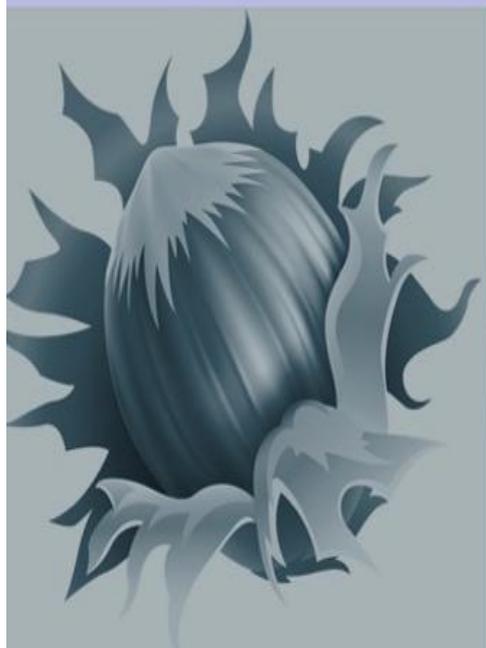


*Dalla tecnica
alla
sostenibilità*



*Strumenti di
valorizzazione*



*per la
corilicoltura
viterbese*

Edizioni Associazione di Agraria.org



Gli autori:



Donato Ferrucci (Torino 1964), agronomo e pubblicista, ha iniziato a occuparsi di certificazione e legislazione alimentare nel 2000, come libero professionista ed in collaborazione con Bioagricert srl, Organismo di Certificazione prodotti biologici.

Docente sistemi qualità e certificazione prodotti alimentari, per lo stesso settore è membro della redazione di rivistadiagraria.org. Collabora con istituzioni e università. Per info: Google “Donato Ferrucci Agronomo”.



Nicolò Passeri. Agronomo, libero professionista, Dottore di ricerca in “Economia e Territorio”. Si occupa di consulenze tecnico-legali nei contenziosi, supporta le imprese nell’iter delle certificazioni agro-alimentari e svolge analisi tecnico economiche dei processi produttivi. Sugli stessi temi svolge docenze rivolte a operatori e tecnici del comparto agroalimentare. Collabora con l’Università degli Studi della

Tuscia. Per info: Google “Nicolò Passeri Agronomo”.



Patrizia Salusti, Tecnologo Alimentare, consulente per la Sicurezza e Qualità Alimentare nell’ambito delle certificazioni cogenti e volontarie. È collaboratrice scientifica presso l’Istituto per la BioEconomia (IBE CNR) per la valorizzazione nutrizionale e sensoriale della biodiversità vegetale. È membro della giuria del Premio Nazionale Farina di castagne e Brand Teller in eventi di assaggio guidato dei prodotti alimentari con il consumatore.



Angelo Martella, Agronomo, Dottore di ricerca in “*Science, Technology and Biotechnology for Sustainability*”, Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell’Università della Tuscia. Si occupa dello studio della sostenibilità dei processi di produzione nel settore agroalimentare e di analisi economiche dei processi produttivi.



Nicolò Gallo Curcio (Roma 1994), biologo specialista, svolge la professione di nutrizionista e collabora con rivistadiagraria.org nella stesura di articoli di divulgazione scientifica. Per info: Google “Nicolò Gallo Curcio Nutrizionista”.





Indice

La diffusione della coltura nel contesto	5
La tecnica colturale	8
La difesa	14
<i>Agrilo (Agrilus viridis)</i>	14
<i>Balanino del nocciolo (Curculio nucum)</i>	14
<i>Cimice (spp.)</i>	14
<i>Oidio o Mal Bianco del nocciolo (Phyllactinia guttata)</i>	16
<i>Gleosporium (Piggotia coryli)</i>	16
<i>Mal dello stacco (Cytospora corylicola)</i>	16
<i>Marciume Radicale (Armillaria mellea)</i>	16
<i>Le “nuove” avversità all’orizzonte, gli acari</i>	17
<i>Phytoptus avellanae</i>	17
<i>Eotetranychus carpini</i>	20
<i>Panonychus ulmi</i>	21
<i>Tetranychus urticae</i>	22
La trasformazione	24
<i>Descrizione della fase di essiccazione</i>	26
<i>Descrizione delle fasi di valorizzazione e produzione della pasta</i>	26
I principali sistemi qualità relativi alla coltivazione del nocciolo	28
<i>Definizione della qualità e classificazione dei sistemi</i>	28
<i>I sistemi di qualità applicabili</i>	36
<i>Prodotti Biologici</i>	36
<i>Prodotti DOP - Denominazione di Origine Protetta</i>	41
<i>Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI)</i>	51
<i>Impronta ecologica (Ecological Footprint)</i>	55
<i>Biodiversity Friend®</i>	58
Composizione e ruolo nutrizionale	62
Macronutrienti	62
<i>Glucidi e fibra alimentare</i>	62



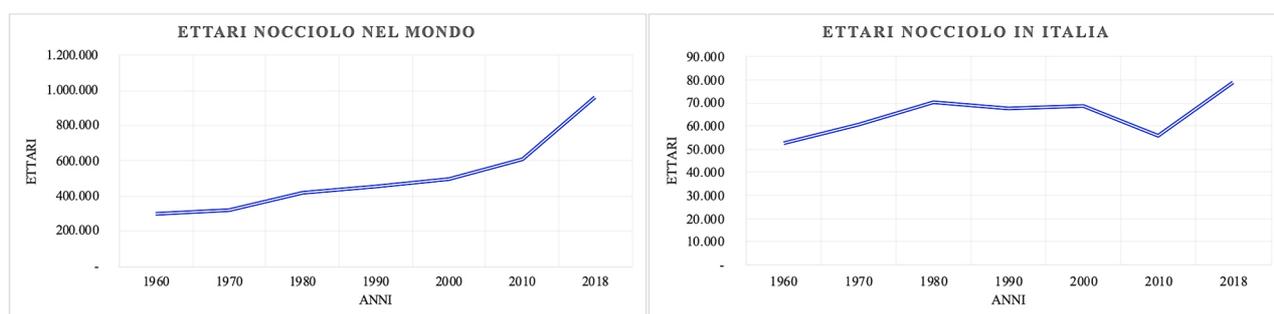
<i>Lipidi</i>	64
<i>Protidi</i>	66
<i>Micronutrienti</i>	68
<i>Vitamine</i>	68
<i>Minerali</i>	71
<i>Composti bioattivi della dieta</i>	73
<i>Fitochimici</i>	73
<i>Nocciole nella dieta</i>	74
<i>Nocciole e ambiente</i>	76
<i>Conclusioni</i>	77
Analisi sensoriale	79
<i>Analisi sensoriale della nocciola</i>	79



La diffusione della coltura nel contesto

La coltivazione del nocciolo (*Corylus avellana* L.) a livello mondiale e negli ultimi sessanta anni è stata interessata da un sensibile aumento della superficie dedicata. Infatti, secondo i dati FAOSTAT, la sua presenza a partire dal 1960 (299.403 ha) è aumentata costantemente fino ad interessare circa 966.000 ha nel 2018. In Italia questo aumento superficiale (Figura 1) è stato sicuramente meno costante, ma al 2018 si possono contare circa 78.500 ettari di nocciolo (dati FAO, 2018).

Figura 1 Andamento SAU nocciolo a livello mondiale e italiano (dati FAOSTAT, 2019)



La distribuzione nazionale della coltivazione permette di individuare quattro principali areali corilicoli, che interessano il Lazio, il Piemonte, la Campania e la Sicilia. Questi accolgono il 97% dei nocciolieti italiani (I.stat, 2019) e di questa percentuale, il 56% della superficie corilicola italiana è ripartita in egual misura tra la regione Lazio ed il Piemonte. In queste aree vengono prodotte il 70% delle nocciole nazionali (Tabella 1).

Tabella 1 SAU e produzione (ton) nei principali areali corilicoli italiani (I.stat, 2019)

Regione	SAU (ha)	Produzione (ton)
Lazio	24.578	31.205
Piemonte	24.557	34.121
Campania	21.452	26.254
Sicilia	13.808	4.182
Altre regioni	2.330	2.764
Totale	86.725	98.525

La regione Lazio con una estensione corilicola pari a 24.578 ha (I.stat, 2019), è quindi uno dei poli di produzione più importanti a livello nazionale e aumentando il dettaglio di analisi a livello provinciale (Tabella 2) si palesa come il 97% di questa superficie è localizzata in provincia di Viterbo. L'ultimo Censimento dell'agricoltura (2010) evidenzia come in provincia di Viterbo la SAU dedicata alla coltivazione di nocciole è pari a 18.546 ha, interessando 5.627 aziende. Tuttavia, sempre ISTAT nelle sue più recenti pubblicazioni dati (con dettaglio provinciale) riporta come nel 2019 ci sia stato



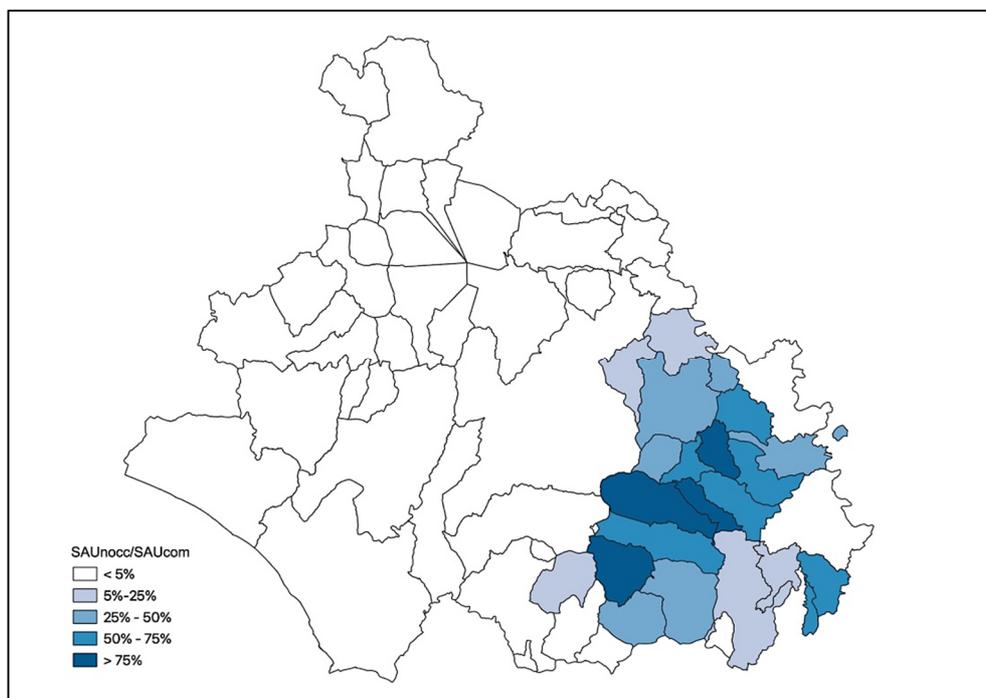
un aumento della superficie di circa il 28%, raggiungendo quindi i 23.600 ha di SAU dedicata (I.stat, 2019).

Tabella 2 SAU e produzione (ton) nelle provincie della Regione Lazio (I.stat, 2019)

Provincia	SAU (ha)	Produzione (ton)
Viterbo	23.600	29.700
Roma	903	1.400
Frosinone	75	105
Rieti	0	0
Latina	0	0
Lazio	24.578	31.205

Il 10% della SAU provinciale è occupata dal nocciolo ed è importante sottolineare come la distribuzione territoriale della coltivazione sia abbastanza eterogenea. Infatti come è visibile in Figura 2, rapportando la SAU dedicata a nocciolo con la SAU comunale, in alcuni comuni questa coltivazione è di gran lunga la più diffusa, interessando importanti percentuali della superficie agricola. Ovviamente questa condizione è dovuta a due motivazioni sostanziali: la vocazionalità del territorio (condizioni pedo-climatiche) e l'esistenza di un contesto socioeconomico nel quale sono presenti e si integrano conoscenze tecniche, strutture commerciali e relazioni sociali.

Figura 2 Rapporto SAU nocciolo su SAU totale comunale





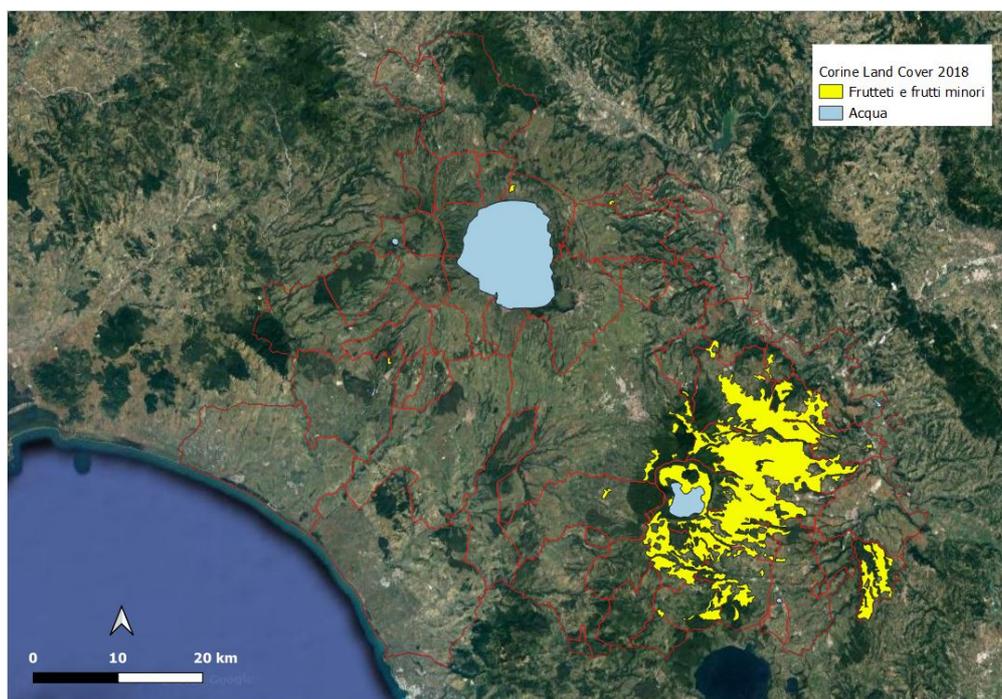
Attraverso la rappresentazione cartografica della classe 2.2.2 “Frutteti e Frutti minori” della Corine Land Cover 2018, è possibile avere una fotografia maggiormente aggiornata della presenza del nocciolo in provincia e come esso sia localizzato in un’area ben specifica della stessa (Figura 3).

In questa classe, ovviamente sono raggruppati tutti i fruttiferi presenti sul territorio, ma attraverso i dati dell’ultimo censimento dell’agricoltura (2010) e considerando i comuni che sono interessati dalla sovrapposizione con la Corine, si può asserire che il 97% dei Fruttiferi è caratterizzato dal nocciolo e dal castagno. Di questa superficie, l’86% fa riferimento alla sola coltivazione del nocciolo (Tabella 3) e per questo si può affermare che in Figura 3 è visualizzabile la rappresentazione cartografica puntuale della presenza del nocciolo in provincia di Viterbo.

Tabella 3 Incidenza % del nocciolo e del castagno nei fruttiferi dell'area corilicola della provincia di Viterbo (dati Istat, 2010)

	Fruttiferi	Nocciolo	Castagno	Nocciolo/ Fruttiferi	Castagno/ Fruttiferi
Area di interesse	21.162	18.207	2.344	86 %	11 %

Figura 3 Sovrapposizione della Classe “Frutteti e frutti minori” della CLC 2018 ed i Comuni della provincia di Viterbo



Database consultati

Banca Dati I.stat (2019): <http://dati.istat.it/#>

Censimento dell’Agricoltura ISTAT (2010): <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>

FAOSTAT: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>



La tecnica colturale

La coltivazione del nocciolo con metodo sostenibili ha inizio nella provincia di Viterbo a partire dai primi anni '90 in corrispondenza dell'applicazione del Reg. CE 2078/92, occasione trainante per l'intero settore biologico in virtù del sostegno finanziario corrisposto a chi si impegnava in pratiche rispettose dell'ambiente. L'approccio tecnico iniziale è stato di natura prettamente empirica e incostante, causa il numero limitato e l'elevato costo di mezzi tecnici disponibili ammessi dall'allora Reg. CE 2092/91 (oggi sostituito dai Regg. (CE) 834/07 e 889/08) e le scarse esperienze per quanto attiene gli standard di produzione integrata. Inoltre, la mancanza di esperienze applicative sia per quanto riguarda i dosaggi che la tempistica di distribuzione ha favorito un approccio di tipo "estensivo", basato su un numero limitato o nullo di interventi. E' opportuno considerare che il passaggio dal metodo convenzionale alla produzione integrata e al biologico in tale scenario tecnico ha determinato nei primi anni dei cali significativi delle produzioni, selezionando indirettamente le tipologie aziendali in ingresso al sistema. Infatti, hanno aderito le aziende che, per condizioni ambientali, risultavano caratterizzate da scarse problematiche fitosanitarie e produzioni unitarie medio basse; quindi in grado da una parte, di essere meno colpite da un decremento produttivo e di necessitare di un minor numero di interventi di difesa e/o fertilizzazione, dall'altra, di trarre il maggior vantaggio dal contributo comunitario legato alla superficie e non alla produzione.

Nell'arco dell'ultimo decennio la situazione è di molto cambiata. Si è assistito ad una evoluzione tecnica notevole che ha coinvolto tutti gli aspetti della gestione agronomica del nocciolo.

- **La gestione del suolo.** La gestione del terreno ha trovato nella trinciatura del cotico uno strumento adatto al contenimento delle infestazioni, in contrapposizione alla lavorazione mediante fresatura. Esperienze oramai consolidate hanno dimostrato che un numero limitato e mirato di interventi, due, al massimo tre in occasione del maggior sviluppo delle infestanti è in grado di garantire sia il contenimento dell'azione competitiva della flora avventizia che la predisposizione del terreno alla fase di raccolta. In particolare, sono risultati evidenti alcuni vantaggi dell'inerbimento, spontaneo o gestito, in termini di: portanza del terreno a vantaggio della tempestività degli interventi; diversificazione dell'agroecosistema a vantaggio dello sviluppo di insetti utili; arricchimento di sostanza organica. Di recente si sta discutendo sulla necessità di interventi meccanici di "arieggiamento", senza ribaltamento dello strato ma mediante rippature eseguite con cadenza pluriennale finalizzate da un lato a migliorare il grado di mineralizzazione della sostanza organica e la capacità di gestione degli eccessi idrici, dall'altro a contrastare l'eccessiva compattazione dello strato superficiale. Si tratta di considerazioni ancora una volta empiriche che dovranno trovare



supporto nell'esperienza di campo e nella ricerca scientifica. Contestualmente di è assistito ad una costante riduzione degli interventi con erbicidi

- **Potatura.** Altra pratica agronomica rivitalizzata è stata quella delle potature, con interventi maggiormente accurati al fine di contrastare lo sviluppo di microclimi umidi favorevoli allo sviluppo di malattie fungine.

- **Fertilizzazione.** Particolare sviluppo hanno avuto i mezzi di fertilizzazione, dove si è assistito al successivo passaggio da matrici organiche pellettate distribuite con spandiconcime, all'impiego di borlande fluide erogate con mezzi della stessa ditta fornitrice. Tale concimazione di base, nei casi più avanzati, viene integrata con degli interventi fogliari a base di fitostimolanti. Il miglioramento dei mezzi di fertilizzazione è stato inoltre affiancato dal perfezionamento della tempistica e dei dosaggi. Infatti, trattandosi di concimi a base organica, e organo minerale, rispetto a quelli di tipo convenzionale risultano caratterizzati da una fase intermedia di mineralizzazione che avviene intorno ai 10 °C di temperatura del terreno e si svolge in un arco temporale variabile dai due fino ai sei mesi. Ciò implica la necessità di una distribuzione anticipata al fine di avere la disponibilità dell'elemento nutritivo in corrispondenza del fabbisogno della coltura. Diversa si è dimostrata la funzione dei fitostimolanti distribuiti per via fogliare, con effetto pressoché immediato sulla vigoria vegetativa e conseguente stimolo all'assorbimento dei nutritivi per via radicale. E' stata inoltre valorizzata la diversa mobilità dei nutrienti di origine organica, contraddistinti da scarso dilavamento e conseguenti necessità ridotte di unità fertilizzanti rispetto ai corrispondenti elementi distribuiti sotto forma minerale.

- **Trattamenti di difesa.** Sul fronte dei mezzi tecnici, per quanto attiene gli antiparassitari ammessi con metodo biologico, si trova spesso utilizzo di prodotti a base di piretro e rotenone, che hanno dimostrato una buona capacità di contenimento dei principali insetti dannosi alla coltura. Mentre per le malattie fungine, il rame si è rivelato un prodotto in grado di contenere efficacemente le principali problematiche. Inoltre, in tempi recenti, si sono resi disponibili sul mercato prodotti a base di rame caratterizzati da elevata purezza e adesività fogliare che, supportati da mezzi di distribuzione adeguati, a dosaggi inferiori rispetto a quelli degli anni precedenti, hanno migliorano sensibilmente l'efficacia degli interventi.

Per i sistemi di produzione integrata si è invece assistito ad una consistente diminuzione degli interventi ammessi.

Da quanto precedentemente esposto si evince come la coltura condotta con tecniche ecosostenibili si deve avvalere di una pratica tecnico-agronomica integrata e finalizzata a porre la pianta in una



condizione armonica in termini di vigoria vegetativa, ottimale per resistere ad eventuali avversità di natura ambientale. Il che, sulla base delle esperienze attuate, è stato ottenuto mediante:

1. una idonea predisposizione della matrice di base, il terreno, tramite lavorazioni e arricchimenti di sostanza organica mirati e stabili nel tempo;
2. l'arieggiamento e la ottimale esposizione delle superfici fotosintetizzanti attraverso le potature;
3. l'arricchimento dell'agroecosistema valorizzando la flora avventizia;
4. interventi puntuali e di contenimento, non di abbattimento, contro le principali avversità fitopatologiche.

Sulla base di quanto indicato nei passi precedenti e sono state elaborate tre schede tecniche riferite alla gestione del nocciuolo con metodo biologico, integrato e tradizionale. Si tratta di tipologie di gestione fortemente diversificate e che trovano attualmente implementazione nel comprensorio della provincia di Viterbo.

Le produzioni sono variabili e stimate a partire da 1.6 ton/ha, fino a 3.6 ton/ha. La raccolta viene effettuata con macchina aspiratrice trainata. Si tratta di una tipologia aziendale dove le condizioni ambientali e strutturali non hanno favorito l'introduzione e sviluppo di nuove tecnologie, si parla quindi di aziende che per vincoli dimensionali o strutturali, quali la conformazione dei terreni hanno impedito la possibilità di un livello di meccanizzazione avanzata.

E' opportuno sottolineare come la differenza dell'implementazione delle diverse tecniche è solo in parte da ascrivere ad un elemento culturale, inteso come maggiore predisposizione del titolare all'innovazione, ma soprattutto dove la meccanizzazione trova un limite nelle caratteristiche del terreno.



