle politiche di sviluppo economico e rurale

Visto il regolamento (CE) n. 510 del Consiglio del 20 marzo 2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni di origine dei prodotti agricoli e alimentari;

Considerato che, con Regolamento (CE) n. 667 della Commissione del 22 luglio 2009, la denominazione «Nocciola Romana» riferita alla categoria ortofrutticoli e cereali, allo stato naturale o trasformati, è iscritta quale Denominazione di origine protetta nel registro delle denominazioni di origine protette (D.O.P.) e delle indicazioni geografiche protette (I.G.P.) previsto dall'[art. 7, paragrafo 4, del Regolamento \(CE\) n. 510/2006](#);

Ritenuto che sussista l'esigenza di pubblicare nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana il disciplinare di produzione della Denominazione di origine protetta «Nocciola Romana», affinché le disposizioni contenute nel predetto documento siano accessibili per informazione erga omnes sul territorio nazionale;

[Testo del provvedimento]

Provvede alla pubblicazione dell'allegato disciplinare di produzione della Denominazione di origine protetta «Nocciola Romana», registrata in sede comunitaria con Regolamento (CE) n. 667 del 22 luglio 2009.

I produttori che intendono porre in commercio la denominazione «Nocciola Romana», possono utilizzare, in sede di presentazione e designazione del prodotto, la suddetta denominazione e la menzione «Denominazione di origine protetta» solo sulle produzioni conformi al [Regolamento \(CE\) n. 510/2006](#) e sono tenuti al rispetto di tutte le condizioni previste dalla normativa vigente in materia.

Allegato

Disciplinare di produzione della denominazione di origine protetta «Nocciola Romana»

Art. 1 Denominazione

La Denominazione d'Origine Protetta «Nocciola Romana» è riservata ai frutti che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel presente disciplinare di produzione.

Art. 2 Descrizione del prodotto

La denominazione di origine protetta «Nocciola Romana» designa i frutti prodotti nella zona geografica delimitata al successivo [art. 3](#) e riferibili alla specie *Corylus avellana* cultivar «Tonda Gentile Romana», «Nocchione» e loro eventuali selezioni, le quali siano presenti almeno per il 90% nell'azienda.

Sono ammesse altre cultivar «Tonda di Giffoni » e «Barrettona» nella misura massima del 10%.

La «Nocciola Romana» deve rispondere alle caratteristiche merceologiche di seguito indicate:
TONDA GENTILE ROMANA

- Forma della nocciola in guscio: subsferoidale con l'apice leggermente a punta.
- Dimensioni della nocciola in guscio: non uniformi con calibri variabili da 14 a 25 millimetri.
- Guscio: di medio spessore, di color nocciola, di scarsa lucentezza, con tomentosità diffuse all'apice e numerose striature evidenti.
- Seme: medio-piccolo, di forma variabile subsferoidale; di colore molto vicino a quello del guscio; per lo più ricoperto di fibre; con superficie corrugata e solcature più o meno evidenti; dimensioni più disformi rispetto alla nocciola in guscio.

- Perisperma: di medio spessore non completamente distaccabile alla tostatura.
- Tessitura: compatta e croccante.
- Sapore ed aroma: finissimo e persistente.

NOCCHIONE

- Forma della nocciola in guscio: sferoidale, subelissoidale.
- Dimensioni medie della nocciola in guscio: comprese tra 14 e 25 mm.
- Guscio spesso: di colore nocciola chiaro, striato, poco pubescente.
- Seme: medio-piccolo, con fibre presenti in misura medio-elevata.
- Perisperma: mediamente staccabile alla torrefazione.
- Sapore ed aroma: finissimo e persistente.

In entrambi i casi la resa alla sguosciatura è compresa tra il 28% e il 50%.

Le nocciole devono essere esenti da qualsiasi odore e sapore estraneo a quello tipico della nocciola fresca. In particolare deve essere assente ogni sapore di olio rancido, di muffa e di erbaceo, caratteristico delle nocciole acerbe. Alla masticazione le nocciole si devono presentare croccanti, ossia devono fratturarsi al primo morso senza cedevolezza, e devono avere tessitura compatta, senza vuoti interni. Queste caratteristiche devono essere possedute anche dalle nocciole conservate.

Art. 3 Zona di produzione

La zona di produzione di raccolta, di stoccaggio, di sguosciatura, cernita e calibratura della «Nocciola Romana» è compresa nei sottoelencati comuni delle province di Viterbo e Roma:

- a. nella Provincia di Viterbo: Barbarano Romano, Bassano in Teverina, Bassano Romano, Blera, Bomarzo, Calcata, Canepina, Capranica, Caprarola, Carbognano, Castel Sant'Elia, Civita Castellana, Corchiano, Fabrica di Roma, Faleria, Gallese, Monterosi, Nepi, Oriolo Romano, Orte, Ronciglione, Soriano nel Cimino, Sutri, Vallerano, Vasanello, Vejano, Vetralla, Vignanello, Villa San Giovanni in Tuscia, Vitorchiano, Viterbo;
- b. nella provincia di Roma: Bracciano, Canale Monterano, Manziana, Rignano Flaminio, Sant'Oreste, Trevignano.