Tabella 4 Le schede culturali elaborate a seguito di monitoraggio delle aziende nel periodo di visite aziendali

Meccanizzazione/Lavoro - Scheda tecnica Nocciolo Standard								Lavoro (ore)		Costi				
N° Op.	Operazione Prodotto	Dose Prodotto (kg)	Prezzo Unitario prodotto	Mese	Motrice	Operatrice	Ore	Com.	Spec.	Com.	Spec.	Macchina	Mezzi tecnici	
1	POTATURA			Gennaio				8,4		€ 84,00	€ -			
2	CONCIMAZIONE			Febbraio	Trattrice 60 Cv	Spandiconcime	4,0		4,00	€ -	€ 60,00	€ 60,00	€ -	
	Organo-minerale	1200	0,500										€ 600,00	
3	TRATTAMENTO			Maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Fungicida	2	12										€ 24,00	
4	CONCIMAZIONE			Maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Fogliari	20	14,0										€ 280,00	
5	SPOLLONATURA/DISERBO			Giugno	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	2,0		2,00	€ -	€ 30,00	€ 30,00		
	Diserbante	6	31,3										€ 188,00	
6	CONCIMAZIONE			Giugno	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Fogliari	20	14,0										€ 280,00	
7	TRATTAMENTO			maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Insetticida	2	24										€ 48,00	
8	SPOLLONATURA/DISERBO			Agosto	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		2,00	€ -	€ 30,00	€ 30,00		
	Diserbante	6	31,3										€ 188,00	
9	DISERBO			Agosto	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	2,0		2,00	€ -	€ 30,00	€ 30,00		
	Diserbante	6	31,3										€ 188,00	
10	RACCOLTA	Capacità operativa = 10 q.li ora - Potenza 61 kw - 2 operatori		Settembre	Semovente									
	Nocciole	24	Minimo				2,0	2,0	2,00					
		30	Medio				3,0	3,0	3,0					
		36	Massimo				3,5	3,5	3,5	€ 35,00	€ 52,50	€ 280,00		
	Costo totale/Ha		€ 2.727,50							Costi totali	€ 119,00	€ 292,50	€ 520,00	€ 1.796,00



Meccanizzazione/Lavoro - Scheda tecnica Nocciolo - Produzione Integrata SQNPI								Lavoro (ore)		Costi				
N° Op.	Operazione Prodotto	Dose Prodotto (kg)	Prezzo Unitario prodotto	Mese	Motrice	Operatrice	Ore motrice	Com.	Spec.	Com.	Spec.	Macchina	Mezzi tecnici	
1	POTATURA			Gennaio				8,4		€ 84,00	€ -			
2	CONCIMAZIONE			Febbraio	Trattrice 60 Cv	Spandiconcime	4,0		4,00	€ -	€ 60,00	€ 60,00	€ -	
	Organo-minerale	800	0,500										€ 400,00	
3	TRATTAMENTO			Maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Fungicida	2	12										€ 24,00	
4	CONCIMAZIONE			Maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Fogliari	20	14,0										€ 280,00	
5	SPOLLONATURA			Giugno				20,0		€ 200,00	€ -	€ -		
													€ -	
6	CONCIMAZIONE			Giugno	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Fogliari	20	14,0										€ 280,00	
7	TRATTAMENTO			maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50		
	Insetticida	2	24										€ 48,00	
9	DISERBO			Agosto	Trattrice 60 Cv	Prototipo	4,0		4,0	€ -	€ 60,00	€ 60,00		
	Diserbante	6	31,3										€ 188,00	
10	RACCOLTA	Capacità operativa = 10 q.li ora - Potenza 61 kw - 2 operatori		Settembre	Semovente									
	Nocciolo	20	Minimo				2,0	2,0	2,00					
		24	Medio				3,0	3,0	3,0	€ 30,00	€ 45,00	€ 240,00		
		32	Massimo				3,5	3,5	3,5					
	Costo totale/Ha		€ 2.239,00							Costi totali	€ 314,00	€ 255,00	€ 450,00	€ 1.220,00



Meccanizzazione/Lavoro - Scheda tecnica Nocciolo - Produzione Biologica								Lavoro (ore)		Costi			
N° Op.	Operazione Prodotto	Dose Prodotto (kg)	Prezzo Unitario prodotto	Mese	Motrice	Operatrice	Ore	Com.	Spec.	Com.	Spec.	Macchina	Mezzi tecnici
1	POTATURA			Gennaio				8,4		€ 84,00	€ -		
2	CONCIMAZIONE			Febbraio						€ -	€ -	€ -	€ -
	Borlanda fluida	2500	0,160									€ -	€ 400,00
3	TRATTAMENTO			Maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50	
	Rame	2	5,6									€ -	€ 11,20
4	CONCIMAZIONE			Maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	2,0		2,00	€ -	€ 30,00	€ 30,00	
	Fitostimolanti	4	20,0	Totale per intervento 2 + 2 kg								€ -	€ 80,00
5	SPOLLONATURA			Giugno				20,0		€ 200,00	€ -	€ -	
6	TRINCIATURA			Maggio	Trattrice 60 Cv	Trinciatrice	5,3	5,30		€ 53,00	€ -	€ 79,50	€ -
7	CONCIMAZIONE			Giugno	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50	
	Fitostimolanti	4	20,0	Totale per intervento 2 + 2 kg								€ -	€ 80,00
8	CONCIMAZIONE			Luglio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50	
	Fitostimolanti	4	20,0	Totale per intervento 2 + 2 kg								€ -	€ 80,00
9	TRATTAMENTO			maggio	Trattrice 60 Cv	Atomizzatore	1,5		1,50	€ -	€ 22,50	€ 22,50	
	Rotenone+Piretro	2	40	Prodotto commerciale a base di.....								€ -	€ 80,00
10	SPOLLONATURA			Agosto				13,3		€ 133,00	€ -	€ -	
11	TRINCIATURA			Agosto	Trattrice 60 Cv	Trinciatrice	5,3	5,30		€ 53,00	€ -	€ 79,50	€ -
12	RACCOLTA	Capacità operativa = 10 q.li ora - Potenza 61 kw - 2 operatori		Settembre	Semovente			1,7				€ -	
	Nocciolate	16	Minimo				2,0	2,0	2,00				
		20	Medio				3,0	3,0	3,0	€ 30,00	€ 45,00	€ 240,00	
		26	Massimo				3,5	3,5	3,5				
	Costo totale/Ha		€ 1.968,20						Costi totali	€ 553,00	€ 165,00	€ 519,00	€ 731,20



La difesa

Vista la crescente richiesta sul mercato del prodotto, è sicuramente necessario attuare degli interventi atti a miglioramenti progressivi, lungo tutta la filiera produttiva della corilicoltura viterbese, per garantire una maggiore stabilità e concorrenzialità al comparto, soprattutto nei confronti dei principali competitors che hanno forti potenzialità produttive.

Oltre alle problematiche economiche non deve però essere considerata in secondo piano l'evoluzione delle problematiche fitosanitarie, ovvero la diffusione di malattie, nonché di parassiti animali, soprattutto insetti, che hanno spesso causato danni economici ingenti.

Per citarne alcuni in un elenco generale e non esaustivo, tra i parassiti animali e fungini troviamo:

Agrilo (Agrilus viridis)

è un coleottero che compie generalmente una generazione all'anno. Gli adulti compaiono intorno alla metà di maggio e le uova di color biancastro o arancio sono deposte sulla corteccia dei rami. Le larve scavano profonde gallerie interrompendo parzialmente o totalmente i vasi linfatici provocando ingiallimento della chioma, arresto della vegetazione e caduta anticipata delle foglie. Caratteristico è il rigonfiamento a spirale dei rami colpiti. La pianta difficilmente riesce a recuperare ed è destinata a morire. La prolungata presenza nel nocciolo dell'insetto rende difficile un programma di efficace difesa. Sono fondamentali pratiche agronomiche

Balanino del nocciolo (Curculio nucum)

Curcuglionide di color nocciola, dotato di rostro che nelle femmine è lungo quanto il corpo. Gli adulti compaiono in nocciolo a partire da aprile maggio e dopo un periodo di alimentazione che serve alle femmine per portare a maturazione le gonadi, iniziano gli accoppiamenti che vanno da metà maggio a metà luglio. Il rostro è impiegato dalla femmina per perforare il guscio della nocciola e deporgli all'interno l'uovo. Ogni femmina depone circa 20-30 uova e la larva dopo un periodo di incubazione di 10 giorni nasce e completa il suo sviluppo all'interno, nutrendosi del gheriglio. Dopo 30-35 giorni a maturazione fuoriesce forando il guscio. Solitamente il balanino è controllato con trattamenti effettuati per combattere la cimice. Effettuando i campionamenti a frappe (scuotimento) se il numero degli adulti è elevato è necessario intervenire con trattamento.

Cimice (spp.)

Insetti in cui le forme giovanili pungono le nocciole in accrescimento provocando danni. Gli stilette dell'apparato boccale riescono a raggiungere il tessuto spugnoso o il seme in formazione passando attraverso il guscio provocandone l'aborto traumatico. Le punture delle cimici proseguono anche



quando il guscio della nocciola è già indurito e all'interno il seme occupa interamente la cavità del frutto. La saliva che l'insetto inietta con la puntura rende i semi immangiabili (sapore avariato) e comunque inutilizzabili dall'industria dolciaria. Le punture effettuate da alcune specie sul nocciola già formata prima della maturazione provocano danno commerciale gravissimo in quanto danno origine ad un seme avariato ma senza segni distintivi per riconoscerlo (cimiciato occulto). E' sicuramente la patologia più difficile da controllare in quanto sono pochi i principi attivi autorizzati per la lotta e spesso non di grande efficacia. Occorre intervenire con interventi mirati in base ai campionamenti effettuati con diverse tecniche. Calcolando la soglia di intervento per ogni specie e la presenza di uova parassitate da antagonisti naturali.

- Gonocero (*Gonocerus acuteangulatus*) cimice nostrana molto pericolosa per il nocciolo in quanto può compiere l'intero ciclo a carico della pianta. Molto polifaga e può vivere su molte piante ospiti sia spontanee che coltivate. Piante particolarmente gradite che possono essere utilizzate come pianta esca per i monitoraggi: sanguinello, biancospino, rosa canina, ciliegio, pesco ed albicocco. Compare in nocciolo da maggio inizio giugno e porta gravi danni durante la fecondazione dei semi. Il monitoraggio avviene tramite frappe (scuotimento).
- Coreo marginato o cimice degli orti (*Coreus marginatus*) non è una cimice tipicamente corilicola in quanto predilige orticole e flora spontanea. Può essere confusa con il gonocero ma esistono dei caratteri distintivi molto chiari.
- Palomena (*Palomena prasina*) a differenza del gonocero, pur deponendo le uova sulle foglie, i primi stadi giovanili prediligono graminacee spontanee ed arbusti su cui si lasciano cadere dopo la nascita.
- Nezara (*Nezara viridula*) cimice che solo occasionalmente occupa il nocciolo, predilige ambienti orticoli, sverna in ricoveri vari tra cui anche le abitazioni (è la classica cimice verde che abbiamo sempre trovato in casa)
- Cimice grigia (*Raphigaster nebulosa*) come le altre specie ospite occasionale del nocciolo dove va a deporre e dove è presente soprattutto nelle forme giovanili.
- Cimice dei boschi (*Pentatoma rufipes*) come da nome volgare è cimice tipica amante delle zone boschive, può colpire noccioli ubicati in prossimità di boschi. Tutte le cimici delle specie Coreo marginato, Palomena, Nezara, Cimice grigia e Cimice dei boschi di solito non arrecano gravi danni al nocciolo ed essendo insetti autoctoni hanno spesso antagonisti naturali che parassitano le uova.
- Cimice asiatica (*halyomorpha halys*) cimice esotica, di origine asiatica che ha fatto la sua comparsa in nord America e poi in Europa. Nel 2012 è stata segnalata in Italia. Cimice pericolosissima per tutte le colture, invasiva in quanto ogni adulto depone da 200 a 300 uova.



Nelle zone di origine tropicali può compiere fino a 4 – 5 generazioni all'anno diventando devastante. Da recenti studi sembra effettuare due generazioni con accavallamento delle stesse. La sua pericolosità è rappresentata dal fatto che può bucare con il suo stiletto nocciole completamente formate pronte per la raccolta dando origine all'avariato occulto. E' estremamente polifaga e può vivere su circa 200 specie di vegetali spostandosi da una pianta all'altra a seconda delle sue esigenze. Dopo la prima generazione avvenuta a fine di maggio inizio giugno va ad effettuare una seconda generazione molto importante nel periodo di fine giugno inizio luglio dando origine ad una popolazione molto importante che raggiunta la forma adulta svernerà l'anno successivo.

Oidio o Mal Bianco del nocciolo (Phyllactinia guttata)

Fungo con manifestazioni tipiche dell'oidio ma quasi esclusivamente sulle foglie. Attacchi in tarda estate provocano la caduta anticipata delle foglie. Raramente si rende necessario un trattamento in quanto il patogeno è già controllato con i trattamenti a calendario per altri parassiti.

Gleosporium (Piggotia coryli)

Fungo che colpisce le gemme che alla ripresa vegetativa vanno incontro a disseccamento e talvolta questa alterazione può interessare anche i rametti. Le gemme colpite si presentano imbrunite, con fruttificazione del fungo identificabili con la caratteristica puntinatura scura. Sintomi sulle foglie sono disseccamento detto a goccia. Gli attacchi più forti sono più evidenti in annate particolarmente umide e nei noccioli di fondo valle. Qualora, si rendesse necessario, intervenire in autunno, a metà caduta foglie.

Mal dello stacco (Cytospora corylicola)

Si manifesta principalmente su impianti vecchi con la comparsa delle caratteristiche macchie di color bruno rossastro sulla corteccia dei rami. Le piante colpite manifestano scarso vigore vegetativo e necrosi dei tessuti. E' importante asportare e bruciare i rami colpiti e intervenendo con prodotti a base di rame onde evitare l'espandersi della malattia. Le branche tendono a spaccarsi, di solito in seguito a nevicate oppure in caso di forte produzione per il peso del frutto. Caratteristica particolare è che dove la branca si rompe, si nota un taglio netto.

Marciume Radicale (Armillaria mellea)

Fungo che colpisce l'apparato radicale. Le piante presentano scarso vigore vegetativo, assenza di polloni e sovente appassimento e disseccamento da collasso. Tipica dei terreni più umidi, in caso di attacchi, è consigliabile rimuovere le piante infette asportando l'intero apparato radicale e lasciando



la buca aperta allo scopo di bloccare l'attività fungina nella stagione estiva prima di sostituire la pianta (Traversone, 2020).

Le “nuove” avversità all’orizzonte, gli acari

Phytoptus avellanae

Tra i numerosi fitofagi del nocciolo è possibile annoverare tra i principali, gli acari e, tra questi, come il più dannoso, l'eriofide galligeno delle gemme *Phytoptus avellanae* (Tavella L. e Gianetti G., 2006). Sebbene l'attività e la conseguente dannosità di tali acari sia strettamente legata alle condizioni ambientali ed allo sviluppo vegetativo della pianta ospite, è possibile osservare la presenza del fitofago sulla pianta durante tutto l'arco dell'anno. Nello specifico, i controlli visivi si eseguono fin dalle fasi post-raccolta e nel periodo invernare al fine di individuare le gemme colpite, caratterizzate da ingrossamenti anomali dovuti all'azione lisigena ed enzimatica della saliva (Guidone Loredana, 2007) (Figura 4). In tali galle sverna il parassita che, da fine febbraio, prosegue con un'intensa e lunga attività riproduttiva e conseguente ovo-deposizione scalare fino a metà aprile, arrivando ad avere almeno sei generazioni l'anno (Nocciolare.it-a, 2017). Con la ripresa dell'attività vegetativa (compresa tra marzo e aprile in funzione delle condizioni ambientali) le galle si aprono, segnando l'inizio della migrazione di centinaia di eriofidi verso i nuovi ricoveri, gli apici vegetativi sani (Agronotizie-a, 2019 - Figura 5). L'attacco si protrae fino ad inizio estate portando alla formazione di pseudogalle sterili. Il danno consiste quindi nell'inibizione delle gemme colpite, incapaci di generare foglie o frutti con conseguente crescita stentata e deperimento della pianta, sia in fase di allevamento che di produzione (Varvaro L. *et al.*, 2011).

Figura 4 Infestazione di Acaro del Nocciolo (Phytoptus avellanae) su Nocciolo (Corylus avellana). Si notano gli ingrossamenti delle gemme per la presenza interna del parassita (<https://bladminerders.nl>)





Figura 5 Gemme ingrossate in fase di apertura prima della migrazione degli eriofidi su Nocciolo
(www.traversalorenzo.com)

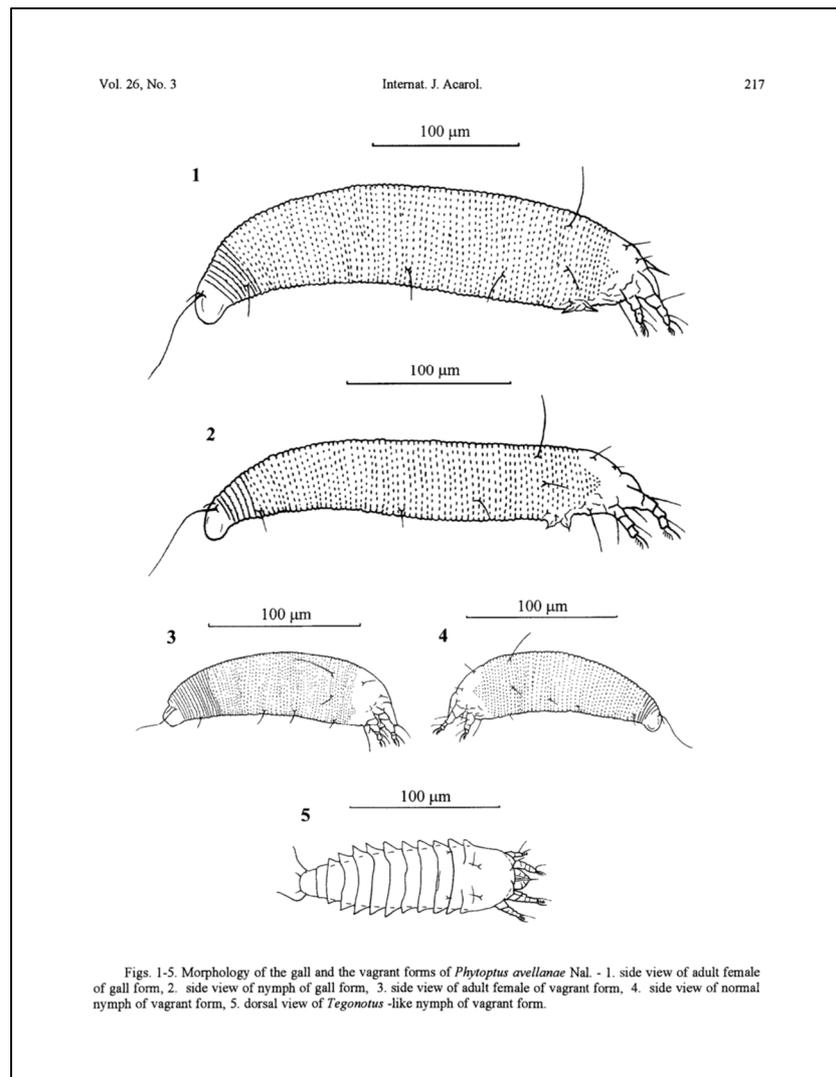


Il *Phytoptus avellanae* è un acaro eriofide galligeno del nocciolo che presenta due differenti forme, una galligena (*gall form*) ed una mobile (*vagrant form*) (Sebahat K. Ozman, 2003). L'adulto di forma galligena presenta un corpo cilindrico dallo spessore costante con un brusco restringimento caudale, a differenza dell'adulto di forma mobile che mostra un corpo a forma di "punta di freccia" con un restringimento costante e progressivo in direzione della coda. Anche il colore degli individui è differente: la forma galligena appare color crema mentre la forma mobile di colore giallo-chiaro con un imbrunimento sul dorso progressivamente più marcato con il passare dell'età. Le differenze più significative sono tuttavia di natura biologica/eziologica. Le forme galligene presentano un ciclo molto semplice con una sola tipologia di ninfe, le quali svernano e non sopravvivono all'esterno della galla, mentre le forme mobili si caratterizzano di ulteriori due forme larvali, una somigliante all'adulto ed un'altra simile morfologicamente agli acari del genere *Tegonotus*, chiamata simil-*Tegonotus* (*Tegonotus-like*) (Sebahat K. Ozman, 2003) (Figura 6).

La femmina della forma mobile, a differenza di quella galligena, depone le uova esclusivamente sulla pagina fogliare. Il ciclo biologico è scandito dal passaggio dello stadio di uovo ad uno di neanide, due di ninfa ed infine di adulto tuttavia è stato osservato che l'adulto di forma mobile simil-*Tegonotus* presenta uno stadio di ninfa aggiuntivo. Complessivamente *Phytoptus avellanae* completa nei climi italiani almeno sei cicli all'anno con prole di acari che si susseguono e si sovrappongono almeno in parte nei passaggi da una generazione all'altra (Nocciolare.it-a, 2017).



Figura 6 Morfologia di *Phytoptus avellanae* dalle fasi giovanili all'adulto e differenza tra la forma mobile e la forma galligena (Sebahat K. Ozman, 2003)



Figs. 1-5. Morphology of the gall and the vagrant forms of *Phytoptus avellanae* Nal. - 1. side view of adult female of gall form, 2. side view of nymph of gall form, 3. side view of adult female of vagrant form, 4. side view of normal nymph of vagrant form, 5. dorsal view of *Tegenotus*-like nymph of vagrant form.

Una buona strategia di difesa non può prescindere da un costante monitoraggio per l'individuazione del periodo ottimale del trattamento. L'individuazione delle galle nel periodo invernale è la prova della presenza del parassita e possono essere usate come indicatore. Alcuni studi condotti in Piemonte (Confagricoltura Alessandria 2017; Nocciolare.it-a, 2017) propongono un monitoraggio di 100 gemme per appezzamento ed una soglia di intervento del 10% di gemme attaccate nei corileti in fase di allevamento, un 15% in quelli produttivi. Nonostante le popolazioni di acari siano molto suscettibili ai fattori abiotici (radiazione solare, sbalzi termici, piogge intense e prolungate) ed a quelli biotici (acari fitoseidi ed altri predatori) potrebbero risultare potenzialmente pericolose se non trattate tempestivamente. Il momento ottimale dell'intervento si individua all'apertura delle galle in primavera e la successiva migrazione degli acari su tutti gli organi verdi della pianta nel periodo primaverile. L'impiego dello zolfo (usato anche per il controllo di altre malattie come l'oidio) risulta efficace se somministrato durante la migrazione, con interventi ad intervalli brevi e regolari di circa



una settimana/dieci giorni per un totale di tre/quattro interventi, riducendo il numero di gemme gallate (Confagricoltura Alessandria-a, 2017; Nocciolare.it-a, 2017) (Tabella 5). Lo zolfo è un principio attivo (p.a.) che agisce per contatto, ed è quindi necessario prevedere una copertura della vegetazione quanto più omogenea possibile, al fine di raggiungere il maggior numero di eriofidi. Tuttavia, la sua efficacia è anche funzione dell'umidità relativa **ambientale**, riducendo l'azione antiparassitaria all'aumentare di quest'ultima.

Tabella 5 Diversi tipi di trattamenti per il controllo di *Phytoptus avellanae* su nocciolo (Nocciolare.it-a)

Prodotto commerciale	Principio attivo	Dose (ml/hl)	Volume acqua (l/ha o kg/ha)	Epoca trattamento		% di gemme colpite*
Apollo SC + Olio Oiko	Clofentezine + Olio minerale	40 + 1000	1000	10-apr-15	-	16,3
Thiopron + Nufilm	Zolfo bagnabile + pinolene	1200 + 50	1000	11-apr-15	22-apr-15	16,3
Zolfo in polvere	Zolfo		40	11-apr-15	22-apr-15	23,6
Testimone						35,8

* su 100 esaminate

Un altro p.a. impiegabile per il controllo degli acari è l'olio minerale la cui applicazione è prevista per il periodo invernale e di inizio primavera. L'azione insetticida è prevalentemente di asfissia perché il prodotto ricopre di un velo l'intero corpo dell'insetto, compresi i canali tracheali, occludendoli. I diversi tipi di olii aumentano l'azione insetticida al crescere dei pesi molecolari e dei doppi legami costituenti, divenendo progressivamente fitotossico per l'azione fitocautica sui tessuti vegetali. Gli olii minerali sono costituiti da miscele di idrocarburi in prevalenza saturi e si ottengono dalla distillazione del petrolio grezzo. Questi olii possono contenere idrocarburi paraffinici, naftenici ed aromatici ed è sconsigliata la miscela con prodotti contenenti zolfo (scheda tecnica degli oli minerali, Fitogest.it-a).