Art. 4 Prova dell'origine

Ogni fase del processo produttivo deve essere monitorata documentando gli input e gli output. In questo modo, e attraverso l'iscrizione in appositi elenchi, gestiti dall'organismo di controllo delle particelle catastali sulle quali avviene la coltivazione, dei produttori e dei condizionatori, nonché attraverso la dichiarazione tempestiva alla struttura di controllo delle quantità prodotte, è garantita la tracciabilità del prodotto. Tutte le persone, fisiche o giuridiche, iscritte nei relativi elenchi, saranno assoggettate al controllo, secondo quanto disposto dal disciplinare di produzione e dal relativo piano di controllo.

Art. 5 Metodo di ottenimento

Le condizioni dei nocciolieti vocati alla coltura della «Nocciola Romana» devono essere quelle tradizionali della zona e, in ogni caso, atte a conferire le specifiche caratteristiche di qualità al prodotto che ne deriva.

- 1) I terreni devono essere sciolti, freschi, tendenzialmente acidi e ricchi di sostanza organica.
- 2) I sestri d'impianto e le forme d'allevamento devono essere quelli generalmente in uso e, in ogni modo, riconducibili alla coltivazione a «cespuglio», «vaso cespugliato» e «monocaula» con variazione compresa tra le 150 piante, nei vecchi impianti, e le 650 piante per ettaro, nei nuovi impianti.
- 3) Per quanto riguarda le cure colturali, si prevede che le concimazioni non tendano alla forzatura della produzione. Le potature devono essere effettuate con cadenza annuale.
- 4) La produzione massima della «Nocciola Romana» in coltura specializzata irrigua è di 4 T/ettaro, in asciutto è di 3 T/ettaro.
- 5) Le modalità di raccolta oltre a quella manuale tradizionale, prevedono l'impiego di macchine agevolatrici trainate e/o semoventi. Tali modalità devono essere atte a garantire la qualità del prodotto; non è consentita la raccolta precoce sull'albero poiché questo è un fattore limitante della qualità e di danneggiamento della pianta. Le operazioni di raccolta in ogni caso debbono essere effettuate dal 15 agosto al 15 novembre.
- 6) Lo stoccaggio della «Nocciola Romana» deve essere effettuato in locali ben areati (finestre o areatori) nei quali è garantita la conservazione del prodotto con una umidità non superiore al 6%.
- 7) Le operazioni di stoccaggio, sgusciatura, cernita e calibratura delle nocciole dovranno essere effettuate in condizioni sanitarie corrette.
- 8) Per evitare lo scadimento qualitativo del prodotto, la sgusciatura, la cernita, la calibratura o la sola calibratura nel caso di vendita in guscio, devono avvenire entro il 31 agosto dell'anno successivo a quello di raccolta.

Art. 6 egame con l'ambiente

Le caratteristiche particolari di questo prodotto cioè la croccantezza e la tessitura compatta senza vuoti interni che si mantengono inalterati sia allo stato fresco che conservato sono strettamente legati ai fattori ambientali che caratterizzano la zona di produzione, infatti le varietà di nocciolo si adattano bene alle condizioni pedologiche dell'areale di cui all'[art. 3](#). Il suolo dei monti Cimini e monti Sabatini caratterizzato da formazioni vulcaniche, con tufi terrosi ricchi di sostanze essenziali, da lave leucitiche, rachitiche, con depositi clastici eterogenei è molto favorevole alla sua coltivazione.

I terreni sono profondi, leggeri, carenti in calcio e fosforo ma ricchi di potassio e microelementi; la reazione è di norma acida e/o sub acida.

Per quanto riguarda le condizioni climatiche i livelli termici della zona di cui all'[art. 3](#), presentano valori medi di temperature minime di 4°-6° C e di medie delle temperature massime di 22°-23° C, con precipitazioni annuali pari a 900-1.200 mm di pioggia.

La mitezza dell'inverno assume particolare rilevanza in quanto il nocciolo, nei mesi di gennaio-febbraio, attraversa la delicata fase della fioritura.

Questi parametri conferiscono al prodotto le sue peculiari caratteristiche.

La coltura nel nocciolo risale sin dal «... 1412 circa, mentre prima esisteva come pianta arbustiva da sottobosco e che tuttora lo troviamo in tale stato nei boschi specialmente di castagno».

Martinelli in «Carbognano illustra».

Nel 1513 pare che il consumo di «Nocchie» rallegrasse la mensa del Papa Leone X («Storia del Carnevale Romano» Clementi).

Nel catasto del 1870 risultano già censiti in quell'anno, a Caprarola, alcune decine di ettari di nocciolo, sotto la dizione di «Bosco di Nocchie».

Nel 1946 la superficie investita a nocciolo era di 2.463 ha in coltura specializzata e 1.300 in coltura promiscua e nel 1996 ammontava a ben 17.511 ha.

Nell'arco di questi secoli il paziente, tenace e competente lavoro dell'uomo ha svolto un ruolo importante nel mantenimento della tradizione di questa coltura, lo dimostrano anche numerose sagre paesane che si svolgono ogni anno ed i numerosi piatti che vengono realizzati tradizionalmente con la nocciola, quali: spezzatino di coniglio in umido, i tozzetti, i cazzotti, le ciambelle, gli ossetti da morto, i mostaccioli, gli amaretti, i brutti-buoni, i duri-morbidi, le meringhe, i crucchi di Vignanello, le morette.

Art. 7 Controlli

Il controllo sulla conformità del prodotto al disciplinare è svolto da una struttura di controllo conformemente a quanto stabilito dagli *articoli 10 e 11 del Reg. (CE) n. 510/2006*.

Art. 8 Etichettatura

L'immissione al consumo della Nocciola Romana e il condizionamento del prodotto devono avvenire secondo le seguenti modalità:

a) per il prodotto in guscio: in sacchi o in confezioni di juta e rafia adatti ai vari livelli di commercializzazione del peso di grammi: 25-50-250-500 e chilogrammi: 1-5-10-25-50-500-800-1000;

b) per il prodotto sgusciato in confezioni o contenitori di juta, rafia, buste combivac, buste combivac-alu e cartoni idonei ad uso alimentare del peso di grammi: 10-15-20-25-50-100-150-250-500 e chilogrammi: 1-2-4-5-10-25-50-500-800-1.000.

Le confezioni, i contenitori e i sacchi dovranno essere sigillati in modo tale da impedire che il contenuto possa essere estratto senza la rottura del sigillo. Su di essi dovranno essere indicate, in caratteri di stampa delle medesime dimensioni, le diciture «NOCCIOLA ROMANA» e «DENOMINAZIONE DI ORIGINE PROTETTA», oltre agli estremi necessari alla individuazione della Ragione Sociale e dell'indirizzo del confezionatore, dell'annata di produzione delle nocciole contenute, del peso lordo e netto all'origine e il logo. Non sarà consentito utilizzare, qualsiasi altra denominazione ed aggettivazione aggiuntiva.

Il logo della denominazione, avente forma circolare, presenta le seguenti caratteristiche: fondo di colore avana giallino con bordo marrone con in alto a semicerchio la scritta di colore nero «Nocciola Romana» e in basso a semicerchio la scritta «Denominazione di Origine Protetta» di colore nero con tre foglie disposte a ventaglio con la punta in alto di colore verde con bordo nero, sulle quali poggia una nocciola con bordo nero e colore marrone, il fondo della nocciola

è di colore marrone chiaro e al centro della nocciola il disegno del palazzo dei papi di Viterbo di colore avana giallino.

Le caratteristiche del logo sono le seguenti:

- Fondo colore avana quadricromia composto da Cyan 0 - Magenta 0 - Giallo 32 - Nero 0;
- Il bordo Marrone quadricromia composto da Cyan 30 - Magenta 72 - Giallo 100 - Nero 0;
- Foglie colore verde pantone 355 con bordo colore nero;
- Nocciola con bordo nero e colore marrone quadricromia composto da Cyan 30 - Magenta 72 - Giallo 100 - Nero 0;
- Fondo Nocciola Marrone chiaro Pantone 132;
- Palazzo dei Papi di Viterbo di colore avana quadricromia composto da Cyan 0 - Magenta 0 - Giallo 32 - Nero 0;
- Scritta «Nocciola Romana» di colore nero carattere Times;
- Scritta «Denominazione di Origine Protetta» di colore nero carattere Times grassetto.



Art. 9 Prodotti trasformati

I prodotti per la cui preparazione è utilizzata la DOP Nocciola Romana anche a seguito di processi di elaborazione e di trasformazione, possono essere immessi al consumo in confezioni recanti il riferimento alla denominazione senza l'apposizione del logo comunitario a condizioni che:

il prodotto a denominazione protetta, certificato come tale, costituisca il componente esclusivo della categoria merceologica di appartenenza;

gli utilizzatori del prodotto a denominazione protetta siano autorizzati dal Consorzio di Tutela della DOP Nocciola Romana incaricato alla tutela dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali ai sensi della normativa nazionale ([art. 14 della L. n. 526/1999](#) e [D.Lgs. n. 297/2004](#)). Lo stesso Consorzio incaricato provvederà anche ad iscriverli in appositi registri ed a vigilare sul corretto uso della denominazione protetta. In assenza di un Consorzio di tutela incaricato le predette funzioni saranno svolte dal MIPAAF in quanto autorità nazionale preposta all'attuazione del Reg. (CE) n. 510/06.





IGP

" Nocciola del Piemonte " o

" Nocciola Piemonte "

ENTE PROMOTORE

Cons. Valorizzazione e Tutela Nocciola Piemonte IGP

c/o Comunità montana Alta Langa

Piazza Oberto, 1 - 12060 Bossolasco (CN)

Tel.: 0173/799000-799508 - Fax: 793449

Disciplinare di produzione della Indicazione Geografica Protetta

(Iscrizione nel "Registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette" ai sensi del Reg. CE n. 1107/96)

Art. 1 Nome del prodotto

L'indicazione geografica protetta "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" è riservata ai frutti in guscio, sgusciati e semilavorati che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel presente disciplinare di produzione.

È altresì consentito l'utilizzo della indicazione geografica protetta "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" nella designazione, presentazione e pubblicità dei preparati nei quali i

prodotti di cui al comma 1 sono presenti in esclusiva, rispetto a prodotti dello stesso tipo, tra gli ingredienti caratterizzanti e tali da valorizzarne la qualità.