Altre tre specie di acari dannosi per le coltivazioni di nocciolo sono *Eotetranychus carpini*, *Panonychus ulmi* ed *Tetranychus urticae*, conosciuti rispettivamente come “ragnetto giallo della vite”, “ragnetto rosso della vite e dei fruttiferi” e “ragno rosso bimaculato o comune”, tutti polifagi (Agraria.org-a; Mazzone P. e Ragozzino A., 2006).

Eotetranychus carpini

Eotetranychus carpini (Figura 7) è un fitomizo che provoca arresto di sviluppo dei germogli e delle foglie, le quali si presentano non distese normalmente e con punteggiature necrotiche. Sverna come femmina fecondata e sulla vite in Italia settentrionale può raggiungere 7-8 generazioni all'anno. Le femmine svernanti si presentano di colore giallo dorato/giallo arancio mentre le femmine primaverili-



estive hanno un colore giallo-verde con macchie più scure sui lati del corpo e con occhi rossi ben visibili. Le femmine misurano meno di 0,4 mm mentre i maschi risultano più piccoli e sottili. Le colonie si trovano sulla pagina inferiore della foglia in prossimità delle nervature, spesso ricoperte da fili sericei. Le generazioni primaverili-estive spesso si sovrappongono trovando così la contemporanea presenza di adulti, larve e uova. In ottobre con i primi freddi, sotto i 10 °C, vi è lo spostamento delle femmine adulte fecondate dalle foglie ai rifugi invernali (Fitogest.it-b, 2020).

Figura 7 Ragnetto giallo della vite (*Eotetranychus carpini*) (Agraria.org-a)



Panonychus ulmi

Panonychus ulmi (Figura 8) sverna invece come uovo sul legno di diversa età e negli stessi climi della specie precedente può compiere tra le 6 alle 9 generazioni all'anno. Le femmine sono lunghe 0,5mm e dal colore rosso intenso, sul dorso sono presenti dei “peli” (detti tubercoli) biancastri che si innestano nel punto di inserzione delle setole dorsali; questa caratteristica è importante per la distinzione di *P. ulmi* da altri acari come il *Tetranychus urticae*. I maschi si differenziano per le dimensioni più contenute, mentre gli stadi giovanili sono di colore giallo-aranciato. Le uova possono essere di colore rosso vivo se sono quelle invernali (uova durevoli con funzione svernante) oppure giallo-aranciato, come gli stadi giovanili, se sono uova primaverili-estive. L'acaro sverna come uova, in genere presenti alle ascelle delle gemme, inserzioni dei rami o a livello dei nodi. In primavera (aprile-maggio) alla schiusura delle uova gli individui iniziano subito la loro attività trofica dando il via ad una successione di generazioni primaverili-estive (da 6 a 9) con una durata variabile, da oltre un mese per la prima generazione a poco più di una settimana per le generazioni estive. Spesso le generazioni si sovrappongono tra loro con la presenza contemporanea di individui in stadi differenti. I danni si sviluppano a carico delle foglie e dei germogli a causa delle punture di nutrizione. Le foglie subiscono delle decolorazioni e perdita di lucentezza assumendo tonalità bronzee, mentre per le



drupacee la tonalità vira al grigio chiaro. Successivamente le foglie disseccano e cadono. Le foglie presentano delle necrosi e decolorazioni puntiformi inoltre, nella pagina inferiore, sono visibili individui e loro residui (esuvie - strato superficiale dell'esoscheletro chitinoso perso durante la muta - ed escrementi) dall'aspetto di polverina bianco-grigiastra. Su entrambe le pagine è possibile vedere fili sericei sparsi di colore bianco. I germogli subiscono un rallentamento della crescita e la caduta delle foglie basali. I danni alle produzioni sono dovuti alle gravi filloptosi (caduta anticipata delle foglie) (Fitogest.it-c, 2020).

Figura 8 Raghetto rosso della vite e dei fruttiferi (*Panonychus ulmi*) (Agraria.org-a)



Tetranychus urticae

Tetranychus urticae (Figura 9) è un acaro tetranichide estremamente polifago che attacca colture orticole, erbacee, floricole, arboree, fruttiferi e vite, anche se la sua attività specifica viene svolta su piante erbacee, ortive ed ornamentali, in serra come in pieno campo. Gli adulti di circa 0,5 mm possono essere di colore rosso-arancio (femmine svernanti) o di color da giallo-verdastro a rosso-arancio (generazioni primaverili-estive). Gli individui maschili hanno dimensioni più ridotte e una forma meno rotondeggiante rispetto le femmine mentre le forme giovanili hanno inizialmente un colore bianco-giallastro con due vistose macchie scure visibili in trasparenza presenti sui lati del corpo. Anche sulle femmine adulte sono visibili due macchie più scure e depongono uova biancastre, semi-trasparenti e tendenzialmente sferiche. Lo svernamento avviene allo stadio di femmina adulta fecondata in rifugi come screpolature della corteccia. A fine inverno vi è la ripresa dell'attività trofica su piante erbacee ed arbustive per poi spostarsi dopo alcune generazioni sulle piante arboree presenti nei frutteti; in genere vengono compiute 8-10 generazioni all'anno con forte presenza nei mesi estivi. In ambiente protetto riscaldato, invece, il ciclo può durare tutto l'anno senza interruzioni e i diversi cicli si vanno a sovrapporre provocando infestazioni molto consistenti. Il danno è costituito da una



perdita di lucentezza delle foglie seguita da una successiva decolorazione che evolve in una bronzatura prima di disseccare completamente e cadere. Con una lente di ingrandimento è possibile vedere le forme mobili e i residui dell'attività metabolica come fili sericei tesi tra le nervature della foglia e una polverina di colore grigio chiaro costituita da escrementi e residui della muta. In ambiente protetto si può arrivare alla distruzione delle colture in ragione dell'ambiente favorevole che permette all'acaro di triplicare la popolazione tra una generazione e la successiva (Fitogest.it-d, 2020).

Figura 9 Ragno rosso bimaculato o comune (*Tetranychus urticae*) (info.agrimag.it)



Il controllo biologico di queste popolazioni (e degli acari tetranichidi in generale) è effettuato da molte popolazioni polifaghe. Tra i principali antagonisti naturali dei tetranichidi ci sono gli acari appartenenti alla famiglia dei fitoseidi ma è anche possibile individuare numerosi altri insetti predatori, quali coleotteri coccinellidi e stafilinidi, eterotteri antocoridi, neurotteri crisopidi e tisanotteri. Essi sono detti predatori "territoriali" in quanto, dopo essersi sviluppati su altre prede e colture, possono colonizzare il nocciolo quando c'è disponibilità di prede (Agraria.org-a, 2020).

Per la gestione ordinaria di tali acari con l'impiego di principi attivi si rimanda alla lotta contro *Phytoptus avellanae* per le notevoli somiglianze tra i fitofagi. In generale, contro gli acari fitofagi i prodotti ad azione per contatto sono poco efficaci soprattutto sulle colture arboree dove è difficile coprire l'intera superficie, risultando più efficaci i prodotti citotropici (Maione V., 2012).



La trasformazione

Le nocciole sono consumate in parte come frutta, e pertanto vendute sgusciate, altra parte è utilizzata per i prodotti dolciari e venduta sotto forma di semilavorato come granella o pasta.

La trasformazione avviene nella quasi totalità dei casi in impianti, utilizzati sia per i prodotti convenzionali che collegati a sistemi qualità (Biologico, SQNPI - Produzione integrata, Nocciola Romana DOP).

Dovendo essere le diverse tipologie di nocciole lavorate separatamente, il processo di lavorazione del prodotto convenzionale viene interrotto al momento della lavorazione di quello di qualità, previa pulizia dell'impiantistica coinvolta nel processo, il tutto al fine di evitare possibili contaminazioni. Le aziende dedicano quindi delle aree separate e identificate per lo stoccaggio sia delle materie prime che dei prodotti intermedi e finali.

Una prima criticità è rappresentata dallo stoccaggio delle nocciole biologiche/DOP in silos che, seppur dedicati ad ospitare tale tipologia, per dimensionamento strutturale minimo sono destinati a contenere produzioni conferite da aziende diverse ("coacervo"). Ciò implica una ferrea valutazione dei fornitori, intesa come indagine preliminare condotta sia a livello documentale, in termini di evidenze a corredo della conformità delle produzioni aziendali, che a livello agricolo mediante visite di tecnici incaricati dal committente. Si aggiunge infine la necessità di identificare le responsabilità delle aziende che hanno contribuito alla formazione del lotto di produzione mediante prelievi di campioni al momento del conferimento.

La soluzione più comoda sarebbe quella di separare completamente gli impianti di lavorazione per le due tipologie, costruendo strutture diverse e specifiche. Tale approccio, con conseguente incremento dei costi fissi, troverebbe giustificazione solo a fronte di una "massa critica" di prodotto lavorato tale da garantire l'ammortamento degli impianti e da giustificare il coinvolgimento di personale dedicato. Allo stato attuale, considerata l'entità relativa dei quantitativi di prodotto biologico/DOP rispetto al convenzionale, la maggior parte delle aziende supplisce con una riorganizzazione logistica dei processi produttivi.

L'attività imprenditoriale post primaria è più concentrata sulla fase di *condizionamento* (essiccazione, sgusciatura e calibrazione) che di *trasformazione* vera e propria (pasta di nocciole e derivati). Sono pertanto previsti macchinari semplici per valorizzazione del prodotto agricolo primario, evitando il deterioramento che potrebbe determinare una significativa riduzione dei parametri qualitativi del prodotto trasformato dai successivi operatori in filiera (valorizzazione in semilavorati e prodotti finiti).



Figura 10 Sintesi delle principali fasi del processo di post-raccolta per giungere alla valorizzazione del prodotto

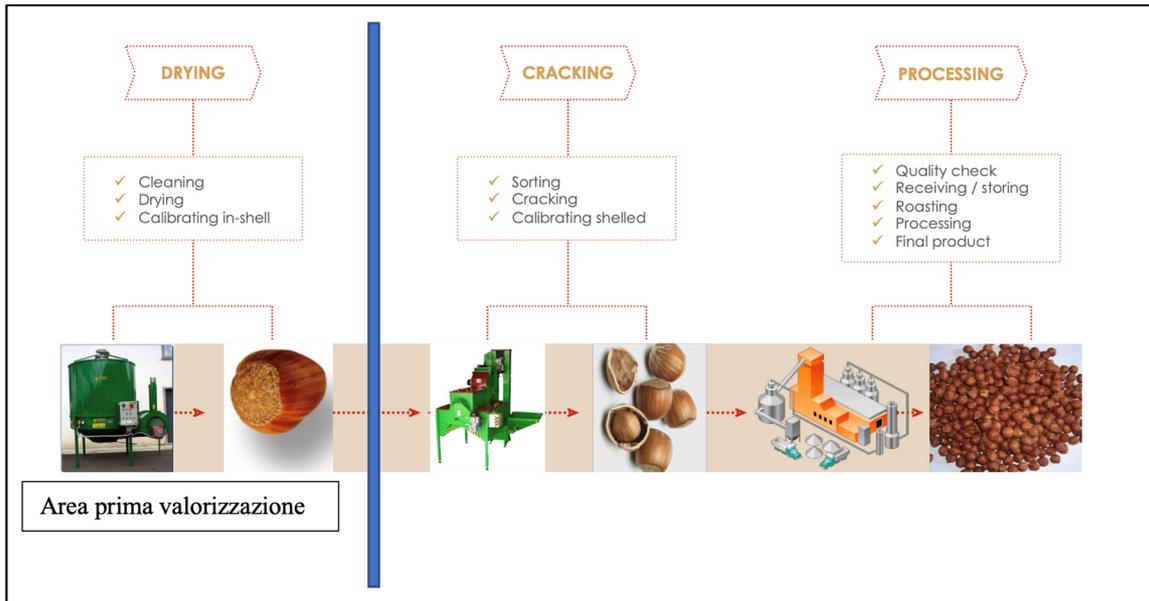


Figura 11 Schema generale fase essiccazione

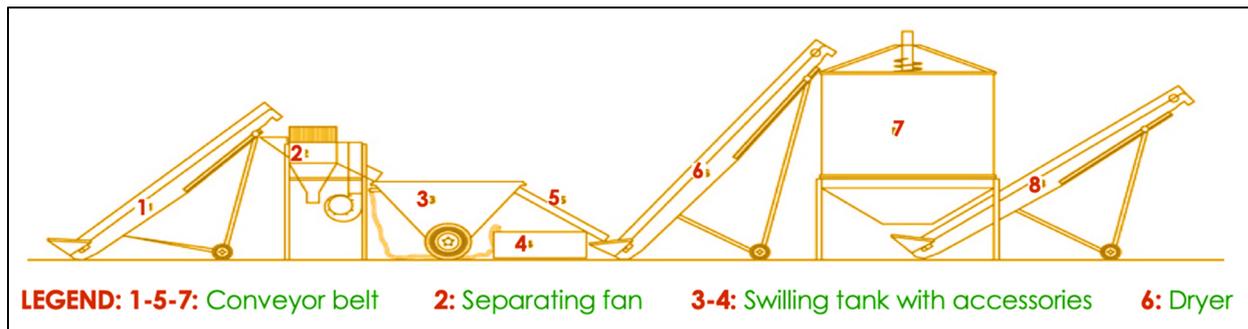
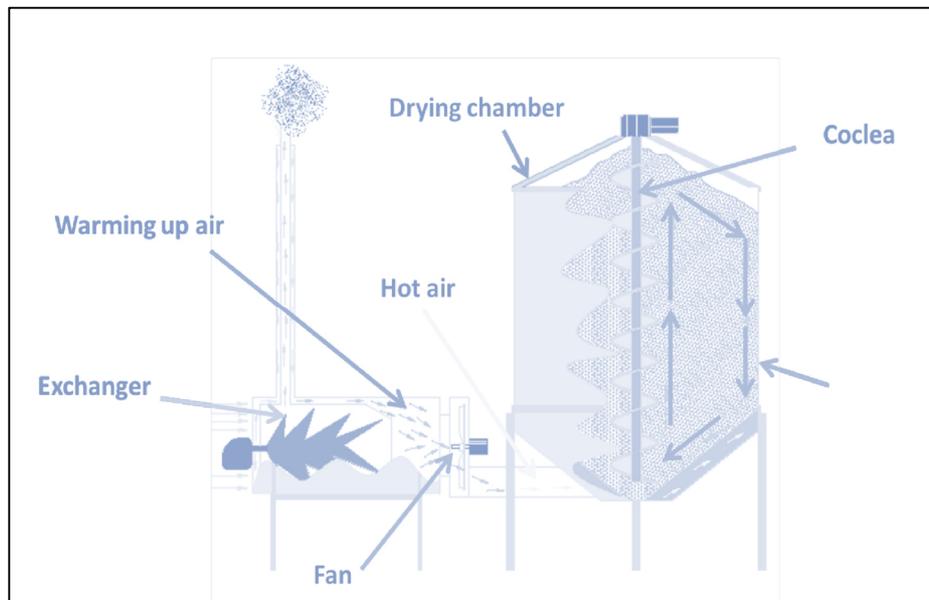


Figura 12 Dettaglio schematico di essiccatore





Descrizione della fase di essiccazione

- L'essiccazione dipende dall'umidità iniziale della nocciola raccolta dal campo, dall'umidità ambientale, dalla temperatura e dal tipo di aria utilizzata per l'essiccazione (temperatura, velocità)
- Le nocciole devono essere raccolte immediatamente dopo essere cadute perché la pioggia può causare un aumento delle muffe
- Le nocciole lasciate sul terreno umido per più di una settimana si scuriscono gradualmente, diventano meno appetibili e sono soggette a attacchi di funghi
- L'essiccazione può essere naturale o meccanica
- Dopo la raccolta, le nocciole devono essere pulite e asciugate a circa il 6% di umidità che è il massimo richiesto.
- Le temperature di 32 ° C-38 ° C sono comunemente usate per l'essiccazione.

I fattori che favoriscono la deumidificazione sono:

- Temperatura dell'aria calda
- Differenziale termico (differenza di temperatura tra nocciole e aria calda)
- Contenuto di umidità iniziale della nocciola
- Estensione della superficie di contatto
- Grado di ricambio d'aria
- Materiale utilizzato nella costruzione dell'essiccatore (influenza del riscaldatore).

Descrizione delle fasi di valorizzazione e produzione della pasta

TOSTATURA

Il processo di cottura sottopone la nocciola a elevate temperature che comportano una trasformazione del frutto: diminuzione dell'umidità, intensificazione del colore e esaltazione del sapore e dell'aroma.

CERNITA

A seguito della tostatura le nocciole possono essere esaminate utilizzando una selezionatrice cromatica allo scopo di eliminare ogni residuo di guscio o frutto difettoso.

GRANELLATURA

I frutti vengono sottoposti al processo di macinatura, a seconda del grado si otterrà un prodotto più o meno granulare. A seguito di questa lavorazione è possibile ottenere una granella a diametro variabile



(calibro 2/4 mm fino a 5/8 mm). La farina di nocciola viene invece ottenuta setacciando il prodotto a seguito della macinazione.

RAFFINAZIONE

Processo a seguito del quale si ottiene la PASTA NOCCIOLA. Il frutto macinato viene inserito all'interno di raffinatrici a sfera e al termine della lavorazione si ottiene una pasta omogenea. Le paste di nocciola si differenziano tra loro in base al grado di tostatura e alla raffinazione.



I principali sistemi qualità relativi alla coltivazione del nocciolo

Definizione della qualità e classificazione dei sistemi

Il governo ed i principi fondanti del diritto alimentare sono espressi dal Reg. (CE) 178/2002, base giuridica e fonte di innovazione, che delinea il passaggio da regole di dettaglio a principi di sistema. Il carattere sistemico della norma si evidenzia nel coinvolgimento dell'intera filiera alimentare, ampliata rispetto alla visione normativa antecedente, sia in ampiezza che in profondità, per inclusione della fase primaria a monte ed il mercato finale a valle. Si definisce quindi un nuovo perimetro di azione normativa a cui si aggiunge una ulteriore estensione di natura temporale della filiera, che non si esaurisce nell'evento della cessione del prodotto, ma è chiamata a considerarne la persistenza sul mercato.

L'oggetto del diritto alimentare è **l'alimento**, così come definito dall'art. 2 del Regolamento: "qualsiasi sostanza o prodotto trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato ad essere ingerito, o di cui si prevede ragionevolmente che possa essere ingerito, da esseri umani".

La definizione è di tipo funzionale e non legata agli elementi costitutivi del bene. Coinvolge l'impresa alimentare, conformata in funzione dell'attività e del responsabile. Le modalità di gestione sono basate su sistemi a garanzia preventiva con un modello organizzativo definito dagli artt. 14-21 del Reg. (CE) 178/2002 e codificato dal pacchetto igiene (Reg. (CE) 852/2004 e 853/2004). Quest'ultimo aspetto deriva dalla peculiarità dell'alimento, bene a consumo istantaneo, e pertanto, il percorso di tutela degli interessi del consumatore non può che passare attraverso una gestione preventiva delle criticità.

Il Reg. (CE) 178/2002 definisce alcuni aspetti:

1. il principio di precauzione (art. 7) contempla l'impossibilità di escludere un pericolo;
2. il concetto di catena della produzione alimentare, considerata nel suo insieme e da gestire in modo organico e uniforme, in quanto "ciascun elemento di essa presenta un potenziale impatto sulla sicurezza alimentare";
3. competenze e responsabilità della filiera (artt. da 17 a 21). La rintracciabilità diviene lo strumento per conseguire l'obiettivo della sicurezza;
4. tutela del consumatore, intesa non solo per la componente legata alla sicurezza ma anche per quanto attiene la possibilità di effettuare scelte consapevoli (artt. 8 e 16).



L'ultimo punto merita un maggiore approfondimento, definendo un rapporto con il consumatore basato su:

- a) possibilità a compiere scelte consapevoli;
- b) correttezza delle informazioni.

Il tutto si può tradurre in **coerenza tra la comunicazione e i valori concreti del prodotto alimentare**. Gli operatori diventano anche gestori delle informazioni e della lealtà relazionale. È loro obbligo ma anche opportunità chiarire al consumatore l'intimità del prodotto offerto, al fine di creare aspettative commisurate alla realtà.

In linea generale, il settore alimentare risulta normato mediante le seguenti regole:

- di **identità** (norme merceologiche di prodotto e processo);
- di **relazione e responsabilità** (Reg. (CE) 178/2002);
- di **organizzazione** (Reg. (CE) 852/2004, HACCP);
- di **comunicazione** (Reg. (UE) 1169/2011);
- infine, di **qualità** (es. Regg. (CE) 834/07 e 1151/2012).

In questo ambito il Reg. (CE) 178/2002 rappresenta la fonte normativa del sistema, a cui riferiscono tutte le norme di settore, sia di tipo orizzontale che verticale, di derivazione nazionale o comunitaria. Ne consegue che tutte le successive emanazioni legislative dovranno considerare i principi e le definizioni contenute nel regolamento.

Risulta pertanto fissato un livello basilare di qualità che deriva dalle caratteristiche cardine del prodotto alimentare: sicurezza e conformità alle ulteriori disposizioni legislative.

Applicando quindi una sorta di equazione giuridica, ne consegue che qualsiasi requisito che superi tale livello, nel rispetto dei principi fondanti, è da ritenersi qualità rispetto al prodotto a cui riferisce. Qualità diventa, quindi, un concetto poliedrico e multidimensionale ma che non può, per definizione, andare a compromettere i requisiti di "sicurezza legale" prima elencati.

Quindi, il concetto di qualità, seppur ad oggi non definito in termini giuridici diretti, trova perimetrazione attraverso una definizione "indiretta", associata a prodotti di "qualità superiore", ovvero che offrono al consumatore qualcosa di più dei requisiti minimi, sia in termini di caratteristiche speciali come il sapore, l'origine, ecc., sia riguardo al metodo di produzione.

Per un corretto approccio all'idea di qualità, per quanto attiene il settore specifico degli alimenti, occorre prima definire un prodotto "qualunque" o "standard" che, nel rispetto dei requisiti legislativi, può essere immesso sul mercato. L'alimento, per poter essere commercializzato in base ai principi della legislazione vigente (*General Food Law*, Reg. (CE) 178/2002), deve rispondere ad un canone



di legalità, declinato secondo due visioni, la **sicurezza** e la **conformità tecnica**. Quest'ultima perimetrata da requisiti di:

- identità,
- processo,
- comunicazione.

A sua volta, la comunicazione dovrà rispondere ai principi di **veridicità** (rispondenza dei fatti alle informazioni) e **lealtà** (precisa, comprensibile e libera da elementi decettivi, seppur veritieri).

Con il Reg. (CE) 178/2002 l'alimento è definito in termini funzionali ed il percorso produttivo diventa oggetto di normazione, per disciplina di tutte le fasi coinvolte. Il sistema legislativo alimentare identifica come:

- ✓ **Oggetto**, l'alimento, bene ad utilità istantanea con potenziale impatto sulla salute del consumatore;
- ✓ **Perimetro**, tutte le fasi (filiera, processo e materiali a contatto);
- ✓ **Gestione**, un modello preventivo basato su norme che individuano delle prassi operative e informative a tutela della sicurezza e della corretta comunicazione.

Un alimento quindi, per poter essere immesso sul mercato dovrà possedere i seguenti requisiti:

- ✓ Sicuro per la salute;
- ✓ Conforme alle norme vigenti, in termini di
 - identità,
 - processo,
 - comunicazione, a sua volta,
 - veritiera
 - leale

*Rispettata la configurazione cogente dell'alimento, **qualsiasi requisito che si aggiunge**, apporta di conseguenza **"qualità"** al prodotto. Qualità diventa quindi **addizione di requisiti** al canone di base.*

Requisiti che potrebbero anche non apparire significativi, potrebbero invece essere collegati, non tanto ad un giudizio di valore, quanto ad un accoglimento e riconoscimento da parte del mercato. È il caso emblematico di tutti i prodotti "senza" che, per assurdo, aggiungono requisiti togliendo elementi; o ancora, il caso dei requisiti immateriali, dove evocazioni territoriali trovano riconoscimento da parte del consumatore.