Art. 2. Cultivar

La denominazione "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" designa il frutto della cultivar di nocciolo "Tonda Gentile delle Langhe", coltivato nel territorio idoneo della Regione Piemonte, definito nel successivo art. 3.

Art. 3. Area di produzione

La zona di produzione della "Nocciola Piemonte" comprende il territorio della regione Piemonte atto alla coltivazione della nocciola ed è così determinato:



Provincia di Alessandria - intero territorio dei seguenti comuni:

Acqui Terme, Albera Ligure, Alessandria, Alfiano Natta, Alice Bel Colle, Altavilla Monferrato, Arquata Scrivia, Avolasca, Basaluzzo, Belforte Monferrato, Bergamasco, Berzano di Tortona, Bistagno, Borghetto di Borbera, Borgoratto Alessandrino, Bosco Marengo, Bosio, Brignano Frascata, Cabella Ligure, Camagna, Camino, Cantalupo Ligure, Capriata d'Orba, Carbonara Scrivia, Carentino, Carezzano, Carpeneto, Carrega Ligure, Carrosio, Cartosio, Casal Cermelli, Casaleggio Boiro, Casale Monferrato, Casasco, Cassano Spinola, Cassine, Cassinelle, Castellania, Castellazzo Bormida, Castelletto d'Erro, Castelletto d'Orba, Castelletto Merli, Castelletto Monferrato, Castelnuovo Bormida, Castelspina Cavatore, Cellamonte, Cereseto Monferrato, Cerreto Grue, Cerrina, Conzano, Costa Vescovato, Cremolino, Cuccaro Monferrato, Denice, Dernice, Fabbrica Curone, Felizzano, Fraconalto, Francavilla Bisio, Frascaro, Frassinello Monferrato, Fresonara, Frugarolo, Fubine, Gabiano, Gamalero, Garbagna, Gavazzana, Gavi, Gremiasco, Grogna, Grondona, Lerma, Lu, Malvicino, Masio, Melazzo, Merana, Mirabello Monferrato, Molare, Mombello

Monferrato, Momperone, Moncestino, Mongiardino Ligure, Monleale, Montacuto, Montaldeo, Montaldo Bormida, Montechiaro d'Acqui, Montegioco, Montemarzino, Morbello, Mornese, Morsasco, Murisengo, Novi Ligure, Odalengo Grande, Odalengo Piccolo, Olivola, Orsara Bormida, Ottiglio, Ovada, Oviglio, Ozzano Monferrato, Paderna, Pareto, Parodi Ligure, Pasturana, Precetto di Valenza, Pontestura, Ponti, Ponzano Monferrato, Ponzone, Pozzol Groppo, Pozzolo Formigaro, Prasco, Predosa, Quargnento, Quattordio, Ricaldone, Rivalta Bormida, Roccaforte Ligure, Rocca Grimalda, Rocchetta Ligure, Rosignano Monferrato, Sala Monferrato, San Cristoforo, San Giorgio Monferrato, San Salvatore Monferrato, San Sebastiano Curone, Sant'Agata Fossili, Sardigliano, Sarezzano, Serralunga di Crea, Serravalle Scrivia, Sezzadio, Silvano d'Orba, Solero, Solonghella, Spigno Monferrato, Spineto Scrivia, Stazzano, Strevi, Tagliolo Monferrato, Tassarolo, Terruggia, Terzo, Tortona, Treville, Trisobbio, Valenza, Vignale Monferrato, Vignole Borbera, Villadeati, Villalveinia, Villamiroglia, Villaromagnano, Visone, Volpedo, Volpeglino, Voltaggio.

Provincia di Asti - intero territorio dei seguenti comuni:

Agliano Terme, Albugnano, Antignano, Aramengo, Asti, Azzano D'Asti, Baldichieri, Belveglio, Berzano di San Pietro, Bruno, Bubbio, Buttigliera d'Asti, Calamandrana, Calliano, Colosso, Camerino Casasco, Canelli, Cantarana, Capriglio, Casorzo, Cassinasco, Castagnole delle Lanze, Castagnole Monferrato, Castel Boglione, Castell'Alfero, Castelletto Molina, Castello di Annone, Castelnuovo Belbo, Castelnuovo Calcea, Castelnuovo Don Bosco, Castellero, Castel Rocchero, Cellarengo, Celle Enomondo, Cerreto d'Asti, Cerro Tanaro, Cessole, Chiusano d'Asti, Cinaglio, Cisterna d'Asti, Coazzolo, Cocconato, Corsione, Cortandone, Cortanze, Cortazzone, Cortiglione, Cossombrato, Costigliole d'Asti, Cunico, Dusino San Michele, Ferrere, Fontanile, Frinco, Grana, Grazzano Badoglio, Incisa Scapaccino, Isoia d'Asti, Loazzolo, Maranzana, Maretto, Moasca, Mombaldone, Mombaruzzo, Mombercelli, Monale, Monastero Bormida, Moncalvo, Moncucco Torinese, Mongardino, Montabone, Montafia, Montaldo Scarampi, Montechiaro d'Asti, Montemagno, Montegrosso d'Asti, Montiglio Monferrato, Morasengo, Nizza Monferrato, Olmo Gentile, Passerano Marmorito, Penango, Piea, Pino d'Asti, Piovà Massaia, Portacomaro, Quaranti, Refrancore, Revignasco d'Asti, Roatto, Robella, Rocca d'Arazzo, Roccaverano, Rocchetta Palafea, Rocchetta Tanaro, San Damiano d'Asti, San Giorgio Scarampi, San Martino Alfieri, San Marzano Oliveto, San Paolo Solbrito, Scurzolengo, Serole, Sessame, Settime, Soglio, Tigliole, Tonco, Tonengo, Vaglio Serra, Valfenera, Vesime, Viale d'Asti, Viarigi, Vigliano, Villafranca d'Asti, Villanova d'Asti, Villa San Secondo, Vinchio.