Il fondamento è che il requisito di “qualità” introdotto/addizionato sia caratterizzato dai seguenti elementi:

- **volontarietà;**
- **sostanziale (concretezza e dimostrabile);**
- **assenza di conflitto con le norme cogenti;**

La sostanzialità non coincide con il concetto di materialità, quanto di concretezza, declinata sia in elementi materiali (es. contenuto in elementi nutrizionali), che immateriali (es. origine).

Altra caratteristica della qualità è che non è mai “neutrale”. *Il requisito di qualità si identifica con una scelta, un orientamento, fino a determinare una rivoluzione nel sistema dei consumi.*

Il perseguimento della qualità, in generale, può avere una sicura funzione indiretta sul sistema con effetto trainante dei modelli produttivi, spingendo al costante miglioramento, una caratteristica comune dei sistemi qualità. Infatti, se da una parte si assiste ad un perfezionamento dei pre-requisiti associati al prodotto alimentare (identità e sicurezza in particolare), dall’altro diventa necessario un continuo perfezionamento dei requisiti correlati alla qualità.

La definizione del concetto, in termini oramai consolidati da anni di normazione tecnica, è indicata come “**grado in cui un insieme di caratteristiche intrinseche soddisfa i requisiti**” (UNI EN ISO 9000:2015). La caratteristica è intesa come l’elemento distintivo, addizionato al prodotto o sistema. Il requisito come “valorizzazione” della data caratteristica (ad esempio, se l’origine è la caratteristica, il suo valore – es. “Italia” - rappresenta il requisito).

Ne consegue che la qualità di un prodotto, nella declinazione tecnica del concetto, non è un giudizio di valore ma la conformità ad uno standard che supera i requisiti di base (qualità generica, “di sistema” o “di identità mercantile”), mediante norme di natura tecnica a specifica dei parametri di riferimento.

Nella presente trattazione il termine requisito verrà, per semplicità e fluidità dei discorsi, utilizzato per definire sia la caratteristica che la sua misura/valore.

I parametri della qualità possono essere distinti in tangibili, atti a determinare la qualità materiale (es. presenza di nutrienti, acidità, contenuto in zuccheri, ecc.), verificabili mediante prove analitiche sui prodotti; e intangibili che identificano la qualità immateriale (es. origine, valori etici) garantita solo attraverso controlli e sistemi di gestione.

Quindi, la corretta attribuzione di qualità ad un prodotto implica aggiungere al prodotto requisiti o valori associati a questi, mantenendo come riferimento il livello cogente.



A quanto sopra indicato è obbligo associare una **comunicazione corretta**, *veritiera e leale*, ed una **dichiarazione di conformità** ad uno standard conseguito mediante un insieme regole che prevedono requisiti (sostanza) e modalità operative (forma).

Uno degli elementi basilari è che la qualità è sempre una scelta basata su un principio di volontarietà. Ciò che è obbligatorio come risultato produttivo è la cosiddetta qualità “mercantile”, ovvero il livello minimo perché il prodotto possa essere immesso sul mercato.

Definito quindi in cosa consiste la qualità: **aggiungere in via volontaria, nel rispetto delle regole, requisiti misurabili e concreti (“accessori”) al prodotto**, è possibile ora riflettere su come questa è costituita.

Si definisce un **sistema qualità**, quale *insieme di requisiti e modalità organizzative che concorrono al raggiungimento di determinati obiettivi*. Nell’essenza si possono identificare due elementi costitutivi il sistema qualità: *la struttura e la funzione*.

La **struttura** è data dagli elementi costitutivi il sistema e può essere di tipo:

- **Semplice**, quando è prevista la gestione di un solo requisito e l’obiettivo del sistema è definito da uno specifico valore assunto da questo (es. i prodotti “ricchi di ...”, “a ridotto contenuto...”, “senza...”). In questo caso il requisito è comunicato direttamente;
- **Complessa**, quando, di fronte ad un obiettivo piuttosto sofisticato (es. a valenza ambientale, organizzativa o sociale), i requisiti coinvolti sono molteplici. In questo caso **la comunicazione della qualità è delegata ad un segno** che riassume l’intero sistema, in termini di obiettivi e requisiti, non potendo questi essere enumerati nel loro insieme in un semplice strumento comunicativo che è rappresentato dall’etichetta del prodotto alimentare.

La **funzione** del sistema, ne specifica lo scopo, ovvero gli **obiettivi** da raggiungere e mantenere attraverso adeguati **modelli organizzativi**, codificati *mediante un insieme di regole* che ne definiscono:

1. **campo di applicazione** (chi e cosa ricadono nella possibilità operativa del sistema);
2. la gestione **dei requisiti**.

I sistemi qualità possono avere **obiettivi** di varia natura:

- etica, a sua volta declinata come attenzione;
 - ambientale,
 - umana,
 - animale.



- organizzativa;
- religiosa;
- tecnica;
- salutistica;
- edonistica.

Come è ovvio gli obiettivi possono aumentare e diversificarsi nel corso del tempo, in funzione delle esigenze sociali contingenti. In alcuni momenti possono prevalere gli interessi etici, in altri quelli di natura edonistica e salutistica, in altri ancora quelli a carattere ambientale. In ogni caso gli obiettivi dei sistemi qualità esprimono pienamente la situazione socio-economica contingente di una determinata area geografica.

I sistemi qualità, sulla base delle indicazioni sopra riportate, possono trovare una classificazione fondata sugli elementi funzionali.

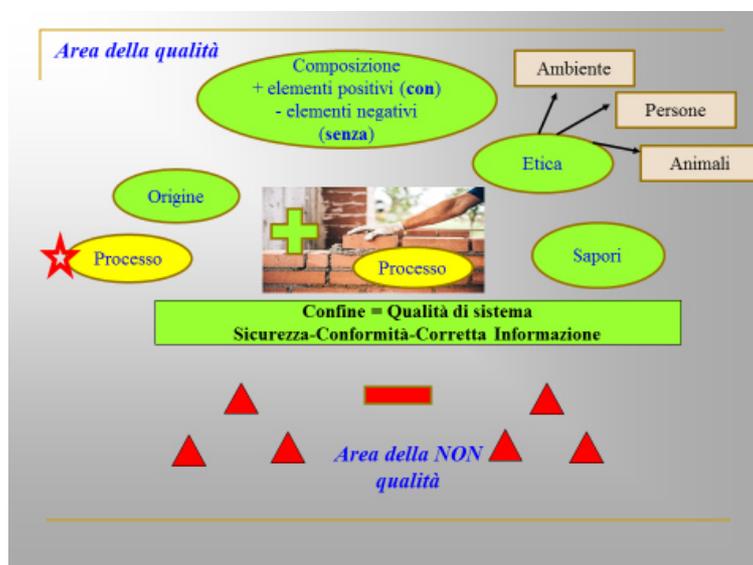
In base alle **Regole** si avrà:

- Sistemi di tipo *regolamentato*, basati su norme legislative;
- Sistemi di tipo *normato*, definiti da norme di natura tecnica;
- Sistemi di tipo *misto*, che prevedono una regolazione basata su entrambe le fonti.

Le regole, definiscono anche, il **campo di applicazione**, che esprime il **dettaglio degli oggetti, dei soggetti e delle fasi operative**, a cui si può applicare il sistema qualità: **CHI e COSA**.

La qualità quindi aggiunge requisiti a quanto previsto dalla norma cogente e prevede delle nuove, sofisticate e originali configurazioni produttive. L'aggiunta dei requisiti deve però rispettare l'assunto che questi non dovranno mai compromettere la sicurezza del prodotto. Una esemplificazione grafica:

Figura 13 **COSA SCIVIAMO IN QUESTA DIDASCALIA?**





In base all'**Oggetto** a cui riferisce la dichiarazione della qualità:

- **di prodotto**, quando i requisiti afferiscono e interessano direttamente questo. L'acquisizione dei requisiti però avviene tramite un processo che installa i requisiti sul prodotto stesso;
- **di organizzazione (o sistema)**, quando i requisiti riguardano e sono gestiti dall'intero complesso operativo aziendale, inteso come insieme di processi coinvolti nella tematica che interessa il sistema qualità;
- **misti**, ovvero commistione dei casi precedenti.

In base alle **modalità dichiarative**, ovvero il **Soggetto** che può emettere la possibile dichiarazione, questa potrà essere di parte:

- prima;
- seconda;
- terza;
- quarta;

e via procedendo, in funzione della “distanza” tra l'operatore ed il soggetto dichiarante. Queste saranno oggetto di approfondimento nel capitolo dedicato.

Infine, una ultima possibile classificazione si ha in base al **punto di inizio**, dove avviene la **nascita dei requisiti**, ed avremo quindi:

- **filiera**, quando i requisiti sono assimilati a partire dalla produzione primaria;
- **sito**, nel caso in cui i requisiti possono essere acquisiti in un qualsiasi altro punto della filiera agro-alimentare.

La qualità, se considerata oltre la definizione giuridica e riflettendo in un quadro di mercato, assume ulteriori e diverse accezioni. Nella visione del mercato, qualità è intesa come grado di eccellenza o di superiorità posseduto dal prodotto offerto da una data impresa e può riguardare sia attributi fisici che intangibili.

È importante non confondere il concetto di conformità e quello di qualità. La conformità è rispondenza ad uno standard, che può anche essere legato alle caratteristiche intrinseche del prodotto, processo o sistema. Quindi anche “dovuta” in termini legislativi da parte del prodotto. La qualità è addizione di requisiti volontari a quanto previsto, per i quali entra in gioco la conformità al sistema di regole fissato. **In sintesi la conformità è aderenza alla qualità, la certificazione è dichiarazione della qualità.**

La qualità può trovare ulteriore distinzione come “Qualità Erogata”, data da elementi oggettivi e misurabili, ovvero caratteristiche materiali e servizi forniti dall'azienda. A questa si contrappone una “Qualità Attesa”, basata su aspettative legate ad esperienze precedenti da parte del consumatore, quindi immateriale e soggettiva. La combinazione della qualità erogata e attesa genera la “Qualità Percepita”, quella che il consumatore assume dalle varie componenti del prodotto e che esprime la



base sulla quale si forma il gradimento verso di questo e, in ultima analisi, il giudizio di valore. Ma questo è un aspetto che compete il marketing, quale strumento di valorizzazione della qualità e oggetto di uno specifico paragrafo.



I sistemi di qualità applicabili

Prodotti Biologici

Segno identificativo/Menzione

Prodotto biologico



Struttura

Complessa (molteplici requisiti)

Tipologia di regole

Legislative

Oggetto

Prodotto

Campo di applicazione

Operatori settore alimentare.

Prodotti agricoli vegetali ed animali (lista positiva). Prodotti trasformati ad uso alimentare. Eccezioni: materiali di propagazione, mangimi per animali da reddito e compagnia. Sale. Lana e cotone (Reg. (UE) 2018/848).

Modalità dichiarative (**Certificazione**)

Di parte terza obbligatoria mediante un Organismo di Certificazione autorizzato dal Ministero

Obiettivo primario

Ambientale

Di filiera

I requisiti iniziano dalla produzione primaria

Specificità: dichiara conforme il prodotto sottoposto ad un determinato processo a valenza ambientale. I requisiti riguardano il processo ma, può succedere, che il prodotto non li manifesti in maniera oggettiva e misurabile.



Descrizione del sistema di regole

Il biologico è una certificazione di qualità di prodotto regolamentata a valenza ambientale. Il sistema è fondato su una base normativa rappresentata dai Regg. (CE) 834/2007 e 889/2008 che, integrati da emanazioni legislative in ambito nazionale, dettano le regole del processo. Dal 1° gennaio 2021 sarà operativo il nuovo Reg. (UE) 2018/848 che abroga quelli appena citati. Restano però fermi gli elementi di base del sistema.

Il campo di applicazione, stabilito dall'art. 1, paragrafo 2, del Reg. (CE) 834/2007 interessa i prodotti provenienti dall'agricoltura, nel senso più esteso del termine, e destinati al mercato. Include quindi prodotti agricoli di origine vegetale e animale (inclusa l'acquacoltura), trasformati o tal quale. Si applica anche ai lieviti se utilizzati come alimenti e ad alcune tipologie di "mezzi tecnici" agricoli: materiale di propagazione e mangimi.

In base a quanto previsto dall'art. 42 del Reg. (CE) 834/2007 e art. 95 del Reg. (CE) 889/2008, il campo di applicazione del regolamento è stato esteso ad ulteriori produzioni sulla base di disciplinari privati proposti da Organismi di Controllo, sulla spinta di portatori di interesse, ed approvati dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Sono stati approvati i disciplinari che interessano le seguenti produzioni: alimenti per animali da compagnia, conigli, produzione di spirulina, struzzi, elicicoltura. Ai prodotti disciplinati a livello nazionale è consentito l'utilizzo del termine ma non del segno.

Attualmente è in fase di valutazione presso il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali il disciplinare a regolamento della ristorazione collettiva.

Gli obiettivi individuati dall'art. 3 del Reg. (CE) 834/2007 prevedono che la produzione biologica debba:

- a) stabilire un sistema di gestione sostenibile per l'agricoltura che:
 - o rispetti i sistemi e i cicli naturali e mantenga e migliori la salute dei suoli, delle acque, delle piante e degli animali e l'equilibrio tra di essi;
 - o contribuisca a un alto livello di diversità biologica;
 - o assicuri un impiego responsabile dell'energia e delle risorse naturali come l'acqua, il suolo, la materia organica e l'aria;
 - o rispetti criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e soddisfi, in particolare, le specifiche esigenze comportamentali degli animali secondo la specie;
- b) mirare a ottenere prodotti di alta qualità;



- c) mirare a produrre un'ampia varietà di alimenti e altri prodotti agricoli che rispondano alla domanda dei consumatori di prodotti ottenuti con procedimenti che non danneggino l'ambiente, la salute umana, la salute dei vegetali o la salute e il benessere degli animali.

I principi cardine del sistema ai quali è richiesta adesione e soprattutto coerenza nella prassi, si distinguono in generali (art. 4) e specifici. Questi ultimi riferiti all'agricoltura (art. 5), alla trasformazione di alimenti biologici (art. 6), alla trasformazione di mangimi biologici (art. 7).

I principi generali vedono la produzione biologica basata:

- a) sulla progettazione e sulla gestione appropriata dei processi biologici, fondate su sistemi ecologici che impiegano risorse naturali interne ai sistemi stessi con metodi che:
 - o utilizzano organismi viventi e metodi di produzione meccanici;
 - o praticano la coltura di vegetali e la produzione animale legate alla terra o l'acquacoltura che rispettano il principio dello sfruttamento sostenibile della pesca;
 - o escludono l'uso di OGM e dei prodotti derivati o ottenuti da OGM ad eccezione dei medicinali veterinari;
 - o si basano su valutazione del rischio e, se del caso, si avvalgono di misure di precauzione e di prevenzione;
- b) sulla limitazione dell'uso di fattori di produzione esterni. Qualora fattori di produzione esterni siano necessari ovvero non esistano le pratiche e i metodi di gestione appropriati indicati nei punti precedenti, essi si limitano a:
 - o fattori di produzione provenienti da produzione biologica;
 - o sostanze naturali o derivate da sostanze naturali;
 - o concimi minerali a bassa solubilità;
- c) sulla rigorosa limitazione dell'uso di fattori di produzione ottenuti per sintesi chimica ai casi eccezionali in cui: non esistano le pratiche di gestione appropriate e non siano disponibili sul mercato i fattori di produzione esterni; o l'uso di fattori di produzione esterni contribuisca a creare un impatto ambientale inaccettabile;
- d) ove necessario sull'adattamento, nel quadro del presente regolamento, delle norme che disciplinano la produzione biologica per tener conto delle condizioni sanitarie, delle diversità climatiche regionali e delle condizioni locali, dei vari stadi di sviluppo e delle particolari pratiche zootecniche.

Nei principi generali si afferma l'idea di sistemi che operano nel rispetto ambientale, legati al terreno come fattore di produzione ma anche di benessere e naturalità, senza ricorso a Organismi Geneticamente Modificati, limitando l'uso di fattori esterni e quindi spingendo verso il reimpiego e



l'utilizzo di risorse non solo naturali ma anche native. Si lascia comunque spazio a riesami normativi funzionali al rispetto dei principi e dettati da specificità territoriali.

I principi specifici applicabili all'agricoltura rivolgono l'attenzione a preservare le risorse naturali, quale la fertilità dei terreni e la biodiversità, al benessere degli animali ed alla loro cura e alimentazione, a mantenere comunque un indirizzo di naturalità, intesa come adesione ai sistemi naturali.

I principi specifici applicabili alla trasformazione di alimenti biologici sono manifestazione della volontà di preservare in qualche modo i requisiti trasmessi dalla produzione primaria, mediante operazioni di trasformazione basate su tecnologie di intensità limitata in termini sia di metodi che di additivi. Del tutto analoghi risultano i principi espressi per la produzione di mangimi biologici.

Il controllo del prodotto biologico è condotto su due livelli: il primo, è rappresentato dall'autocontrollo del produttore; il secondo, da organismi di terza parte autorizzati da un'autorità pubblica. Il sistema nazionale prevede che il controllo sia effettuato da Organismi privati autorizzati e vigilati dell'Autorità competente e con accreditamento di un ente nazionale, identificati rispettivamente dal Ministero delle Politiche Agricole e da Accredia (Ente Italiano di Accreditamento).

L'art. 1, paragrafo 3 (campo di applicazione) e l'art. 28 (adesione al sistema di controllo) del Reg. (CE) 834/2007 di fatto impone l'onere del controllo a tutti gli operatori che in qualsiasi maniera gestiscono prodotti biologici, partendo dalla produzione, attraverso la trasformazione, le lavorazioni per conto e/o a marchio di terzi, fino alla pura commercializzazione senza alcun contatto con il prodotto che è oggetto di transazione.

Rimangono esclusi dal controllo:

- gli operatori che effettuano vendita di prodotti confezionati destinati al consumatore finale senza alcun intervento di manipolazione e che li immagazzinano solo in connessione al punto vendita specifico (DM 18354, art. 9 punto 2.4 e nota ministeriale 14017 del 20/06/2012);
- le attività di ristorazione collettiva (Reg. (CE) 834/2007, art. 1.3).

Entrambe le casistiche possono però aderire volontariamente al sistema.

La comunicazione del termine biologico e del segno correlato ("logo") può essere effettuata solo se il prodotto ha rispettato le modalità di coltivazione, allevamento, trasformazione e commercializzazione lungo tutto il processo produttivo, fino al consumatore finale; pertanto si può parlare di certificazione che riguarda l'intera filiera. Il simbolo non sarà utilizzabile su prodotti non



compresi nel campo di applicazione, quali ad esempio prodotti cosmetici, tessili, edili. Questi potranno usare il termine “biologico”, che però:

- non potrà fare riferimento al Reg. (CE) 834/2007;
- non potrà avvalersi del segno distintivo;
- riferirà a degli standard condivisi e non a regole di natura legislativa;
- sarà certificabile, ma solo come scelta volontaria. Nessuna norma ne impone infatti l’assoggettamento al sistema di certificazione del Reg. (CE) 834/2007;
- dovrà rispettare i principi generali della certificazione di prodotto (requisiti oggettivi, misurabili e qualificanti).

Riferimenti normativi

- Reg. (UE) 2018/848, relativo alla produzione biologica e all’etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CE) 834/2007.



Prodotti DOP - Denominazione di Origine Protetta

Segno identificativo/Menzione

Prodotto DOP



Struttura

Complessa (molteplici requisiti)

Tipologia di regole

Legislative

Oggetto

Prodotto

Campo di applicazione

Prodotti agricoli e trasformati originari di un luogo, regione o di un Paese determinato, le cui qualità e caratteristiche derivano essenzialmente o esclusivamente da quel particolare ambiente geografico e dai suoi fattori naturali o umani

Modalità dichiarative (**Certificazione**)

Di parte terza obbligatoria mediante un Organismo di Certificazione autorizzato dal Ministero

Obiettivo primario

Tutela della specificità territoriale

Di filiera

I requisiti iniziano dalla produzione primaria



Descrizione del sistema di regole

In un mercato globalizzato quando un prodotto viene conosciuto al di fuori dei confini nazionali incontra probabilmente la concorrenza di altri prodotti altrettanto genuini ma che magari ostentano lo stesso nome. Ne può derivare un danno economico per i produttori ed un messaggio fuorviante per i consumatori, tratti in inganno ad acquistare “copie” scadenti del prodotto originale. Per far fronte a questo pericolo nel 1992 la Comunità Europea ha creato un sistema di certificazione basato su marchi distintivi (DOP, IGP, STG) per promuovere e tutelare i prodotti agroalimentari le cui caratteristiche dipendono dal luogo e/o dal tipo di produzione specifica.

Nello specifico, la Denominazione di Origine Protetta (DOP) è una certificazione di qualità di prodotto regolamentata dai Regg. (CE) 510/2006 e (UE) 1151/12, quest'ultimo conosciuto come “Pacchetto Qualità”.

Il campo di applicazione della certificazione DOP interessa i prodotti agricoli e trasformati destinati al consumo umano originari di un luogo, regione o di un Paese determinato, le cui qualità e caratteristiche derivano essenzialmente o esclusivamente da quel particolare ambiente geografico e dai suoi fattori naturali o umani.

Gli obiettivi della DOP, specificati nell'art. 4 del Reg. (UE) 1151/2012 mirano ad aiutare i produttori di prodotti agricoli legati a una zona geografica:

- a) garantendo una giusta remunerazione per le qualità dei loro prodotti;*
- b) garantendo una protezione uniforme dei nomi in quanto diritto di proprietà intellettuale sul territorio dell'Unione;*
- c) fornendo ai consumatori informazioni chiare sulle proprietà che conferiscono valore aggiunto ai prodotti.*

Il regime di qualità della DOP vuole contribuire a salvaguardare prodotti agricoli ed alimentari con:

- a) caratteristiche che conferiscono valore aggiunto; o*
- b) proprietà che conferiscono valore aggiunto a motivo dei metodi di produzione o di trasformazione usati o del loro luogo di produzione o di commercializzazione.*

I principi cardine della DOP sono essenzialmente elencati di seguito:

- origine, ovvero la tracciabilità, visto che i prodotti provengono da una zona geografica delimitata;
- provenienza delle materie prime;
- localizzazione, ovvero il legame con il territorio;
- tradizionalità del processo produttivo, ovvero la tipicità ed il rispetto del metodo di fabbricazione che preserva le peculiarità del prodotto.



I principi della certificazione DOP esprimono quanto sia stretto ed intimo il legame esistente tra le peculiarità qualitative di un prodotto ed il suo “territorio di origine”.

Per “territorio di origine” non si intende soltanto la provenienza del prodotto agricolo o alimentare certificato, bensì la contemporanea azione di aspetti sia climatici che ambientali (ad es. la qualità del suolo, le tecniche agronomiche, ecc.), sia la metodica di produzione tramandata nel tempo dalla popolazione locale. In uno specifico disciplinare vengono infatti definiti con chiarezza tutti i passaggi del processo produttivo e le caratteristiche intrinseche che ne derivano.

Per i prodotti DOP, appunto, si prevede che tutte le fasi di produzione, trasformazione ed elaborazione devono avvenire in una specifica e limitata area geografica stabilita nel Disciplinare di Produzione.