Provincia di Biella - intero territorio dei seguenti comuni:

Biella, Bioglio, Borriana, Brusnengo, Camburzano, Candelo, Casapinta, Castelletto Cervo, Cavaglià, Cerreto Castello, Cerrione, Cossato, Crosa, Curino, Gaglianico, Lessona, Magnano, Masserano, Mezzana Mortigliengo, Mongrando, Mosso Santa Maria, Mottalciata, Occhieppo Inferiore, Occhieppo Superiore, Ronco Biellese, Roppolo, Sala Biellese, Sandigliano, Soprana, Sostegno, Strona, Ternengo, Tollegno, Torrazzo, Valdengo, Vallanzengo, Valle Mosso, Valle San Nicolao, Vigliano Biellese, Villa del Bosco, Viverone, Zimone, Zubiena, Zumaglia.

Provincia di Cuneo - intero territorio dei seguenti comuni:

Aisone, Alba, Albaretto Torre, Alto, Arguello, Bagnasco, Bagnolo Piemonte, Baldissero d'Alba, Barbaresco, Barge, Barolo, Bastia Mondovì, Battifollo, Beinette, Belvedere Langhe, Bene Vagienna, Benevello, Bergolo, Bernezzo, Bonvicino, Borgomale, Borgo San Dalmazzo, Bosia, Bossolasco, Boves, Bra, Briaglia, Brondello, Brossasco, Busca, Camerana, Camo,

Canale, Caprauna, Caraglio, Caramagna Piemonte, Cardè, Carrù, Cartignano, Casalgrasso, Castagnito, Castellar, Castelletto Uzzone, Castellinaldo, Castellino Tanaro, Castelnuovo di Ceva, Castiglione Falletto, Castiglione Tinella, Castino, Cavallermaggiore, Ceresole d'Alba, Cerreto Langhe, Cervasca, Cervere, Ceva, Cherasco, Chiusa di Pesio, Cigliè, Cissone, Clavesana, Corneliano d'Alba, Cortemilia, Cossano Belbo, Costigliole Saluzzo, Cravanzana, Cuneo, Demonte, Diano D'Alba, Dogliani, Dronero, Envie, Farigliano, Faule, Feisoglio, Fossano, Frabosa Soprana, Frabosa Sottana, Frassinò, Gaiola, Gambasca, Garessio, Gorzegno, Gottasecca, Govone, Grinzane Cavour, Guarene, Igliaio, Isasca, La Morra, Lequio Beria, Lequio Tanaro, Lesegno, Levice, Lisio, Magliano Alfieri, Magliano Alpi, Mango, Manta, Marene, Margarita, Marsaglia, Martiniana Po, Melle, Moiola, Mombarcaro, Mombasiglio, Monastero di Vasco, Monasterolo Casotto, Monchiero, Mondovì, Monesiglio, Manforte d'Alba, Montà, Montaldo di Mondovì, Montaldo Roero, Montanera, Montelupo Albese, Montemale di Cuneo, Monterosso Grana, Monteuro Roero, Montezemolo, Monticello d'Alba, Morozzo, Murazzano, Narzole, Neive, Neviglie, Niella Belbo, Niella Tanaro, Novello, Nucetto, Ormea, Paesana, Pagno, Pamparato, Paroldo, Perletto, Perlo, Peveragno, Pezzolo Valle Uzzone, Pianfei, Piasco, Piobesi d'Alba, Piozzo, Pocapaglia, Polonghera, Priero, Priocca, Priola, Prunetto, Racconigi, Revello, Rifreddo, Rittana, Roaschia, Roascio, Robilante, Roburent, Roccabruna, Rocca Cigliè, Rocca de Baldi, Roccaforte, Mondovì, Roccasparvera, Roccavione, Rocchetta Belbo, Roddi, Roddino, Rodello, Rossana, Sale delle Langhe, Sale San Giovanni, Saliceto, Salmour, Saluzzo, San Benedetto Belbo, San Damiano Macra, Sanfrè, Sanfront, San Michele Mondovì, Sant'Albano Stura, Santa Vittoria d'Alba, Santo Stefano Belbo, Santo Stefano Roero, Scagnello, Serralunga d'Alba, Serravalle Langhe, Sinio, Somano, Sommariva del Bosco, Sommariva Perno, Torre Bormida, Torre Mondovì, Torresina, Treiso, Trezzo Tinella, Trinità, Valdieri, Valgrana, Valloriate, Valmala, Venasca, Verduno, Verzuolo, Vezza d'Alba, Vicoforte, Vignolo, Villanova Mondovì, Villar San Costanzo, Viola.

Provincia di Novara - intero territorio dei seguenti comuni:

Agrate Conturbia, Ameno, Arona, Bellinzago Novarese, Boca, Bogogno, Bolzano Novarese, Borgomanero, Borgo Ticino, Briga Novarese, Cameri, Castelletto Sopra Ticino, Cavallirio, Colazza, Comignago, Cureggio, Divignano, Dormelletto, Fontaneto d'Agogna, Galliate, Gattico, Ghemme, Gozzano, Grignasco, Invorio, Lesa, Maggiora, Marano Ticino, Massino Visconti, Meina, Mezzomeniro, Nebbiuno, Oleggio, Oleggio Castello, Paruzzaro, Pisano, Pogno, Pombia, Prato Sesia, Romagnano Sesia, San Maurizio d'Opaglio, Sizzano, Soriso, Varallo Pombia, Veruno.

Provincia di Torino - intero territorio dei seguenti comuni:

Agliè, Albiano d'Ivrea, Alice Superiore, Almese, Alpignano, Andezeno, Arignano, Avigliana, Azeglio, Bairo, Balangero, Bandissero Canavese, Baldissero Torinese, Banchette, Barbania, Barone Canavese, Bibiana, Bollengo, Borgiallo, Borgofranco d'Ivrea, Borgomasino, Borgone Susa, Bosconero, Bricherasio, Brozolo, Bruino, Brusasco, Bruzolo, Buriasco, Burolo, Busano, Bussoleno, Buttigliera Alta, Cafasse, Cambiano, Campiglione-Fenile, Candia Canavese, Canischio, Cantalupa, Caprie, Caravino, Carmagnola, Casalborgone, Caselette, Castagneto Po, Castellamonte, Castelnuovo Nigra, Castiglione Torinese, Cavagnolo, Cavour, Chianocco, Chiaverano, Chieri, Chiesanuova, Chiomonte, Chiusa di San Michele, Ciconio, Cintano, Cinzano, Coassolo Torinese, Coazze, Collettero Castelnuovo, Collettero Giacosa, Condove, Corio, Cossano Canavese, Cuceglio, Cumiana, Cuorgnè, Exilles, Favria, Feletto, Fiano, Fiorano Canavese, Forno Canavese, Front, Frossasco, Garzigliana, Gassino Torinese, Germagnano, Giaveno, Givoletto, Gravere, Grosso, Inverso Pinasca, Isolabella, Issiglio, Ivrea, La Cassa, Lanzo Torinese, Lauriano, Lessolo, Levone, Loranze, Lugnacco, Luserna

San Giovanni, Lusernetta, Lusigliè, Macello, Maglione, Marentino, Mathi, Mattie, Mazzè, Meana di Susa, Mercenasco, Moncalieri, Montaldo Torinese, Montalenghe, Montalto Dora, Monteu da Po, Moriondo Torinese, Nole, Nomaglio, Oglianico, Orio Canavese, Osasco, Ozegna, Palazzo Canavese, Parella, Pavarolo, Pavone Canavese, Pecco, Pecetto Torinese, Perosa Argentina, Perosa Canavese, Pertusio, Pinasca, Pinerolo, Pino Torinese, Piosasco, Piverone, Poirino, Porte, Pralormo, Prarostino, Prascorsano, Pratiglione, Quagliuzzo, Rivalba, Riva Presso Chieri, Rivara, Rivarolo Canavese, Rivarossa, Rocca Canavese, Roletto, Romano Canavese, Rosta, Rubiana, Rueglio, Salassa, Salerano Canavese, Samone, San Benigno Canavese, San Colombano Belmonte, San Didero, Sangano, San Germano Chisone, San Giorgio Canavese, San Giorio di Susa, San Giusto Canavese, San Martino Canavese, San Mauro Torinese, San Pietro Val Lemina, San Ponso, San Raffaele Cimena, San Sebastiano da Po, San Secondo di Pinerolo, Sant'Ambrogio di Torino, Sant'Antonino di Susa, Santena, Scarmagno, Sciolze, Settimo Rottaro, Settimo Vittone, Strambinello, Strambino, Susa, Torino, Torre Canavese, Trana, Trofarello, Vaie, Val della Torre, Valgioie, Vallo Torinese, Valperga, Varisella, Vauda Canavese, Verrua Savoia, Vestignè, Vialfrè, Vidracco, Villanova Canavese, Villarbasse, Villar Dora, Villar Focchiardo, Villar Perosa, Villastellone, Vistrorio, Volpiano.

Provincia di Vercelli - intero territorio dei seguenti comuni:

Alice Castello, Borgosesia, Cellio, Gattinara, Ghislarengo, Lenta, Lozzolo, Moncrivello, Roasio, Serravalle Sesia, Valduggia.

Art. 4. Produzione

Le condizioni ambientali di coltura dei nocciolati destinati alla produzione di "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" devono essere quelli tradizionali della zona e comunque atte a conferire al prodotto che ne deriva le specifiche caratteristiche di qualità. I sestri di impianto e le forme di allevamento devono essere quelli in uso generalizzato e riconducibili alla coltivazione a cespuglio ed, eccezionalmente, "monocauli", con una densità variabile tra le 200 e le 420 piante ad ettaro. Per gli impianti realizzati prima dell'entrata in vigore del decreto di riconoscimento 2 dicembre 1993 è consentita una densità massima di 500 piante ad ettaro. Le cure colturali ed i sistemi di potatura e di raccolta devono essere quelli generalmente usati e, in special modo per i nuovi impianti, devono essere atti a non modificare le caratteristiche dei frutti.