In breve, tra gli elementi principali del Disciplinare di Produzione:

- *la denominazione da proteggere*, ovvero il nome che sarà impiegato per designare il prodotto specifico. Il nome geografico non deve necessariamente indicare il punto geografico esatto ma può riferirsi ad un comune, a una provincia o ad una regione (ad es. la Mozzarella di Bufala Campana; il Basilico Genovese, la Cinta Senese, ecc.);
- *la descrizione del prodotto*, specifica e non generica, chiara, sintetica ed esaustiva, che tiene conto di tutte le informazioni tecnico-scientifiche sulle caratteristiche principali, chimiche, biologiche o sensoriali, a cui i produttori dovranno aderire per potersi fregiare della certificazione DOP. Nella descrizione del prodotto occorre elencare tutte le fasi del processo produttivo, dalle materie prime (in caso di prodotti trasformati), al prodotto finale che riporterà l'indicazione DOP;
- *la definizione della zona geografica*, riferita ai confini fisici o amministrativi dei comuni o delle province in cui vengono effettuate le fasi del processo produttivo;
- *l'evidenza di elementi* attestanti che il prodotto è originario della specifica zona geografica (scritture storiche, archivi fotografici, ecc.).

Il controllo del prodotto DOP è condotto su tre livelli:

1. l'autocontrollo dei produttori lungo tutta la filiera;
2. il controllo di conformità al disciplinare di produzione, funzione per cui è competente l'ente terzo di certificazione, autorizzato dal MIPAAF (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali) che, di fatto, vigila anche sulla perfetta affidabilità igienico-sanitaria del prodotto;
3. la vigilanza sulla commercializzazione, funzione affidata sia ai Consorzi di Tutela, quale organismo rappresentativo dei produttori che svolge anche le attività necessarie alla promozione e valorizzazione del prodotto DOP sul mercato, sia all'Ispettorato Centrale della Tutela della Qualità e Repressione Frodi dei prodotti agroalimentari (ICQRF).



La comunicazione del prodotto DOP e del relativo segno (“logo”), rivolta sia agli utilizzatori intermediari della filiera alimentare (ad es. la ristorazione) sia ai consumatori finali, vuole esaltare il valore aggiunto del prodotto, espresso solitamente in termini di qualità:

- culturale (utilizzo di tecniche di produzione tradizionali);
- sociale (salvaguardia di patrimoni rurali);
- nutrizionale (ingredienti di prima scelta, senza l’utilizzo, nella maggior parte dei casi, di nessun additivo alimentare).

Le azioni di comunicazione affidate ai Consorzi di Tutela sono rivolte a diffondere in tutto il mondo il prestigio e la reputazione di un prodotto DOP, a stretto legame con l’immagine di una specifica area geografica.

Nello specifico, la corilicoltura viterbese è interessata dalla DOP “Nocciola Romana”





Di seguito il disciplinare pubblicato su GU serie Generale n. 186 del 12-08-2009.

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, subelissoideale,
- 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 sgusciatura 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 sgusciatura 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 “monocaule”, 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 LEGAME 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 elastici 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 900-1200mm 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 del 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: 1-2-4-5-10-25-50-500-800-1000.

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 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 – Giallo100 – 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 5;
- Scritta “Nocciola Romana” di colore nero carattere Times;
- Scritta “ Denominazione 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.526/99 e Dlgs. 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.

Riferimenti legislativi

- Reg. (CE) 510/2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari.
- Reg. (UE) 1151/2012 sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari.
- Decreto 14.10.2013 - Disposizioni nazionali per l'attuazione del Regolamento (UE) 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21.11.2012 sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari in materia di DOP, IGT e STG”.



Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI)

Segno identificativo/Menzione



SISTEMA DI QUALITÀ NAZIONALE
PRODUZIONE INTEGRATA

Struttura

Complessa (molteplici requisiti)

Tipologia di regole

Legislative

Oggetto

Prodotto

Campo di applicazione

**Operatori del settore alimentare.
Prodotti agricoli vegetali, semplici e trasformati.**
Lista positiva dettagliata nei disciplinari di produzione integrata regionale.

Modalità dichiarative (**Certificazione**)

Di parte terza obbligatoria mediante un Organismo di Certificazione autorizzato dal Ministero

Obiettivo primario

Ambientale

Di filiera

I requisiti iniziano dalla produzione primaria



Descrizione del sistema di regole

In una visione di tutela e di valorizzazione delle produzioni agroalimentari, l'Unione europea ha emanato il Reg. (CE) 1698/2005 relativo al sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR).

In Italia con la Legge n. 4 del 3 febbraio 2011 è stato istituito il Sistema di Qualità Nazionale di Produzione Integrata (SQNPI) relativa alle “Disposizioni in materia di etichettatura e di qualità dei prodotti alimentari”, in conformità alle normative comunitarie e al Trattato dell'Unione europea. A corredo degli aspetti legislativi, per quanto attiene l'agricoltura integrata è stata emessa la UNI 11233 versione corrente, quale norma tecnica che stabilisce i principi generali per la progettazione e l'attuazione nelle filiere vegetali dei sistemi di produzione integrata.

Il SQNPI può essere quindi incluso tra i sistemi di valorizzazione di tipo regolamentato, ovvero con adesione volontaria ma con norma legislativa a definizione tecnica.

Il campo di applicazione del SQNPI è limitato alle colture, per le quali sono definite le modalità di produzione nei disciplinari regionali, mentre l'adesione al sistema può essere richiesta dall'azienda singola (agricoltori; condizionatori; trasformatori; distributori nel caso di prodotto commercializzato sfuso) o da operatori associati e coordinati da un capo-filiera.

Può essere esteso il campo di applicazione alla fase di post-raccolta (condizionamento e commercializzazione) se viene data evidenza della garanzia di identificazione e di rintracciabilità delle produzioni certificate SQNPI. Per il sistema l'interruzione del percorso di rintracciabilità si configura come una “Non Conformità” (NC) e comporta l'applicazione di specifiche sanzioni.

L'obiettivo del SQNPI è *garantire una qualità del prodotto finale significativamente superiore* alle norme commerciali correnti; utilizzando tutti i mezzi produttivi e di difesa delle produzioni agricole dalle avversità, volti a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici.

I principi cardine del SQNPI sono bilanciati attentamente tra il sistema produttivo nel suo insieme (es. il ciclo equilibrato degli elementi nutritivi, la protezione delle colture e la distribuzione degli agrofarmaci) e la protezione dell'ambiente (es. il ruolo centrale degli agroecosistemi). Nello specifico è possibile riepilgarli come seguono:

- ✓ Difesa e controllo delle infestanti
- ✓ Scelta dell'ambiente di coltivazione e vocazionalità
- ✓ Mantenimento dell'agroecosistema naturale
- ✓ Scelta varietale e materiale di moltiplicazione
- ✓ Sistemazione e preparazione del suolo all'impianto e alla semina



- ✓ Avvicendamento colturale
- ✓ Semina, trapianto, impianto
- ✓ Gestione del suolo e pratiche agronomiche per il controllo delle infestanti
- ✓ Fertilizzazione
- ✓ Irrigazione
- ✓ Altri metodi di produzione e aspetti particolari
- ✓ Raccolta

Il controllo del SQNPI si sviluppa su due livelli:

- *Autocontrollo aziendale* per la verifica dei requisiti di conformità da parte degli operatori inseriti nel SQNPI per le attività svolte presso i propri siti produttivi (es. registrazioni delle operazioni colturali, acquisto e utilizzo dei prodotti fitosanitari, fatture acquisto fitofarmaci, concimi, risultati analisi suolo, analisi suolo, esito taratura delle macchine irroratrici, ecc.).

Il SQNPI prevede anche la possibilità di adesione “di gruppo” (Operatore Associato): consiste nell’adesione da parte di un gruppo di produttori coordinati da un capo-filiera che svolge funzione di controllo preliminare sui membri del gruppo (Controllo di seconda parte).

- *Controllo da parte di Organismi di Certificazione (OdC)* appositamente autorizzati dal MIPAAF.

A livello di **singola azienda** effettua:

1. una verifica annuale di conformità aziendale e del processo produttivo nei riguardi di tutte le colture per le quali è stata richiesta l’adesione al SQNPI;
2. una analisi multiresiduale su un campione di prodotto o altra matrice, di una delle colture per le quali è stata richiesta l’adesione al SQNPI.

Nel caso di **operatori associati**, partendo dal presupposto che si faccia riferimento ad un capofila o gestore del sistema, l’OdC effettua:

1. una verifica preliminare dell’attività di autocontrollo degli operatori;
2. una verifica annuale ai centri di lavorazione;
3. una verifica annuale su un campione di aziende che aderiscono attraverso l’organizzazione al SQNPI con le stesse modalità previste per le aziende singole. Il numero di aziende verificate sarà pari alla radice quadrata del numero delle stesse;
4. una analisi multiresiduale su un campione di prodotto o altra matrice, delle aziende sottoposte a controllo (radice quadrata) su una delle colture per le quali è stata richiesta la adesione al SQNPI.

Il controllo nel caso di prodotti trasformati da produzione integrata verifica che le materie prime che lo compongono provengano per almeno il 95% da ingredienti di origine agricola, riferiti al peso del prodotto finito, conformi ai disciplinari di produzione integrata di riferimento. Inoltre, dovranno



essere costantemente garantite l'identificazione e la separazione dei lotti dalle produzioni diverse da quelle SQNPI.

La comunicazione del SQNPI è finalizzata alla valorizzazione e alla differenziazione dei prodotti sul mercato, quale strumento competitivo mediante il segno distintivo ministeriale "Qualità sostenibile", in grado di assicurare al consumatore che la coltivazione dei prodotti è avvenuta secondo tecniche agronomiche rispettose dell'ambiente e della salute dell'uomo.

Il marchio SQNPI può essere usato anche in abbinamento con marchi privati o collettivi che qualificano il prodotto sulla base di standard diversi, purché non si ingeneri confusione nel consumatore.

Riferimenti legislativi

- Reg. (CE) 1698/2005 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR).
- Legge n. 4/ 2011 "Disposizioni in materia di etichettatura e di qualità dei prodotti alimentari".
- Decreto Ministeriale 8 maggio 2014 - Attuazione della legge 3 febbraio 2011, n. 4 recante "Disposizioni in materia di etichettatura e di qualità dei prodotti alimentari".

Riferimenti norme tecniche

<https://www.reterurale.it/produzioneintegrata> (documenti tecnici di sistema).



Impronta ecologica (Ecological Footprint)

Segno identificativo/Menzione

Impronta ecologica (Ecological Footprint). Segno Generico



Struttura

Complessa (molteplici requisiti)

Tipologia di regole

Tecniche

Oggetto

Prodotto/Sistema/Territorio

Campo di applicazione

Attività Agricole

Modalità dichiarative

Di parte prima

Obiettivo primario

Ambientale

Di filiera/Sito

Di sito



Descrizione del sistema di regole

Per calcolare il bilancio ambientale si fa riferimento alla metodologia *dell'Ecological Footprint o Impronta Ecologica*, utilizzata da oltre venti anni come indicatore per valutare la disponibilità e l'utilizzo di capitale naturale delle attività economiche e, quindi, per calcolare la loro sostenibilità.

La disponibilità di risorse naturali, che rappresenta la componente positiva del bilancio ecologico, è espressa dalla **BioCapacity (BC)**, calcolata considerando i servizi ambientali forniti dalle diverse tipologie e modalità di gestione della superficie aziendale. Dall'altra parte, la componente negativa del bilancio ecologico legata al consumo di risorse naturali, è espressa dall'**Ecological Footprint (EF)**, calcolata tenendo conto dei servizi ambientali utilizzati dalle diverse attività condotte (coltivazioni, allevamenti, gestione del fondo, trasporti).

La differenza fra queste due quantità (entrambe espresse in ettari standard) stabilisce l'**Ecological Balance (EB=BC-EF)** che valuta le prestazioni dell'insieme dei processi produttivi di un'azienda agricola.

Se il valore di EB è positivo ($EB > 0$), vuol dire che il sistema produttivo genera più risorse di quelle che consuma e quindi può essere definito a tutti gli effetti sostenibile.

Lo strumento di calcolo e valutazione

Per poter procedere alla valutazione dei due indicatori BC ed EF, e quindi alla determinazione di EB, è stato sviluppato un opportuno modello di calcolo di facile fruibilità dagli addetti al settore. Per l'applicazione di questo modello, infatti, è sufficiente inserire, nelle modalità previste dall'interfaccia utente, un insieme di dati limitato come numero e di facile reperimento.

Questo metodo per la valutazione della sostenibilità ambientale delle aziende agricole presenta numerosi vantaggi:

- **Solidità scientifica;** è basato su una metodologia (impronta ecologica) e su degli indicatori (BC, EF) considerati a livello internazionale come i più adatti per confrontare disponibilità e consumo di capitale naturale e quindi valutare la sostenibilità di un'attività produttiva di tipo agricolo;
- **Applicabilità a livello aziendale;** la validità di questa metodologia per le aziende agricole è stata riconosciuta a livello internazionale, come conferma la pubblicazione di diversi articoli da parte del gruppo di ricerca dell'Università della Tuscia che ha realizzato il modello per il calcolo della sostenibilità;
- **Facilità di utilizzo;** il modello di calcolo si basa sulla rilevazione di un limitato numero di dati e ciò consente di eseguire in modo rapido la valutazione della sostenibilità, anche simulando gli effetti di modifiche dell'ordinamento colturale o di innovazioni delle tecniche produttive;



- **Immediatezza di interpretazione del risultato;** l'esito del calcolo è sintetizzato in un solo indicatore (EB), espresso in un'unità di misura facilmente comprensibile (ettari), il cui valore, se positivo, esprime una condizione di sostenibilità del sistema produttivo; questa proprietà lo rende particolarmente adatto per un processo di certificazione e, soprattutto, per poter essere comunicato alle aziende partner e ai consumatori.



Biodiversity Friend®

Segno identificativo/Menzione



Struttura

Complessa (molteplici requisiti)

Tipologia di regole

Tecniche

Oggetto

Prodotto/Sistema/Territorio

Campo di applicazione

Attività Agricole

Modalità dichiarative

Di parte terza

Obiettivo primario

Ambientale

Di filiera/Sito

Di filiera



Descrizione del sistema di regole

Basato su indicatori ambientali prevede il monitoraggio in campo della qualità di suolo, acqua e aria ha lo scopo di verificare in campo le condizioni generali dell'ambiente di coltivazione e l'effettivo stato della conservazione della biodiversità nell'area agraria dei SR e/o dei SA. I valori emersi dal calcolo degli Indici di Biodiversità di suolo, acqua e aria (IBS-bf, IBA-bf e IBL-bf) esprimono un punteggio parallelo a quello ottenuto dai SR e/o dai SA con la BFCL e tale punteggio viene utilizzato per confermare o meno il reale raggiungimento di un livello dello Standard BF, con un criterio bonus-malus attraverso un calcolo ponderato compensativo.

Il monitoraggio attraverso i bioindicatori è strutturato come segue.

Qualità del suolo

Per valutare la qualità biologica del suolo e misurare la complessità delle comunità endogee in esso presenti e utilizzate come bioindicatori, l'auditors utilizza l'**Indice di Biodiversità del Suolo (IBS-bf – Allegato 4)**. L'IBS-bf è un metodo di biomonitoraggio qualitativo della qualità del suolo messo a punto nel 2010 dai naturalisti di WBA, basato sulla presenza di macroinvertebrati della pedofauna, considerati buoni **indicatori di qualità del suolo**. L'IBS-bf è basato sul monitoraggio di campioni di suolo per verificare la presenza dei gruppi di macroinvertebrati in cui ogni taxon corrisponde ad un punteggio.

La conformità è considerata soddisfatta con un punteggio globale medio minimo di 100.

Qualità dell'acqua

L'auditors deve verificare la presenza nei corsi d'acqua aziendali degli indicatori biologici utilizzati nel biomonitoraggio delle acque superficiali. Le acque superficiali che lambiscono o attraversano i territori di coltivazione dei SR o dei SA, oppure presenti nei dintorni del centro aziendale e di coltivazione possono avere caratteristiche di eccellente, buona o sufficiente qualità, considerando le comunità biologiche in esse presenti, utilizzate per il biomonitoraggio delle acque superficiali. La conformità del requisito è calcolata applicando la procedura dell'**Indice di Biodiversità dell'Acqua (IBA-bf – Allegato 5)**.

La conformità all'azione è da considerarsi verificata con **un punteggio globale medio minimo di 30**.

Nel caso non sia possibile utilizzare la valutazione dell'indice IBA-bf (es. per mancanza di acque superficiali non lentiche permanenti o semi-permanenti insistenti nell'area o nelle immediate vicinanze in cui insistono i terreni agricoli di coltivazione e **contemporaneamente le scelte**



agronomiche prevedano la pratica di irrigazione (anche di soccorso) per le coltivazioni oggetto dell'audit, è necessario **valutare la qualità chimico-fisica delle acque irrigue** (Allegato 7).

Qualità dell'aria

L'auditors deve verificare che lo stato medio dell'atmosfera, o qualità dell'aria, del territorio in cui insistono i terreni agricoli dei SR o dei SA abbia caratteristiche di buona qualità. Tale condizione può essere verificata utilizzando l'analisi della complessità delle comunità di licheni, indicatori biologici frequentemente impiegati nel biomonitoraggio della **qualità dell'aria**, sia in ambiti urbani, sia in aree rurali. La conformità del requisito è calcolata applicando la procedura dell'**Indice di Biodiversità Lichenico (IBL-bf** – Allegato 6).

La conformità dell'azione è da considerare verificata con un punteggio globale medio minimo totale di 45.

Modalità di calcolo del punteggio finale BF in relazione alla qualità ambientale

Il punteggio ottenuto dalla verifica documentale della BFCL identifica il punteggio base ottenibile necessario per calcolare l'ingresso ed il posizionamento delle performance aziendali dei SR o dei SA in relazione allo standard BF. Tale punteggio, in sede di audit esterno, deve essere ricalcolato in base allo schema seguente, in grado di ponderare tramite peso della qualità ambientale il grado di performance raggiunto dai SR o dai SA. Il valore finale determina il valore di riferimento necessario per valutare l'aderenza ai requisiti dello standard BF e permette quindi, per la certificazione da parte di OdC l'uso del marchio BF e della dicitura Biodiversity Friend[®], mentre per la verifica da parte di WBAP l'uso del logo WBA e della dicitura "Azienda aderente al protocollo Biodiversity Friend[®] verificato".

Di seguito si indicano i punti salienti da seguire nell'applicazione del metodo di ricalcolo ponderato del punteggio documentale ottenuto nella BFCL in relazione all'audit di parte terza (applicazione degli indici di biodiversità):

- 1) il valore dell'indice **IBS-bf** deve essere sempre positivo;
- 2) il valore dell'indice **IBL-bf** può essere anche negativo o non rilevabile;
- 3) il valore dell'indice **IBA-bf** può essere anche negativo o non rilevabile;
- 4) il valore di **qualità chimico-fisica e batteriologica delle acque irrigue** può essere negativo o non rilevabile;
- 5) sono stati calcolati dei **fattori moltiplicativi** in relazione al valore ottenuto nell'applicazione degli indici di biodiversità; per la qualità delle acque è possibile utilizzare solo il fattore



moltiplicativo derivante dalla valutazione del risultato ottenuto dall'indice IBA-bf. Se viene usato il valore della qualità chimico-fisica e batteriologica delle acque irrigue, fatto salvo che tale valore deve essere quantomeno sufficiente, si attribuisce solo il fattore moltiplicativo 1.



Composizione e ruolo nutrizionale

Le frutta secca a guscio è parte integrante della Dieta Mediterranea e viene consumata sia direttamente che indirettamente quale ingredienti di numerose ricette tradizionali.

L'immagine di alimento ricco di grassi ne ha penalizzato per molto tempo il consumo, sdoganato solamente nell'ultimo periodo grazie ai risultati di numerose ricerche condotte per valutarne i potenziali effetti sulla salute, tra cui la riduzione del rischio di alcune malattie croniche.

Persino oltreoceano, negli Stati Uniti, la FDA (Food and Drug Administration) ha concesso di usare una dizione¹ che pone in luce l'effetto positivo su alcune patologie del consumo di questi prodotti se parte di una dieta varia ed equilibrata.

Oggi la frutta secca a guscio è considerata un elemento fondamentale non solo di una dieta sana ma anche sostenibile, come messo in evidenza anche dalla recente pubblicazione della Commissione EAT-LANCET.

Le ragioni di questo successo sono da rinvenire nella composizione chimica della frutta secca a guscio. Dato l'oggetto del presente manoscritto, l'analisi bromatologia e nutrizionale si soffermerà in particolare sulle nocciole, prodotte dal genere *Corylus*.

Macronutrienti

Glucidi e fibra alimentare

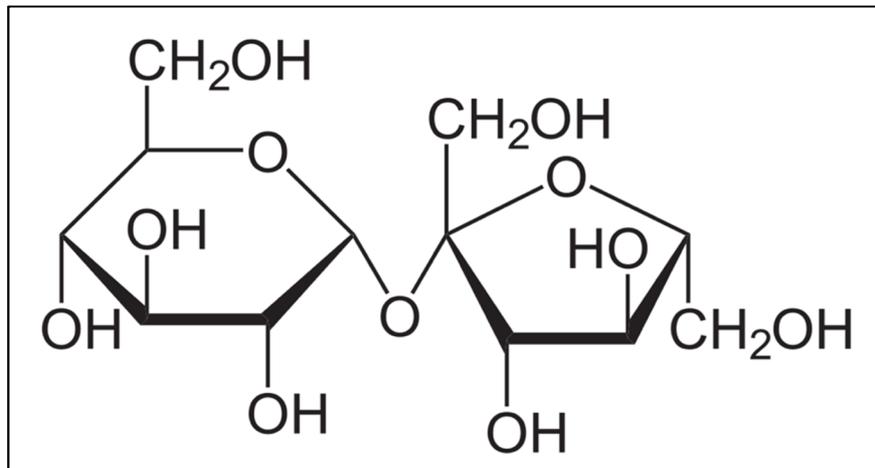
I carboidrati disponibili nelle nocciole, figuranti per un totale di 6.1 g su 100 g di prodotto, sono i monosaccaridi glucosio e fruttosio (0.2 e 0.1 g/100 g rispettivamente), il disaccaride saccarosio (3.8 g/100 g) e dall'amido (1.8 g/100 g), un polimero di glucosio. A seguito dell'idrolisi enzimatica di disaccaridi e polisaccaridi avviene il rilascio dei rispettivi monomeri nel lume intestinale: il glucosio viene assorbito dagli enterociti mediante trasporto attivo accoppiato al sodio; il fruttosio fa invece il suo ingresso nelle cellule intestinali per diffusione facilitata. Una volta raggiunto il fegato, questi due monomeri presentano un destino metabolico differente: il glucosio potrà essere impiegato per la sintesi di glicogeno oppure entrare nella via glicolitica, sia localmente che raggiungendo gli altri tessuti attraverso la circolazione sistemica; il fruttosio viene utilizzato quasi esclusivamente a livello epatico, dove incrementa la produzione di piruvato e lattato fornendo substrati per la lipogenesi, con

¹ "Scientific evidence suggests but does not prove that eating 1.5 ounces per day of most nuts as part of a diet low in saturated fat and cholesterol may reduce the risk of heart disease."



l'effetto della riduzione dell'ossidazione degli acidi grassi e l'aumento della sintesi delle lipoproteine a bassissima densità o VLDL.