La produzione unitaria massima consentita di "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" è fissata in 3.500 kg/ha di coltura specializzata.

La eventuale conservazione della "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte", al fine di dilazionare la commercializzazione, deve essere effettuata secondo i metodi tradizionali.

Art. 5. Elenco nocciolati

I nocciolati idonei alla produzione della "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" sono iscritti in un apposito elenco tenuto dall'Organismo di controllo di cui all'art. 9.

Art. 6. Caratteristiche

La "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" deve rispondere alle seguenti caratteristiche merceologiche:

- forma della nocula: sub-sferoidale o parzialmente sub-sferoidale, trilobata; dimensioni non molto uniformi, con calibri prevalenti da 17 a 21 mm;
- guscio di medio spessore, di color nocciola mediamente intenso, di scarsa lucentezza, con tomentosità diffuse all'apice e striature numerose, ma poco evidenti;
- seme di forma variabile (sub-sferoidale, tetraedrica e, talvolta, ovoidale); colore più scuro del guscio; per lo più ricoperto da fibre, con superficie corrugata e solcature più o meno evidenti;
- dimensioni più disformi rispetto alla nocciola in guscio; perisperma di medio spessore, ma di eccellente distaccabilità alla tostatura; tessitura compatta e croccante; sapori ed aromi finissimi e persistenti; resa alla sgusciatura variabile, ma comunque compresa tra il 40% ed il 50%.

Art. 7. Commercializzazione

La commercializzazione della "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte" deve avvenire secondo le seguenti modalità:

- a) per prodotto in guscio: in sacchi di tessuto idoneo a tutti i livelli di commercializzazione o, eccezionalmente, allo stato sfuso nella sola fase di prima commercializzazione intercorrente tra il produttore agricolo e il primo acquirente detentore del centro di lavorazione e/o confezionamento;
- b) per prodotto sgusciato, semilavorato e finito: in confezioni idonee ad uso alimentare, anche a seguito della sua inclusione in cicli produttivi che ne valorizzino la qualità. Il prodotto di cui alla lettera b) può essere commercializzato solo se preconfezionato o confezionato all'atto della vendita.

Art. 8. Etichettatura

Sulle confezioni devono essere indicate, le diciture "Nocciola del Piemonte" o "Nocciola Piemonte", eventualmente seguita da "Indicazione geografica protetta" o "IGP", e il nome, ragione sociale ed indirizzo del confezionatore. L'indicazione dell'annata di raccolta delle nocciole contenute è obbligatoria per il prodotto in guscio o sgusciato.

Inoltre:

- a) il prodotto in guscio dalla produzione, in sacchi, sacconi o prodotto sfuso, di cui all'art. 7, lettera a), non etichettato o non etichettato con tutte le indicazioni previste dal presente disciplinare per l'immissione al consumo con la I.G.P., al fine di garantire gli opportuni controlli e la rintracciabilità, deve essere accompagnato dal documento commerciale che riporti l'indicazione geografica protetta e dalla documentazione prevista per l'eventuale frazionamento della partita;

b) il prodotto sgusciato e semilavorato, confezionato in sacchi, scatole od altri contenitori ad uso alimentare di cui all'art. 7, lettera b), deve riportare in etichetta l'eventuale logo I.G.P., la dicitura "prodotto garantito dal MIPAF ai sensi dell'art. 10 del reg. CEE n. 2081/1992" e, per le partite destinate all'esportazione, l'indicazione "prodotto in Italia";

c) la valorizzazione nell'utilizzo della "Nocciola Piemonte I.G.P." nel preparato alimentare deve avvenire citando in qualunque punto dell'etichetta la dicitura "prodotto ottenuto con Nocciola Piemonte I.G.P.". L'eventuale logo I.G.P. deve comparire accanto alla predetta dicitura e non deve dare adito a scorretta interpretazione.

È fatto divieto di usare, con la denominazione di cui all'art. 1, qualsiasi altra denominazione ed aggettivazione aggiuntiva, fatta salva la menzione varietale "Tonda Gentile delle Langhe".

Art. 9. Organismo di controllo

I controlli di cui all'art. 10 del regolamento (CEE) n. 2081/92 sono effettuati dall'Organismo di controllo autorizzato.

Nel 2009 sono state richieste alla Commissione Europea alcune modifiche al presente disciplinare di produzione. La nuova stesura è già stata approvata a livello nazionale ed attualmente si trova in regime di protezione transitoria.



IGP

" Nocciola di Giffoni "

ENTE PROMOTORE

Associazione Produttori Nocciole tonda di Giffoni

Via A. Russomando, 9 - Giffoni Valle Piana (SA)

Tel.: 089/866490

Disciplinare di produzione della Indicazione Geografica Protetta

(Iscrizione nel "Registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette" ai sensi del Reg. CE n. 2325/97)

(Il testo di seguito riportato contiene le modifiche apportate dalla Commissione UE con Regolamento

n. 1257/2006 ed e conforme al testo dell'allegato al Provvedimento ministeriale del 5 settembre 2006

(pubblicato sulla G.U. n. 214 del 14.09.2006).