Figura 14 Il saccarosio, disaccaride formato dal legame glicosidico tra il glucosio (a destra) e il fruttosio (a sinistra)



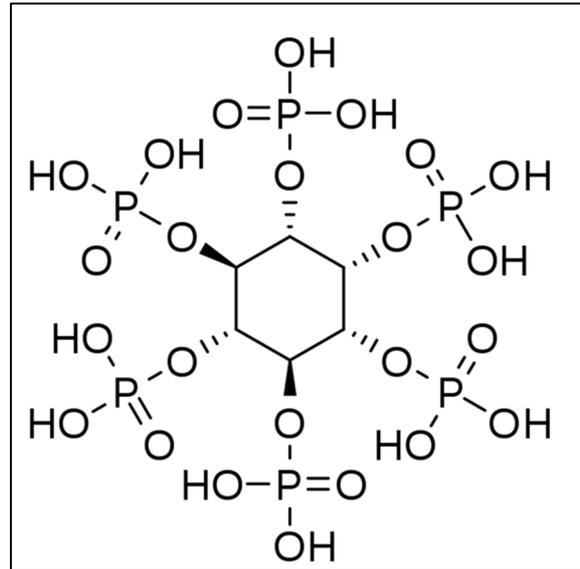
Per tutti i monosaccaridi a sei atomi di carbonio l'energia liberata è pari a 3.75 kcal/g. Gli zuccheri non presentano una condizione di indispensabilità una volta soddisfatta l'assunzione di riferimento (RI) con altri carboidrati disponibili come, ad esempio, l'amido contenuto in cereali e derivati. Mono- e disaccaridi nell'alimentazione non dovrebbero superare il 15% dell'energia totale della dieta alla luce del loro effetto su insulino-resistenza e lipidi plasmatici.

La FAO definisce come appartenenti alla fibra alimentare tutti i carboidrati non disponibili aventi un grado di polimerizzazione superiore a tre che non sono né digeriti né assorbiti nell'intestino tenue. Si tratta di un insieme di polisaccaridi con diverse proprietà chimico-fisiche e, in particolare, quella della solubilità in acqua. Sulla base di tali caratteristiche si può distinguere tra fibra insolubile, rappresentata da cellulosa, lignina e alcune emicellulose, e fibra solubile, come gomme, mucillagini e pectine, in grado di formare gel in presenza di acqua. Le nocciole, il cui contenuto totale di fibra si aggira intorno a 8.1 g su 100 g di prodotto, sono caratterizzate per lo più dalla presenza di fibra insolubile (85%), le cui proprietà sono quelle di aumentare la velocità di transito intestinale e la massa fecale grazie alla sua capacità di legare l'acqua nel colon distale e di resistere alla degradazione batterica. Gli alimenti ricchi di fibra inoltre richiedono in genere una più lunga masticazione e ciò contribuisce ad aumentare il senso di sazietà. La fibra alimentare non è un elemento essenziale della dieta perché, a differenza dei nutrienti, non possiede funzione plastica né energetica; non esiste un vero e proprio fabbisogno minimo, tuttavia, viste le prove convincenti in merito al suo effetto protettivo contro l'incremento ponderale e l'obesità, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha indicato come apporto minimo per la popolazione generale pari a 25 g/die, da raggiungere previo il consumo di alimenti di origine vegetale.



Associati alla fibra alimentare possono trovarsi diversi composti aventi proprietà anti-nutrizionali: nel caso delle nocciole è presente l'acido fitico, il cui contenuto si aggira intorno ai 0.98 g per 100 g di prodotto.

Figura 15 La struttura molecolare dell'acido fitico



Normalmente presente nei vegetali (sotto forma di fitina, sale di calcio e di magnesio; particolarmente ricchi ne sono il grano, l'avena e il granturco) e nel sangue degli uccelli, nel quale svolge la funzione di modulatore dell'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno (nei mammiferi questa funzione è svolta dall'acido 2,3-difosfoglicerico), questa molecola è in grado di formare dei complessi - detti fitati - con alcuni minerali (calcio, magnesio, ferro e zinco), interferendo con l'assorbimento intestinale degli stessi. Dato il buon contenuto di sali minerali della matrice alimentare, in assenza di patologie gastrointestinali non vi sono associazioni tra il loro consumo e alcuna carenza nutrizionale.

Lipidi

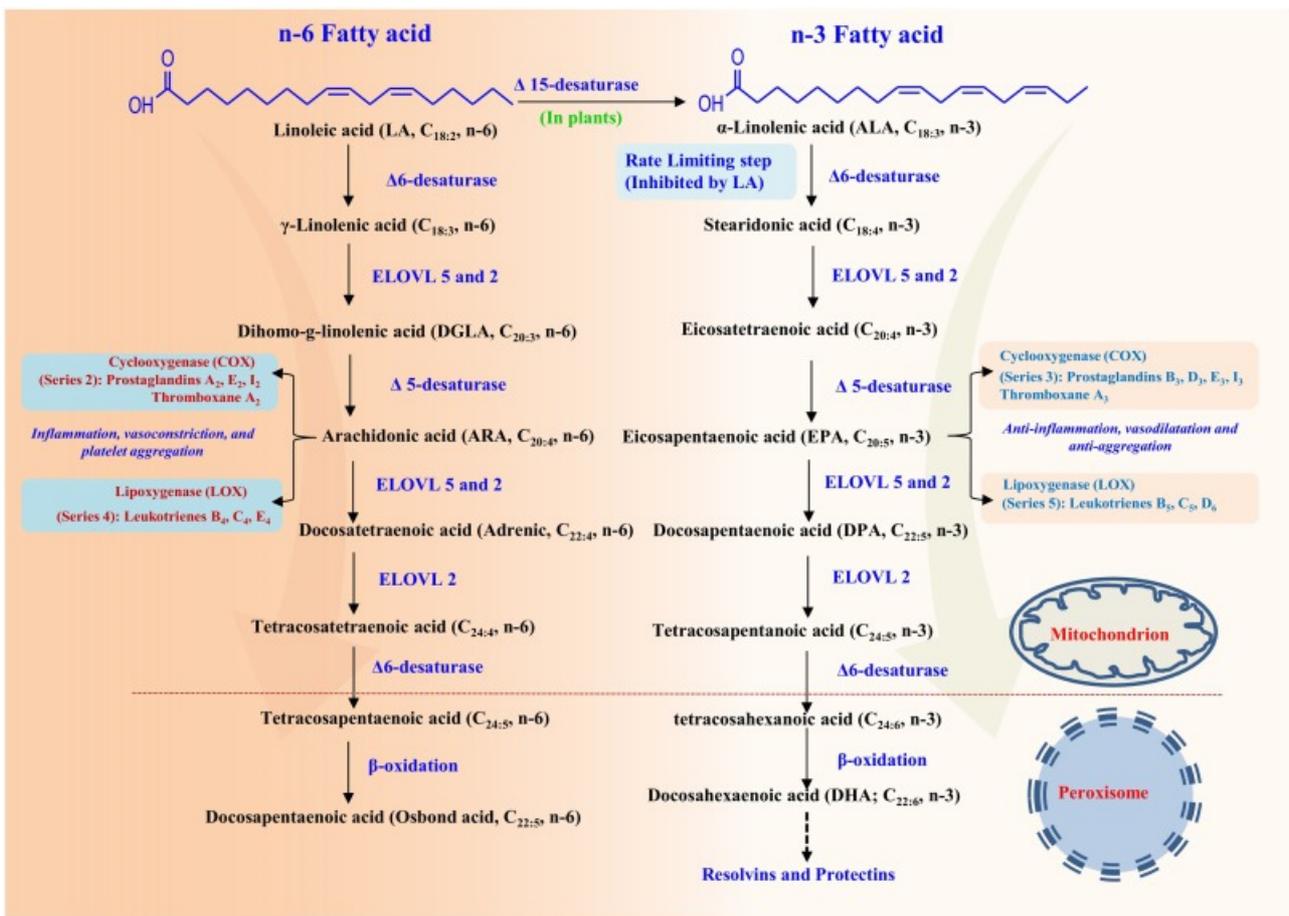
I grassi nelle nocciole sono presenti nella quantità di 64.1 g su 100 g di prodotto e costituiti per lo più da triacilgliceroli. Sotto il profilo qualitativo questi presentano acidi grassi monoinsaturi o MUFA (38.6 g/100 g), tra i quali figura in percentuale maggiore l'acido oleico (99.64%); seguono gli acidi grassi polinsaturi o PUFA (5.2 g/100 g, di cui il 97.88% è rappresentato dall'acido linoleico e il resto dall'acido linolenico) e gli acidi grassi saturi o SFA (4.16 g/100 g). Bisogna inoltre notare come le percentuali degli acidi grassi possano variare in funzione del cultivar del nocciolo come illustrato nella Tabella 6.

Gli acidi grassi polinsaturi linoleico (C18:2 n-6, LA) e linolenico (C18:3 n-3, ALA) vengono definiti acidi grassi essenziali in quanto, non venendo sintetizzati nell'organismo umano, necessitano di un'assunzione dietetica adeguata; questi, attraverso una serie di reazioni enzimatiche, vengono utilizzati per la sintesi dei PUFA a lunga catena quali l'acido arachidonico (C20:4 n-6, AA) da LA e



gli acidi eicosapentaenoico (C20:5 n-3, EPA) e docosaesaenoico (C22:6 n-3, DHA) da ALA. Il bilanciamento nella dieta dei diversi acidi grassi polinsaturi è fondamentale poiché AA, EPA e DHA sono precursori di eicosanoidi e docosanoidi che partecipano, tra l'altro, nella regolazione della pressione arteriosa, dei processi coagulativi, delle reazioni immunitarie e infiammatorie. Le funzioni di queste molecole bioattive dipendono dai rispettivi precursori: da AA derivano i mediatori dell'infiammazione mentre da EPA e DHA le resolvine, antinfiammatorie e coinvolte nella protezione delle cellule nervose.

Figura 16 La bioconversione dei PUFA a lunga catena in eicosanoidi e docosaenoidi



Venendo agli acidi grassi monoinsaturi, notevole è il contenuto nelle nocciole di acido oleico (C18:1 n-9). Bisogna notare come diversi studi clinici abbiano evidenziato una riduzione del rischio cardiovascolare con la sostituzione degli SFA con gli acidi grassi monoinsaturi in quanto vi sarebbero degli effetti positivi su profilo lipidico, insulino-resistenza e pressione arteriosa.

Gli acidi grassi saturi principalmente riscontrati nelle nocciole sono l'acido palmitico (C16:0), stearico (C18:0) e miristico (14:0), rispettivamente presenti per il 58.89%, 21.15% e 17.79%; il ruolo nutrizionale di queste molecole è di fornire energia, attraverso la β -ossidazione, con una resa di 9 kcal/g. Gli acidi grassi inoltre sono immagazzinati sotto forma di trigliceridi nel tessuto adiposo per costituire una riserva energetica. Gli acidi grassi palmitico e miristico sono quelli principalmente



imputati dell'innalzamento dei valori di colesterolo-LDL, l'acido stearico invece non presenta un ruolo negativo sul profilo lipidico in ragione della catalisi, da parte della Δ_9 -desaturasi, in acido oleico.

Tabella 6 Composizione in acidi grassi di alcune cultivar di nocciola

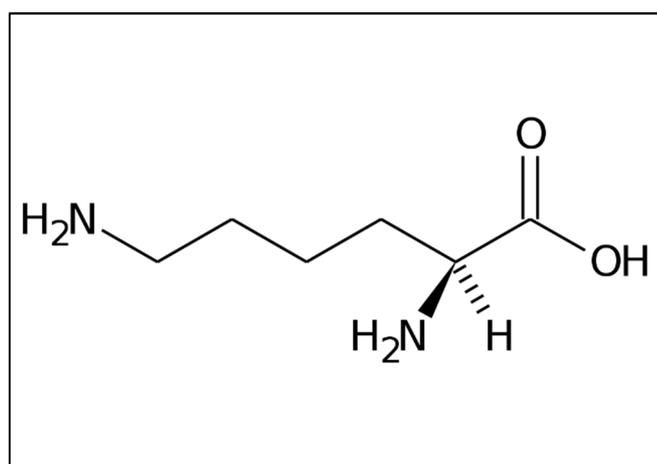
Cultivar	Percentuale di acidi grassi				
	Stearico	Palmitico	Oleico	Linoleico	Linolenico
T. Gentile Langhe	6.14	2.87	84.4	5.35	0.03
T. Gentile Romana	6.29	2.13	83.16	7.76	0.07
Tonda Giffoni	5.91	2.75	83.85	6.79	0.04
Tombul	6.07	3.27	80.49	9.21	0.06
S. Giovanni	6.32	1.74	81.64	9.53	0.07
Mortarella	5.54	2.5	78.1	13.99	0.06
Tonda Bianca	5.65	2.97	82.34	8.37	0.06

Protidi

Le nocciole contengono un discreto quantitativo di proteine, circa 13 g su 100 g di prodotto. Il valore nutrizionale delle proteine alimentari dipende dalla loro composizione in amminoacidi essenziali (EAA) e dalla digeribilità. Il destino di alcuni amminoacidi è di essere utilizzati nella biosintesi delle proteine, mentre altri vengono convertiti in glucosio mediante la gluconeogenesi. In condizioni di inedia l'organismo è poi in grado di utilizzare le proteine (in particolare quelle muscolari) come substrato per mantenere la vita, fornendo energia metabolizzabile nella misura di 4 kcal/g.

Il punteggio chimico di una proteina, ossia la capacità di soddisfare il fabbisogno di amminoacidi e azoto dell'organismo, viene determinato mettendone gli EEA a rapporto con quelli di un modello

Figura 17 L'amminoacido essenziale lisina



teorico e moltiplicando per cento ogni singolo quoziente; il valore che risulterà più basso determinerà la qualità proteica, che nel caso delle nocciole si attesta a 66 a causa della lisina (amminoacido limitante) (Tabella 7).

La presenza nell'alimentazione di tutti gli amminoacidi essenziali, in proporzione adeguata rispetto ai fabbisogni individuali, è il requisito fondamentale per lo svolgimento della sintesi proteica; qualora dovesse mancare anche

solo uno di essi questo processo si arresterebbe determinando un bilancio di azoto negativo e una



perdita netta di proteine. Altri fattori che ne regolano lo svolgimento sono la disponibilità di energia e nutrienti, in particolare le vitamine A e D ma anche gli acidi grassi polinsaturi e il glucosio; il costo energetico stimato è di 1 kcal/g di proteina sintetizzata. Da sole quindi le nocciole non sono sufficienti a garantire la copertura delle necessità di amminoacidi essenziali dell'organismo, possibile esclusivamente attraverso una dieta varia ed equilibrata necessaria anche a soddisfare il fabbisogno degli altri nutrienti indispensabili.

Tabella 7 Composizione in amminoacidi delle proteine di alcuni alimenti

Amminoacidi	mg/g di proteine			
	Latte	Uova	Nocciole	Proteina di riferimento (FAO,2013)
Istidina	2.66	2.4	2.15	1.5
Isoleucina	5.49	5.3	3.74	3
Leucina	10.14	8.4	6.76	5.9
Lisina	7.77	7.1	2.97	4.5
Metionina + cisteina	2.31 + 1.06	3.53 + 2.61	1.5 + 2.02	2.2
Fenilalanina + tirosina	5.03 + 4.06	5.34 + 4.06	4.33 + 2.89	3.8
Treonina	4.69	5.03	3.81	2.3
Triptofano	1.43	1.59	0.91	0.6
Valina	6.66	6.63	4.79	3.9
Punteggio chimico	153 (solforati)	142 (leucina)	66 (lisina)	100

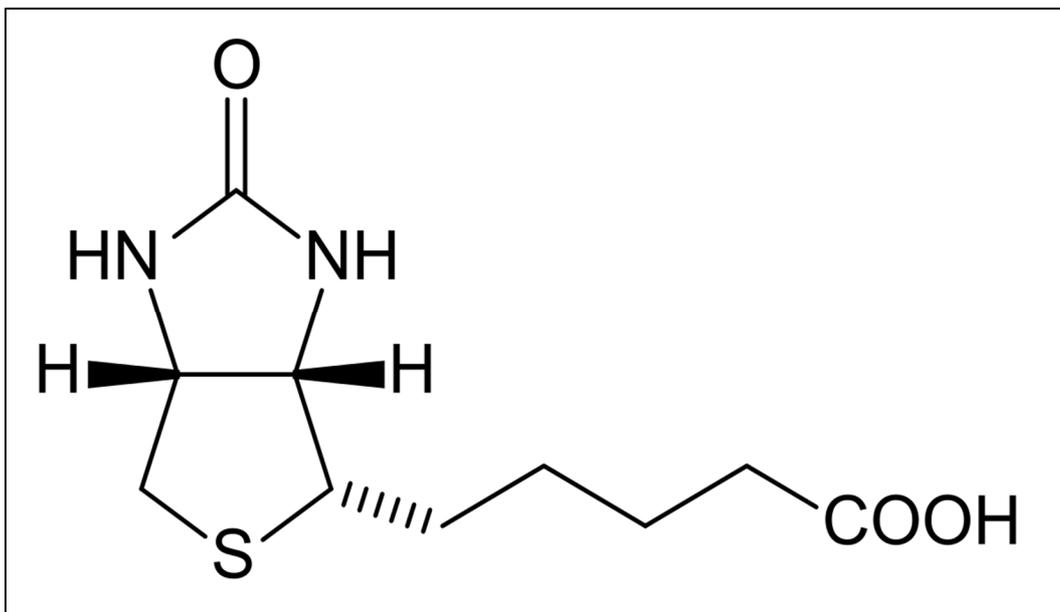


Micronutrienti

Vitamine

Il termine vitamina (letteralmente amina indispensabile per la vita) comprende una serie chimicamente eterogenea di molecole che, fatta eccezione per le vitamine D e B₃, l'organismo umano non è capace di sintetizzare e che quindi deve essere assunta con l'alimentazione. Le vitamine si possono suddividere in due grandi gruppi: le idrosolubili (vitamine del gruppo B, la vitamina C) non sono accumulabili dall'organismo e devono essere assunte quotidianamente con l'alimentazione; le liposolubili (vitamine A, D, E e K) vengono assorbite assieme ai grassi alimentari e accumulate nel fegato, per questo motivo la carenza si manifesta in seguito a una mancata assunzione per tempi lunghi.

Figura 18 La biotina



Il contenuto vitaminico più significativo in termini di copertura del fabbisogno giornaliero si registra per la biotina. Tra le funzioni svolte nell'organismo vi sono quella co-enzimatica (reazioni di legame dell'anidride carbonica con gli acidi organici, metabolismo di carboidrati, acidi grassi e amminoacidi) e di modulazione dell'espressione genica (biotinilazione degli istoni). I quantitativi più elevati della vitamina possono essere rinvenuti nel fegato animale nel tuorlo d'uovo, mentre tra gli alimenti di origine vegetale spiccano la frutta secca e la soia. La carenza vitaminica è rara e riscontrabile solamente in pazienti affetti da deficit della biotinidasi (malattia genetica recessiva) e in seguito a consumi elevati e prolungati di albume d'uovo crudo per via dell'azione chelante dell'avidina (una glicoproteina tetramerica così chiamata per l'avidità nei confronti della vitamina).



La tiamina agisce sotto forma di tiamina pirofosfato come coenzima nel metabolismo di carboidrati, amminoacidi a catena ramificata e degli acidi grassi a catena ramificata. Particolarmente ricchi della vitamina sono i cereali integrali, seguiti dai legumi secchi e dalla frutta secca a guscio, mentre tra le fonti animali le carni di maiale e i loro derivati ne presentano buone quantità. Anche per questa vitamina la carenza nutrizionale è inconsueta e viene registrata solamente in condizioni di alcolismo cronico.

Le nocciole sono tra le migliori fonti alimentari di vitamina E. La principale funzione di questa vitamina è quella antiossidante in quanto agisce contro il processo di perossidazione degli acidi grassi polinsaturi presenti nei fosfolipidi di membrana e nelle lipoproteine plasmatiche; inoltre regola la funzione di alcuni specifici enzimi, modula i geni coinvolti in numerosi processi fisiologici (apoptosi, adesione e crescita cellulare, metabolismo della matrice extracellulare, infiammazione) e - nello specifico il γ -tocoferolo - agisce da nucleofilo contro il perossinitrito. Esistono otto vitameri organizzati in due gruppi (tocoferoli e tocotrienoli), ciascuno dei quali presenta quattro omologhi (α , β , γ e δ); nelle nocciole vi sono quantitativi significativi di α -tocoferolo, superiori a quelli dell'olio extravergine di oliva (21.4 mg/100 g), ma inferiori a quelli delle mandorle dolci (26 mg/100 g).

Figura 19 I vitameri della vitamina E

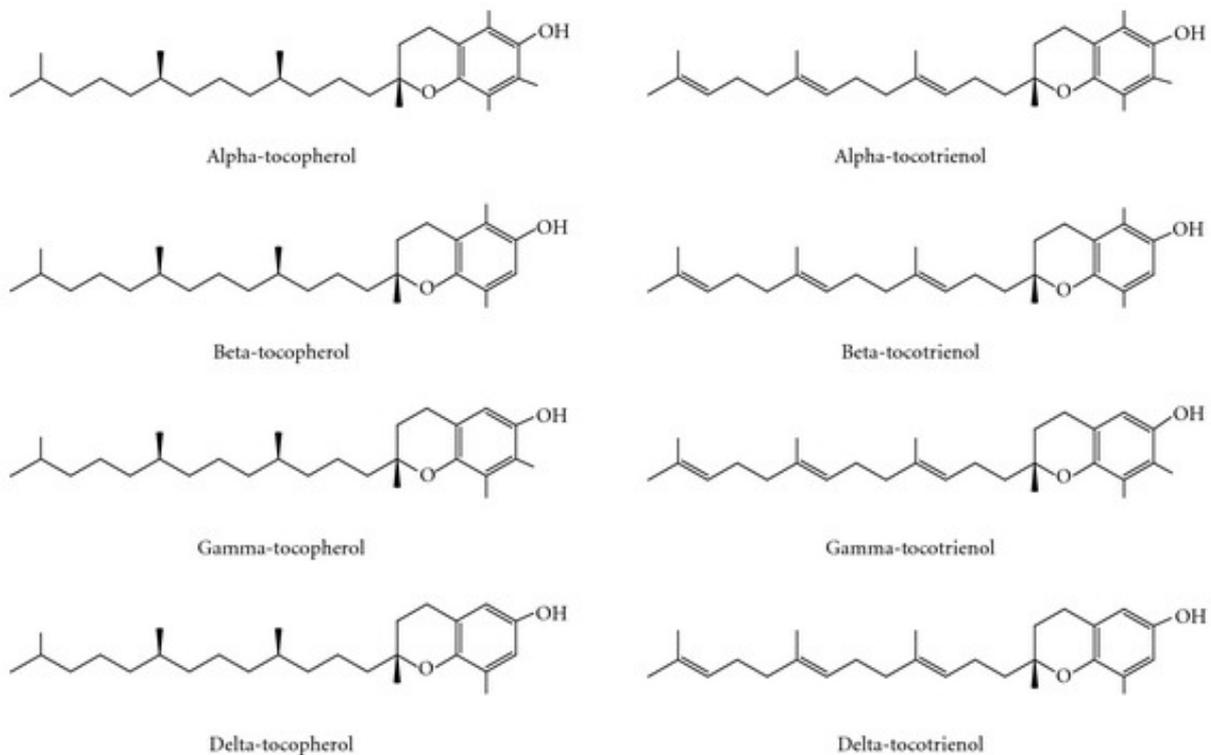




Tabella 8 I micronutrienti contenuti nelle nocciole

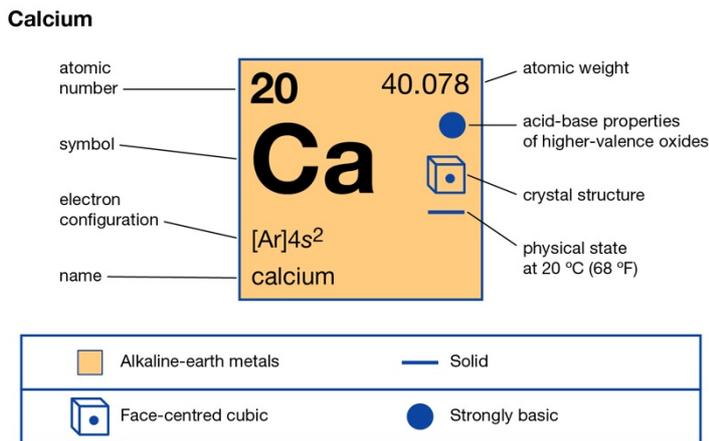
	Micronutrienti	Quantitativo su 100 g	Contenuto per una porzione (30 g)	Percentuale LAR	
				F	M
Vitamine idrosolubili	Acido pantotenico	1.51 mg	0.45 mg	9 (AI)	9 (AI)
	Biotina	76 µg	22.8 µg	76 (AI)	76 (AI)
	Folati totali	72 mg	21.6 mg	5.4 (PRI)	5.4 (PRI)
	Niacina	2.8 mg	0.84 mg	4.66 (PRI)	4.66 (PRI)
	Riboflavina	0.1 mg	0.03 mg	2.31 (PRI)	1.88 (PRI)
	Tiamina	0.51 mg	0.15 mg	13.64 (PRI)	12.5 (PRI)
	Vitamina B ₆	0.56 mg	0.17 mg	8.5 (PRI)	8.5 (PRI)
	Vitamina C	4 mg	1 mg	1.18 (PRI)	0.95 (PRI)
Vitamine liposolubili	β-carotene (retinolo equivalenti o RE)	180 µg = 30 RE	54 µg = 9 RE	5 (PRI)	4.29 (PRI)
	Vitamina E	24.98 mg	7.49 mg	64.42 (AI)	57.62 (AI)
	Vitamina K	14.2 µg	4.26 µg	3.04 (AI)	3.04 (AI)
Macroelementi	Calcio	150 mg	45 mg	4.5 (PRI)	4.5 (PRI)
	Cloro	0.018 g	0.0054 g	0.18 (SDT)	0.18 (SDT)
	Fosforo	322 mg	97 mg	13.86 (PRI)	13.86 (PRI)
	Magnesio	160 mg	48 mg	20 (PRI)	20 (PRI)
	Potassio	0.47 g	0.14 g	3.59 (AI)	3.59 (AI)
	Sodio	0.011 g	0.0033 g	0.17 (SDT)	0.17 (SDT)
Microelementi	Ferro	3.3 mg	1 mg	5.56 (PRI)	10 (PRI)
	Iodio	17 µg	5.1 µg	3.4 (AI)	3.4 (AI)
	Manganese	4.9 mg	1.47 mg	63.91 (AI)	54.44 (AI)
	Rame	1.3 mg	0.39 mg	43.33 (PRI)	43.33 (PRI)
	Selenio	2 µg	0.6 µg	1.09 (PRI)	1.09 (PRI)
	Zinco	2 mg	0.6 mg	6.67 (PRI)	5 (PRI)
<p>Il β-carotene è una pro-vitamina del retinolo; 1 RE = 1 µg di tutto-trans retinolo = 6 µg di β-carotene = 12 µg altri carotenoidi; LAR = livelli di assunzione di riferimento; M = maschi di 18-59 anni; F = femmine di 18-59 anni; AI = assunzione adeguata; PRI = assunzione raccomandata per la popolazione; SDT = obiettivo nutrizionale per la prevenzione</p>					



Minerali

I sali minerali sono sostanze inorganiche che svolgono funzioni essenziali per la vita dell'uomo. In base al fabbisogno, i sali minerali possono essere suddivisi in: macroelementi, presenti nell'organismo in quantità discrete e il cui fabbisogno giornaliero è dell'ordine dei grammi o dei decimi di grammo; oligoelementi o microelementi, riscontrati solo in tracce nell'organismo e che devono essere assunti

Figura 20 Il calcio come elemento della tavola periodica



© Encyclopædia Britannica, Inc.

giornalmente in quantità che vanno da microgrammi ad alcuni milligrammi.

Il calcio (Ca) è presente per il 99% in forma di cristalli nel tessuto osseo, ma è essenziale anche per la coagulazione del sangue e come secondo messaggero, oltre ad essere coinvolto nella contrazione muscolare, nella regolazione del tono vasale, nella trasmissione degli impulsi nervosi e nella secrezione ormonale.

Un'assunzione inadeguata di calcio è

associata a diverse condizioni patologiche quali, ad esempio, l'osteoporosi. Non essendo molti gli alimenti particolarmente ricchi di calcio (latte e derivati in primis, seguiti dalle verdure a foglia, dalla frutta secca e alcuni prodotti ittici), il consumo di nocciole gioca un ruolo importante nel soddisfacimento del fabbisogno giornaliero del minerale.

Anche il fosforo (P) è un costituente fondamentale del tessuto osseo. Tra le altre sue funzioni si annoverano il ruolo strutturale in acidi nucleici, nucleotidi e fosfolipidi, senza contare il suo ruolo nel metabolismo e nella regolazione dell'equilibrio acido-base. Le nocciole presentano un elevato quantitativo del minerale e se ne riscontrano quantità maggiori solamente nei cereali e negli alimenti ricchi di proteine (formaggi stagionati, uova, carni, pesci e legumi).

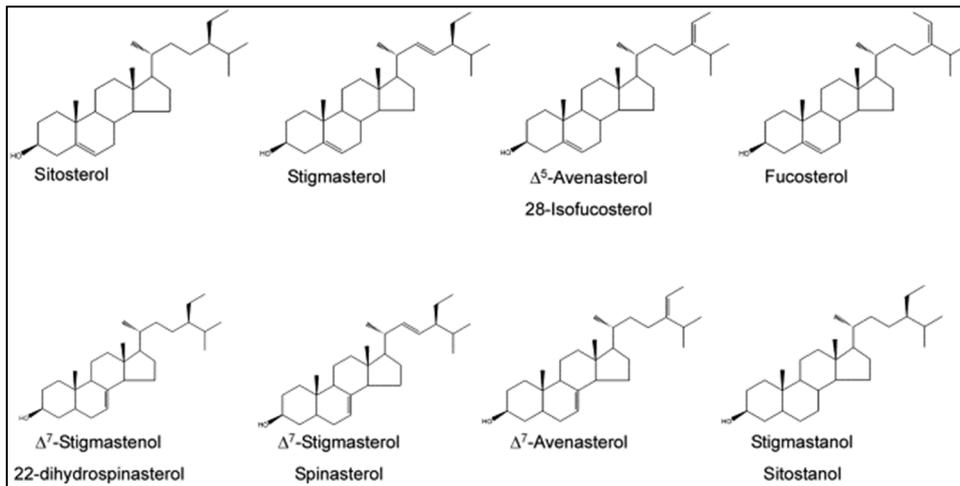
Cofattore di numerosi enzimi, il magnesio (Mg) è critico per il mantenimento del potenziale di membrana e per i processi di mineralizzazione dell'apparato scheletrico. Trattasi di un macromineralo ampiamente distribuito negli alimenti, contenuti maggiori si apprezzano in legumi, cereali e, per l'appunto nella frutta secca a guscio.

Il sodio (Na) è coinvolto nell'omeostasi cellulare, nella regolazione del bilancio idro-elettrolitico e della pressione arteriosa, ma svolge un ruolo centrale anche per l'eccitabilità delle cellule muscolari e nervose e per il trasporto di nutrienti e substrati attraverso le membrane plasmatiche. Assunzioni elevate del minerale provocano un aumento dei fluidi extracellulari con il conseguente innalzamento della pressione arteriosa a scopo compensativo. Per questo motivo l'assunzione dietetica di sodio non



dovrebbe superare i 2 g/die e il modesto contenuto riscontrato nelle nocciole non può di certo impensierire.

Figura 21 I principali fitosteroli



Fondamentale nella stabilizzazione di proteine enzimatiche e strutturali, nonché coinvolto direttamente nel funzionamento di alcuni enzimi, il manganese (Mn) è il microelemento maggiormente rappresentato nelle nocciole. Si trova principalmente negli alimenti di origine vegetale, dei quali soltanto il germe di grano e la crusca superano la frutta secca, e in particolare le nocciole, in quanto a contenuto per 100 g di prodotto.

Figura 22 Il rame come elemento della tavola periodica

Copper

atomic number — 29 — atomic weight — 63.546

symbol — Cu — acid-base properties of higher-valence oxides —

electron configuration — [Ar]3d¹⁰4s¹ — crystal structure —

name — copper — physical state at 20 °C (68 °F) —

Transition metals — Solid

Face-centred cubic — Weakly basic

© Encyclopædia Britannica, Inc.

Il rame (Cu), in qualità di cofattore di numerosi enzimi, è coinvolto in numerose attività vitali per l'organismo: respirazione cellulare, produzione di ATP, termoregolazione, difesa antiossidante, metabolismo del ferro, sviluppo del tessuto connettivo, osseo e del sistema nervoso. Inoltre, ricopre una funzione importante nella sintesi delle catecolammine, di molti ormoni peptidici, nella trasmissione nervosa glutammatergica e intracellulare mediata da ammino ossidasi rame-dipendenti. Questo microelemento, di importanza cruciale per la salute umana, è presente prevalentemente nella frutta secca a guscio, nei cereali integrali e nei legumi, mentre le fonti animali (ad eccezione del fegato e dei prodotti della pesca) ne sono generalmente povere.



Composti bioattivi della dieta

Fitochimici

Nella frazione grassa delle nocciole si trovano gli steroli vegetali o fitosteroli (circa 13 mg/100 g), in particolare il campesterolo, il β -sitosterolo, il 5-avenasterolo e lo stigmasterolo, che sono importanti componenti strutturali delle membrane vegetali aventi struttura simile a quella del colesterolo. Questa similitudine fa sì che vengano assorbiti da parte degli eritrociti tramite la medesima proteina di trasporto, perciò la loro assunzione può competere con l'assorbimento del colesterolo alimentare. Gli apporti dietetici di fitosteroli, in media 150-400 mg/die, tuttavia sono inferiori alla dose giornaliera necessaria (2 g/die) ad avere un effetto ipocolesterolemizzante.

Un discorso a parte meritano invece le sostanze appartenenti alla categoria dei polifenoli, il cui totale nelle nocciole può dipendere da stress

abiotici (es. ferite, calore, radiazioni solari, presenza/assenza di acqua e nutrienti) e biotici (attacchi di parassiti e malattie) a carico delle piante. Fondamentale nel

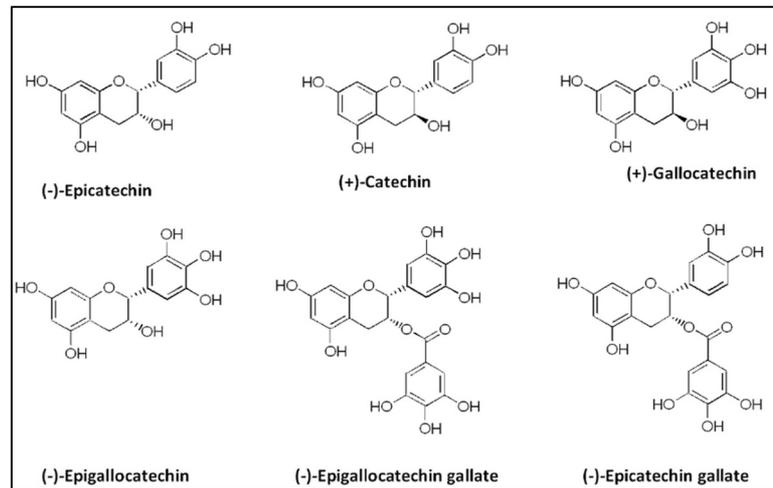
determinarne il contenuto è poi la cultivar (Tabella 4). I polifenoli sono un gruppo di sostanze di origine vegetale ubiquitariamente diffuso e fondamentale nella fisiologia delle

piante; tra le principali funzioni si annoverano la resistenza nei confronti di insetti, luce e microrganismi. A differenza dei nutrienti, non sono necessari per crescita, sviluppo e mantenimento delle funzioni vitali dell'organismo, numerose evidenze tuttavia indicano un loro possibile effetto positivo per la salute umana, in particolare nella prevenzione delle malattie croniche.

Le nocciole sono ricche di flavonoidi, nello specifico i flavan-3-oli (13.21 mg/100 g), a cui sono state attribuite attività preventive contro la disfunzione endoteliale e il carcinoma prostatico. Attualmente, tuttavia, i dati a disposizione non consentono di stabilire il ruolo di questi composti nella prevenzione delle patologie in questione.

Il problema dei polifenoli è l'assenza di evidenze circa biodisponibilità, metabolismo, compartimentalizzazione, escrezione, interazione con la matrice alimentare, con i nutrienti e gli altri composti d'interesse nutrizionale. Uno dei principali motivi per cui non è ancora possibile fornire delle indicazioni nutrizionali precise è legato alla variabilità sia delle diverse molecole che dei loro metaboliti; per delineare un possibile meccanismo d'azione si dovrà attendere che la scienza individui

Figura 23 I flavan-3-oli





le principali forme circolanti e ne descriva le attività sulla fisiologia umana, tenendo inoltre presente che la risposta dei singoli individui all'assunzione di tali composti può essere influenzata anche da fattori genetici.

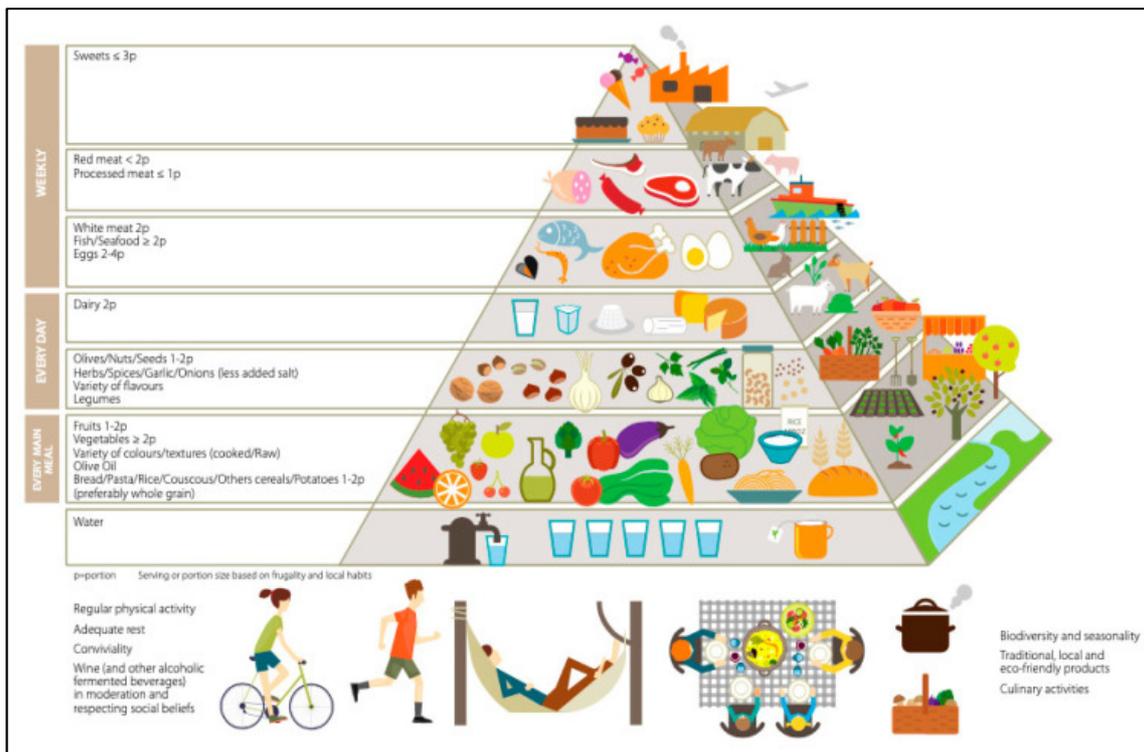
Tabella 9 Contenuto totale di polifenoli nelle nocciole

Cultivar	Polifenoli totali (ppm)
<u>T. Gentile Langhe</u>	<u>382.8</u>
<u>T. Gentile Romana</u>	<u>263.9</u>
<u>Tonda Giffoni</u>	<u>239</u>
<u>Tombul</u>	<u>236.3</u>
S. Giovanni	<u>639.6</u>
<u>Mortarella</u>	<u>329.4</u>
<u>Tonda Bianca</u>	447.1

Nocciole nella dieta

Le nocciole, come del resto tutta la frutta secca a guscio, sono alimenti ad alto contenuto energetico, ricchi di fibra insolubile, acidi grassi mono- e polinsaturi, vitamine e minerali. Nella piramide alimentare della Dieta Mediterranea questa categoria occupa il terzo gradino e, in particolare, se ne suggerisce un apporto giornaliero pari a una o due porzioni da 30 g ciascuna (all'incirca 7-8 noci sgusciate o 10-15 mandorle o nocciole sgusciate).

Figura 24 La nuova piramide alimentare della Dieta Mediterranea





La valutazione dell'inserimento di questi prodotti in un'alimentazione bilanciata ha sempre visto come criticità l'elevato apporto calorico; introdurre della frutta secca a guscio sostituendo alimenti ricchi di zuccheri e colesterolo migliora sicuramente il profilo lipidico, tuttavia, nel caso di una dieta squilibrata, ciò comporterebbe l'incremento dell'assunzione energetica e nessun miglioramento in termini di salute. In un piano alimentare vario ed equilibrato, invece, le nocciole trovano spazio a colazione e/o come spuntino; inoltre, in qualità di alimenti voluttuari, possono essere consumate saltuariamente come creme spalmabili, torte, pasticcini, biscotti, torroni e gelati.

L'inclusione di questa nell'alimentazione dei bambini ha dimostrato avere efficacia nel migliorare numerosi parametri di interesse dietetico. Il contenuto di proteine e fibre aumenta il senso di sazietà, migliorando la qualità della dieta e riducendone l'apporto calorico. Il contenuto di acidi grassi monoinsaturi, vitamine e sostanze nutritive fa sì che la frutta secca a guscio sia più salutare di molti spuntini dolci e salati, caratterizzati principalmente da acidi grassi saturi, zuccheri e sale; di conseguenza, coloro che assumono gli alimenti appartenenti alla prima categoria presentano un colesterolo totale più basso e una migliore funzione endoteliale.

La malnutrizione è un problema comune affrontato dagli anziani e può peggiorarne le condizioni di salute e la qualità della vita, oltre ad essere associata a dei costi sanitari più elevati. L'Organizzazione Mondiale della Sanità sottolinea l'importanza di un'alimentazione ad alto contenuto di energia, proteine, vitamine e minerali, e il consumo regolare di frutta secca a guscio può migliorare - nelle persone con una buona dentizione non allergiche - la qualità della dieta di questi soggetti a rischio. Quanto alla tempistica di consumo, in questo caso, si consiglia di ingerirla come spuntino poiché, se introdotta insieme a un pasto, è probabile che gli effetti sazianti riducano l'assunzione di cibo peggiorando, anziché migliorando, il profilo nutrizionale della dieta.

Gestanti e nutrici, ma anche gli individui fisicamente attivi, condividono degli aumentati fabbisogni energetici e nutrizionali: in gravidanza per via della sintesi di nuovi tessuti nel feto e nella madre, del deposito di trigliceridi nel tessuto adiposo di quest'ultima e delle necessità metaboliche che si accrescono in entrambi gli individui; durante l'allattamento per la sintesi del latte; negli sportivi per l'aumentato dispendio energetico da attività fisica e il conseguente stress a cui è sottoposto l'organismo. La quota energetica aggiuntiva va ottenuta scegliendo alimenti che permettano di soddisfare l'aumentato fabbisogno proteico, vitaminico e minerale, e la frutta secca a guscio possiede tutte le carte in regola per rappresentare una soluzione pratica e capace di mantenere inalterato l'equilibrio della dieta.

La letteratura ha evidenziato una serie di barriere e facilitatori al consumo di frutta secca a guscio: gli ostacoli principali includono la confusione riguardo agli effetti del consumo di noci sul peso corporeo, la percezione che le noci siano ricche di grassi, troppo costose, scomode da mangiare per le persone



con problemi dentali e possano causare delle allergie alimentari; tra i promotori invece si annoverano le caratteristiche demografiche quali livello di istruzione superiore e reddito, uno stile di vita più sano e la consapevolezza dei benefici per la salute.

Nocciole e ambiente

Numerose sono le prove scientifiche che collegano l'alimentazione con la salute umana e dell'ambiente, eppure la mancanza di obiettivi condivisi in merito a una dieta sana e una produzione sostenibile ha finora ostacolato i tentativi di transizione ecologica del sistema alimentare globale. Per rispondere a questa esigenza, la Commissione EAT-Lancet ha convocato numerosi esperti in varie

Figura 25 Il modello alimentare teorizzato dalla Commissione EAT-Lancet

	Macronutrient intake grams per day (possible range)	Caloric intake kcal per day
 Whole grains Rice, wheat, corn and other	232	811
 Tubers or starchy vegetables Potatoes and cassava	50 (0-100)	39
 Vegetables All vegetables	300 (200-600)	78
 Fruits All fruits	200 (100-300)	126
 Dairy foods Whole milk or equivalents	250 (0-500)	153
Protein sources		
 Beef, lamb and pork	14 (0-28)	30
 Chicken and other poultry	29 (0-58)	62
 Eggs	13 (0-25)	19
 Fish	28 (0-100)	40
 Legumes	75 (0-100)	284
 Nuts	50 (0-75)	291
Added fats		
 Unsaturated oils	40 (20-80)	354
 Saturated oils	11.8 (0-11.8)	96
Added sugars		
 All sugars	31 (0-31)	120

discipline (salute umana, agricoltura, scienze politiche ed ecologiche) e sono state fissate delle linee guida internazionali per quanto concerne la produzione e il consumo di cibo, basandosi sulle evidenze scientifiche disponibili. La maggior parte degli studi, infatti, concorda su come una dieta ricca di alimenti di origine vegetale e con un ridotto apporto di fonti animali abbia dei benefici sia per la salute dell'uomo che dell'ambiente. Grazie a questi risultati è stato

possibile identificare uno spazio operativo sicuro per i sistemi alimentari, i cui confini sono sanciti dagli obiettivi per l'assunzione di determinati gruppi alimentari e per la produzione alimentare sostenibile. Operare al di fuori di questo territorio significa aumentare il rischio di danni alla salute umana e alla stabilità del sistema Terra. Il lavoro della Commissione EAT-Lancet ha come obiettivo principale quello di assicurare una dieta sana per una popolazione di 10 miliardi di individui quale



sarà nel nostro pianeta entro il 2050, e per riuscirci saranno necessari degli interventi a monte e a valle della filiera agroalimentare.

Progressivamente dovrà verificarsi la trasformazione dei modelli alimentari esistenti, e questo comporterà il raddoppio del consumo di frutta fresca, verdura, legumi, frutta secca a guscio e un conseguente dimezzamento dell'assunzione di zuccheri aggiunti e carne rossa (principalmente riducendone il consumo eccessivo nei paesi più ricchi). Il ruolo degli alimenti di origine animale deve essere, tuttavia, attentamente valutato in ogni contesto poiché vi sono ancora delle zone nel mondo in cui si soffre per la malnutrizione e la cui economia dipende interamente dall'agricoltura e dall'allevamento.

Le criticità individuate per il settore produttivo sono invece la riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari - in linea con l'obiettivo numero 12.3 dell'Agenda 2030 -, la stabilizzazione della resa agricola intorno al 75-90%, il ridimensionamento dell'uso di fertilizzanti a base di azoto e fosforo, l'eliminazione graduale dei biocarburanti di prima generazione, il calo dello sfruttamento delle risorse idriche e il potenziamento degli strumenti di mitigazione agricola per ridurre le emissioni di gas serra. Come conseguenza di un utilizzo ottimizzato delle risorse ambientali si prevede una riduzione significativa della perdita della biodiversità e, quindi il miglioramento della salute degli ecosistemi.

Conclusioni

La particolare composizione chimica della frutta secca a guscio, e in particolare delle nocciole, fa di questa un alimento completo la cui assunzione, secondo le indicazioni delle Linee Guida per una Sana Alimentazione e nell'ambito di un'alimentazione varia ed equilibrata, può facilitare il raggiungimento degli obiettivi nutrizionali di alcuni importanti macro- e micronutrienti in tutte le fasce d'età e nelle varie condizioni fisiologiche. Un appropriato consumo di nocciole ha effetti positivi sulla salute, a eccezione di coloro che sono allergici alle proteine in esse contenute.