Il presente testo, in ogni caso, non sostituisce il documento ufficiale sopra indicato.

Art. 1

L'indicazione geografica protetta "Nocciola di Giffoni" è riservata ai frutti che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel presente disciplinare di produzione.

Art. 2

L'indicazione "Nocciola di Giffoni" designa esclusivamente il frutto del biotipo corrispondente alla cultivar di nocciolo "Tonda di Giffoni", prodotto nel territorio definito nel successivo art. 3.



Art. 3

La zona di produzione comprende la parte del territorio della provincia di Salerno atta alla coltivazione di tale nocciolo e comprende l'intero territorio dei seguenti comuni:

Giffoni Valle Piana, Giffoni Sei Casali, San Cipriano Picentino, Fisciano, Calvanico, Castiglione del Genovesi, Montecorvino Rovella nonché parzialmente i seguenti comuni: Baronissi, Montecorvino Pugliano, Olevano sul Tusciano, San Mango Piemonte, Acerno.

Art. 4

Le condizioni ambientali di coltura dei nocciolieti destinati alla produzione della "Nocciola di Giffoni" sono quelle tradizionali della zona, atte a conferire al prodotto le specifiche caratteristiche. I sestri e le distanze di impianto e le forme di allevamento utilizzabili sono quelli generalmente usati nella zona interessata, riconducibili alle coltivazioni cosiddette a "cespuglio policaule" (ceppaia), al "vaso cespugliato" e ad "alberello", con una densità per ettaro non superiore a 660 piante. Sono ammesse anche forme di allevamento diverse e cioè: la "siepe" (cespuglio binato) e la "Y", condotte nel rispetto delle caratteristiche proprie del prodotto.

In ogni caso non può essere superato il limite di 1.000 piante ad ettaro.

Negli impianti è ammessa la presenza di varietà di nocciolo diverse dalla "Tonda di Giffoni", nella misura massima del 10% per consentire una adeguata impollinazione.

La produzione unitaria massima è di q.li 40 ad ettaro.

La eventuale conservazione dei frutti designabili con la indicazione geografica protetta "Nocciola di Giffoni" deve avvenire in locali idonei, in quanto rispondenti alle norme igieniche vigenti, e in grado di garantire condizioni di umidità ed areazione adeguate.

Art. 5

I noccioleti idonei alla produzione della “Nocciola di Giffoni” sono inseriti in apposito Albo attivato, aggiornato e pubblicato ogni anno.

Copia di tale Albo viene depositata presso tutti i Comuni compresi nel territorio di produzione. La prova dell’origine, inoltre, è comprovata attraverso la tenuta di registri di produzione e la denuncia tempestiva delle quantità prodotte.

Art. 6

La “Nocciola di Giffoni” all’atto dell’immissione al consumo deve avere le seguenti caratteristiche:

- forma della nucula: subsferica;
- dimensioni della nucula: medie, con calibri non inferiori a 18 mm;
- guscio: di medio spessore (1,11-1,25mm), presenta colore nocciola più o meno intenso con striature color marrone più scuro;
- seme: di forma subsferica, con rara presenza di fibre, calibro non inferiore a 13 mm; ottima pelabilità, non inferiore all’85%;
- polpa: di colore bianco, consistente e aromatica;
- resa alla sgusciatura: non inferiore al 43%;
- umidità relativa al seme dopo l’essiccazione: non superiore al 6%.

Art. 7

La commercializzazione della “Nocciola di Giffoni”, ai fini dell’immissione al consumo, deve essere effettuata dopo apposito confezionamento che consenta di apporre un eventuale specifico contrassegno. In tutti i casi i contenitori debbono essere sigillati in modo tale da impedire che il contenuto possa essere estratto senza la rottura del contenitore stesso.

Il confezionamento deve essere effettuato secondo le seguenti modalità:

- a) per prodotto in guscio: in sacchi di tessuto e/o altro materiale idoneo;
- b) per prodotto sgusciato: in sacchi di carta o di tessuto, in scatole di cartone o in altri materiali idonei.

Sui contenitori dovranno essere indicate, in caratteri di stampa delle medesime dimensioni le diciture “Nocciola di Giffoni”, seguita immediatamente dalla dizione “Indicazione geografica protetta”.

Nel medesimo campo visivo deve comparire nome, ragione sociale ed indirizzo del confezionatore, annata di produzione, nonché il peso netto all’origine. La dizione “Indicazione geografica protetta” può essere ripetuta in altra parte del contenitore o dell’etichetta anche in forma di acronimo “I.G.P.”.

In etichettatura deve essere utilizzato il logo distintivo dell’Indicazione geografica protetta, costituito da un ovale con su scritto “Nocciola di Giffoni”. In basso a destra sono

rappresentate due nocciole sovrapposte, mentre in basso a sinistra è riportato il simbolo grafico dell'indicazione geografica protetta, come di seguito illustrato.



Rosso	C - 15 M - 97 K - 3
Marrone Nocciola	C - 50 M - 90 K - 10
Marrone Lettere/Linee	C - 45 M - 70 K - 40
	C - 0 M - 10 K - 0
Blu	C - 100 M - 80 K - 0