Il consumo preferenziale di frutta fresca, verdura, legumi, cereali e, appunto, frutta secca a guscio, insieme a quello moderato di prodotti di origine animale e l'uso dell'olio extravergine di oliva sono aspetti noti e caratteristici del modello alimentare mediterraneo, riconosciuto nel 2010 dall'UNESCO come patrimonio culturale e immateriale dell'umanità in quanto una dieta così concepita assicura la conservazione della cultura del cibo, della biodiversità e della conoscenza degli alimenti locali.

La necessità di soddisfare i fabbisogni energetici e nutrizionali di una popolazione mondiale in continua espansione rappresenta la sfida principale dell'Antropocene, il periodo geologico corrente caratterizzato dalla funzione centrale dell'essere umano nella modificazione dell'ambiente terrestre.

Il modello alimentare teorizzato dalla commissione EAT-Lancet - che, tra le altre modifiche agli



schemi dietetici preesistenti, prevede un maggior consumo di frutta secca a guscio - mira a ridurre morbilità e mortalità derivanti da un'alimentazione scorretta, promuovendo al contempo la trasformazione radicale del sistema produttivo con l'obiettivo di garantire la salute sia dell'uomo che dell'ambiente (se possono essere considerate due entità separate).

Stupisce come di fronte a tutte queste considerazioni alcuni consumatori pensino alle nocciole come alimenti poco salutari, tenendo conto esclusivamente dell'elevato apporto calorico. Il fatto è che molto spesso manca la consapevolezza dei benefici relativi all'assunzione di frutta secca a guscio; per colmare tali lacune in educazione alimentare sarà necessario investire anzitutto nella formazione di giornalisti e operatori sanitari, così che questi siano in grado a loro volta di raggiungere capillarmente un numero sempre maggiore di acquirenti e dare così via a una rivoluzione delle abitudini dietetiche, come auspicato dalla comunità scientifica mondiale.

Riferimenti bibliografici

- Arienti, G. (2016). *Le basi molecolari della nutrizione*. Padova: Piccin Nuova Libreria S.p.A.
- Bolling, B. M., Chen, C.-Y. O., McKay, D. L., & Blumberg, J. B. (2011). Tree nut phytochemicals: composition, antioxidant capacity, bioactivity, impact factors. A systematic review of almonds, Brazils, cashews, hazelnuts, macadamias, pecans, pine nuts, pistachios and walnuts. *Nutrition Research Reviews*, 244-275.
- CREA Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione. (2018). *LINEE GUIDA PER UNA SANA ALIMENTAZIONE*. Roma.
- CREA Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione. (2019, Dicembre). *TABELLE DI COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI*.
Tratto da <http://www.alimentinutrizione.it/>: <https://www.alimentinutrizione.it/tabelle-nutrizionali/008550>
- EAT-Lancet Commission. (2019). *Healthy Diets From Sustainable Food Systems*. Stoccolma: EAT.
- FAO. (2013). *Dietary protein quality evaluation in human nutrition*. FAO FOOD AND NUTRITION PAPER, 27.
- Istituto Europeo di Oncologia . (2015). *Banca Dati di Composizione degli Alimenti per Studi Epidemiologici in Italia (BDA)*. Tratto da <http://www.bda-ieo.it>: http://www.bda-ieo.it/wordpress/?page_id=14
- Mead, L. C., Hill, A. M., Carter, S., & Coates, A. M. (2021). The Effect of Nut Consumption on Diet Quality, Cardiometabolic and Gastrointestinal Health in Children: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11-15.
- Neale, E. P., Tran, G., & Brown, R. C. (2020). Barriers and Facilitators to Nut Consumption: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 4-11.
- Paoletti, F. (2005). *Qualità nutrizionale e aspetti salutistici delle nocciole*. Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione.
- Rivellese, A. A., Annuzzi, G., Capaldo, B., Riccardi, G., & Vaccaro, O. (2017). *NUTRIZIONE UMANA*. Sorbona: EDIZIONI IDELSON-GNOCCHI 1908 s.r.l.
- Saini, R., & Keum, Y.-S. (2018). Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance — A review. *Life Sciences*, 225-267.
- Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E. M., Lairon, D., Cruz, J. N., . . . Capone, R. (2020). Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns . *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6.
- Tan, S.-Y., Tey, S. L., & Brown, R. (2018). Can Nuts Mitigate Malnutrition in Older Adults? A Conceptual Framework. *Nutrients*, 3-15.



Analisi sensoriale

La scienza sensoriale è un'area multidisciplinare finalizzata a misurare, interpretare e comprendere le risposte umane alle proprietà dei prodotti alimentari e non solo così come vengono percepite dai sensi. Alla base delle valutazioni sensoriali c'è un approccio soggettivo e individuale che prova a tradurre in termini obiettivi e suggestivi il “mondo delle sensazioni”.

Ecco che l'analisi sensoriale nasce dall'esigenza di comprendere quali sono le sensazioni puramente soggettive e quelle che possono essere “oggettivamente” valutate tramite i sensi, quindi descritte e definite in modo univoco e chiaro attraverso una metodologia scientifica definita da norme nazionali ed internazionali (UNI e ISO).

In azienda trova applicazione nel Controllo Qualità o nella progettazione di un nuovo prodotto per discriminarlo da quelli dei competitors, per descriverne le caratteristiche peculiari, per determinarne la shelflife o per conoscerne l'accettabilità da parte del consumatore (ad es. le indagini di mercato). Per ognuno dei citati obiettivi dell'analisi sensoriale è opportuno selezionare un panel, ovvero identificare un certo numero di persone che valutano sensorialmente le caratteristiche organolettiche dei prodotti alimentari.

Generalmente i giudici sensoriali sono classificati in funzione delle loro attitudini e caratteristiche:

Giudici inesperti: soggetti che non hanno mai partecipato a test sensoriali, pertanto da coinvolgere soltanto in test di preferenza e/o di accettabilità (ad es. le indagini di mercato).

Giudici esperti: soggetti che hanno una limitata esperienza nel campo dell'analisi sensoriale, conoscendo le procedure legate ai test più semplici, ma hanno comunque una notevole conoscenza dei prodotti (ad es. nel settore enologico i giudici esperti sono gli enologi).

Giudici addestrati: persone che hanno ricevuto una formale istruzione e sono in grado di valutare e descrivere le caratteristiche sensoriali dei prodotti, di partecipare a test complessi e di fornire dati riproducibili (ad es. i giudici che valutano i prodotti a marchio DOP/IGP).

Analisi sensoriale della nocciola

L'importanza di un panel test per la nocciola trova ragione nel fatto che il panorama produttivo si articola in innumerevoli tipologie di prodotti finiti, quali diversi tipi di cioccolatini, praline, torroni, ecc. Ne deriva che la degustazione può diventare un mezzo di valutazione estremamente efficace e fondamentale, anche se non assoluto, poiché da questo nasce la scelta di indirizzare l'una o l'altra varietà di nocciole in un determinato processo o in una certa strategia produttiva, così da magnificare il prodotto finale. Risulta quindi di fondamentale importanza definire dei parametri



organolettici che descrivano la nocciola, attraverso la stesura di appropriate schede edonistico-qualitative (**panel test**) da usare da parte degli assaggiatori (Badioni, 1999).

Dal punto di vista organolettico la valutazione può essere distinta nelle seguenti fasi:

- ANALISI VISIVA: viene effettuata sul frutto intero con guscio e successivamente anche sul seme (privato del guscio) essiccato o tostato.
- ANALISI OLFATTIVA: avviene in modo diretto in seguito alla rottura della nocciola essiccata o tostata, in modo tale che gli aromi e l'intensità possano essere percepiti dai recettori a livello nasale.
- ANALISI GUSTATIVA: avviene in modo diretto in seguito alla rottura e alla masticazione della nocciola essiccata o tostata.
- ANALISI STRUTTURALE/UDITIVA: avviene al momento della rottura del seme e durante la masticazione.

Di seguito sono illustrati alcuni dei risultati ottenuti durante le sedute di assaggio per la messa a punto delle schede descrittive per l'analisi organolettica di nocciole sia fresche sia tostate nell'ambito del progetto di ricerca: **“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”** condotto dal Ce.FAS di Viterbo e divenuti punto di riferimento per la costituzione del Panel di valutazione della Nocciola Romana DOP dell'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Viterbo

Il progetto ha previsto analisi sensoriale, durante varie sedute, di nocciole campionate nell'anno 2007 delle cultivar Tonda Gentile Romana (TGR) e Nocchione, diffuse nel Lazio, a confronto con cultivar considerate di pregio e caratterizzanti la piattaforma varietale nazionale quali Tonda Gentile delle Langhe (TGL), di origine piemontese, Tonda di Giffoni (TG) di origine campana, ed una miscela di ecotipi di origine siciliana (Neb Mix).

L'analisi ha riguardato frutti in guscio e sgusciati sia essiccati, sia tostati; la tostatura è stata effettuata a 170 °C per 20 minuti.

Il gradimento complessivo espresso dagli assaggiatori per l'insieme delle caratteristiche visive, strutturali, gustative, olfattive e retroolfattive considerate è riportato nei grafici 1 e 2.

Nel caso di nocciole essiccate, idonee al consumo fresco, i punteggi più elevati sono stati attribuiti a Tonda di Giffoni, confermando le valide caratteristiche organolettiche di questa cultivar. Un apprezzamento medio-elevato è stato espresso per Tonda Gentile Romana, Tonda delle Langhe e



Nocchione. La miscela di nocciole di origine siciliana (Neb Mix) è stata caratterizzata invece dal punteggio minore espresso dal panel.

Grafico 1 Gradimento complessivo espresso nel panel test su nocciole essiccate

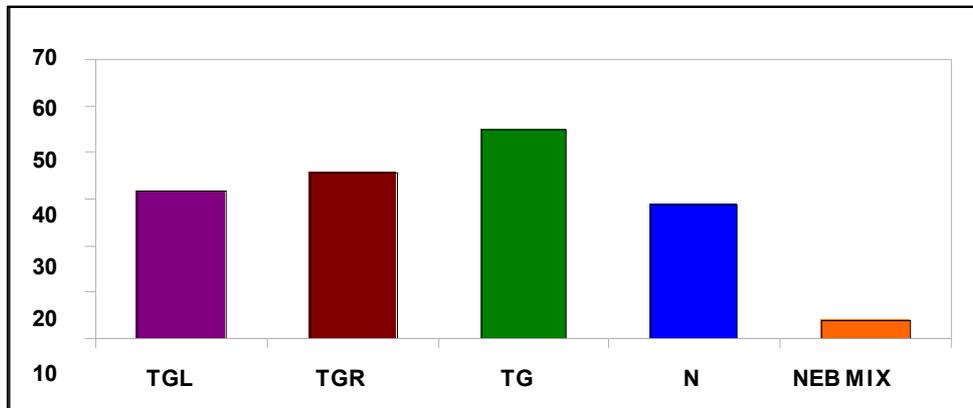
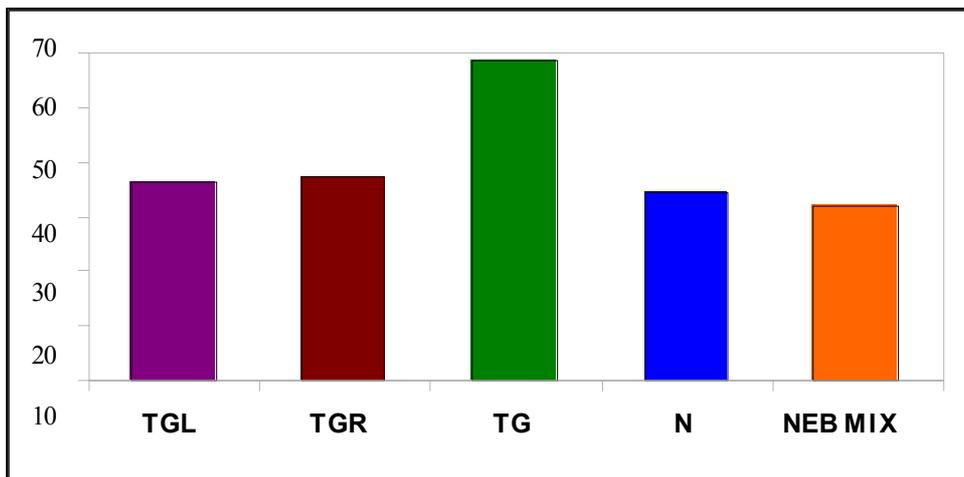


Grafico 2 Gradimento complessivo espresso nel panel test su nocciole tostate



Tonda di Giffoni è risultata la cultivar più apprezzata anche nel caso di nocciole tostate differenziandosi nettamente dalle altre cultivar in prova, alle quali è stato attribuito un punteggio medio-elevato dal gruppo panel durante le varie sedute.

I giudizi espressi sui singoli attributi sensoriali testati hanno rivelato la capacità degli assaggiatori di individuare differenze varietali per diversi caratteri visivi (colore, sfericità, regolarità, pelabilità, aspetto complessivo), per alcune sensazioni olfattive (rancido, legnoso) e gustative (dolcezza, oleosità, amaro, astringenza). Nelle tabelle 10, 11, 12, 13 e 14, sono riportati i punteggi di tutti i caratteri sensoriali oggetto di indagine, a carico di nocciole essiccate.

Il gruppo panel ha evidenziato una discreta capacità di discriminare per le caratteristiche visive (Tab. 10) e strutturali (Tab. 11), come confermato dalla significatività statistica (analisi della varianza) osservata tra i punteggi attribuiti durante le varie sedute di assaggio.



Relativamente alle caratteristiche olfattive (Tab. 12), Tonda Gentile delle Langhe e Tonda di Giffoni hanno evidenziato i punteggi superiori per gradevolezza e intensità dell'odore, confermando la validità di tali cultivar per le caratteristiche aromatiche che le contraddistinguono.

Tabella 10 Caratteristiche visive dei semi essiccati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni visive			
	Colore	Sfericità	Regolarità	Aspetto
TGL	43,7	64,6	65,3	64,3
TGR	46,6	56,6	53,0	55,0
TG	53,8	57,1	66,3	67,9
N	39,3	33,0	40,4	43,1
Neb Mix	55,7	29,7	20,4	17,9
dms (p=0,05)	n.s.	15,5	15,9	14,7

Tabella 11 Caratteristiche strutturali dei semi essiccati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Strutturali	
	Durezza	Croccantezza
TGL	38,6	35,0
TGR	33,8	35,0
TG	43,1	54,7
N	43,0	57,7
Neb Mix	24,3	26,7
dms (p=0,05)	n.s.	16,7

Tabella 12 Caratteristiche olfattive dei semi essiccati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Olfattive		
	Gradevolezza	Intensità odore	Rancido
TGL	51,2	48,6	1,9
TGR	43,7	40,1	1,7
TG	53,3	49,8	2,4
N	46,7	39,4	2,0
Neb Mix	25,2	30,6	34,1
dms (p=0,05)	18,1	n.s.	n.s.

Tra le caratteristiche gustative testate, il sapore e la sensazione di amaro sono risultati i caratteri meglio percepiti e discriminati dal gruppo panel, mentre per gli altri caratteri, pur evidenziando differenze tra i punteggi attribuiti, non sono emerse differenze statisticamente significative (Tab. 13).

Per le sensazioni negative osservate (Tab. 14), il gruppo panel ha rilevato una netta capacità discriminativa per il rancido, confermando che tale carattere negativo è fortemente implicato nel decadimento qualitativo delle partite di nocciole, in particolare destinate al consumo fresco.



Tabella 13 Caratteristiche gustative dei semi essiccati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Gustative				
	Sapore	Dolce	Oleoso	Amaro	Astringente
TGL	50,2	41,8	16,9	6,2	11,7
TGR	53,1	38,8	25,1	6,3	3,1
TG	54,8	40,1	18,4	12,3	11,3
N	46,6	43,1	20,4	8,1	10,0
Neb Mix	19,0	15,7	20,1	40,9	11,8
dms (p=0,05)	18,3	n.s.	n.s.	17,1	n.s.

Tabella 14 Caratteristiche negative dei semi essiccati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Negative			
	Intensità	Rancido	Vegetale	Legnoso
TGL	45,2	2,2	19,7	22,9
TGR	43,1	2,7	20,4	14,0
TG	45,7	2,3	31,3	19,8
N	40,4	1,0	15,4	19,7
Neb Mix	23,6	51,6	9,2	16,3
dms (p=0,05)	n.s.	13,7	n.s.	n.s.

Nelle tabelle 15, 16, 17, 18 e 19, sono riportati i punteggi di tutti i caratteri sensoriali oggetto di indagine, a carico di nocciole sottoposte a tostatura.

Anche in questo caso il gruppo panel ha evidenziato buona capacità discriminativa per i caratteri visivi (Tab. 15), in particolare per il carattere di pelabilità, che ha permesso di evidenziare differenze varietali in base ai punteggi attribuiti, evidenziando l'apprezzamento minore per Tonda Gentile Romana, caratterizzata da scarsa pelabilità dopo tostatura, secondo quanto già accertato in letteratura. Le caratteristiche strutturali dei semi tostati sono risultate invece meno discriminabili dal gruppo panel (Tab. 16).

Tabella 15 Caratteristiche visive dei semi tostati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Visive				
	Colore	Sfericità	Regolarità	Aspetto	Pelabilità
TGL	50,1	55,1	54,2	52,0	75,6
TGR	60,1	58,3	55,1	36,0	18,3
TG	21,8	61,9	60,1	72,3	91,4
N	20,7	46,9	44,0	43,9	75,3
Neb Mix	58,6	43,1	44,2	32,3	51,1
dms (p=0,05)	19,3	13,4	n.s.	13,4	16,2



Tabella 16 Caratteristiche strutturali dei semi tostati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Caratteristiche Strutturali	
	Durezza	Crocantezza
TGL	38,6	35,0
TGR	33,8	35,0
TG	43,1	54,7
N	43,0	57,7
Neb Mix	24,3	26,7
dms (p=0,05)	n.s.	16,7

Le sensazioni olfattive sono risultate ben distinte dal gruppo panel, come riportato in tabella 17, a conferma che la tostatura, quale trattamento termico capace di indurre parziale scomposizione della componente acidica dell'olio di nocciola nonché favorire la liberazione di composti aromatici volatili, rappresenta uno strumento fisico rilevante per indurre miglioramenti aromatici e organolettici alle nocciole, e merita quindi ulteriore attenzione. Nelle prove effettuate le "tonde" italiane hanno ricevuto i punteggi superiori dal gruppo panel.

Tabella 17 Caratteristiche olfattive dei semi tostati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Olfattive		
	Gradevolezza	Intensità odore	Rancido
TGL	48,2	52,0	0,08
TGR	49,0	57,0	2,3
TG	56,9	49,9	4,0
N	29,1	21,8	1,7
Neb Mix	48,3	52,6	20,1
dms (p=0,05)	17,4	17,0	13,7

Pur evidenziando alcune differenze nei punteggi attribuiti, le caratteristiche gustative e negative testate, in fase di messa a punto delle schede, non sono risultate nettamente distinte dal gruppo panel.

Tabella 18 Caratteristiche gustative dei semi tostati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Gustative				
	Sapore	Dolce	Oleoso	Amaro	Astringente
TGL	60,7	40,2	16,7	8,9	4,1
TGR	53,6	40,6	20,6	5,1	8,9
TG	63,2	49,1	16,1	1,8	0,3
N	43,1	34,9	11,3	5,2	1,0
Neb Mix	50,9	33,7	14,6	18,2	3,6
dms (p=0,05)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	6,0



Tabella 19 Caratteristiche negative dei semi tostati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Sensazioni Negative			
	Intensità	Rancido	Vegetale	Legnoso
TGL	56,3	0,0	1,4	7,0
TGR	44,8	3,0	1,7	4,9
TG	52,2	0,4	9,9	4,2
N	37,7	0,9	11,7	7,1
Neb Mix	43,4	23,4	2,1	11,8
dms (p=0,05)	n.s.	13,0	n.s.	n.s.

Grafico 3 Relazioni tra punteggi attribuiti alle sensazioni gustative, espressi nel panel test dei semi di nocciole essiccati.

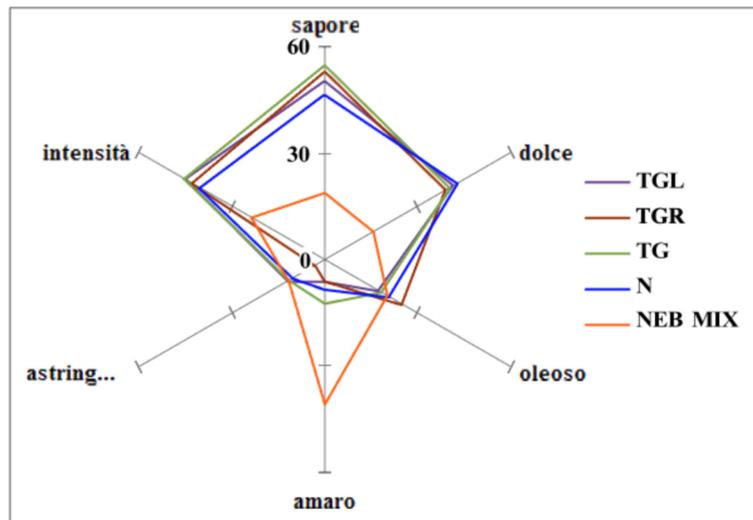
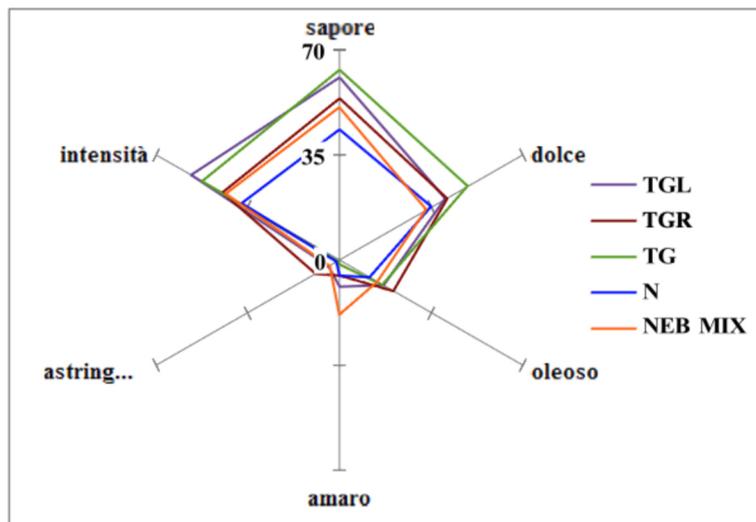


Grafico 4 Relazioni tra punteggi attribuiti alle sensazioni gustative, espressi nel panel test dei semi di nocciole tostati.



Sulla base dei risultati ottenuti nelle varie sedute di analisi sensoriale e solo parzialmente analizzati si conferma che il panel test può rappresentare un valido strumento per discriminare tra le cultivar ed entro la stessa cultivar, per coadiuvare le valutazioni qualitative delle partite di nocciole, ancora oggi basata su aspetti tecnologici, come resa in sgusciato, uniformità dei calibri, presenza di difetti



visibili ed occulti, e per quanto riguarda gli aspetti chimici e compositivi, caratteristiche intrinseche della sola matrice oleosa presente nei semi.

Per una migliore standardizzazione dei parametri da adottare durante la valutazione delle caratteristiche visive, sono stati effettuati rilievi colorimetrici a carico dei gusci e dei semi dei campioni di nocciole impiegati per le attività di assaggio. I rilievi hanno evidenziato una tonalità di colore compresa tra il giallo ed il rosso, ed in entrambi i casi variabile dal marrone scuro al nocciola pallido.

Le caratteristiche cromatiche del guscio e del seme, riportate in tabella 20 hanno evidenziato differenze significative legate all'effetto cultivar, facendo supporre che tali caratteri fisici siano principalmente influenzati dalla componente genetica.

In particolare, la miscela di ecotipi di provenienza siciliana (Neb Mix) ha evidenziato una tonalità di colore del guscio con maggiore componente rossa, diversamente dalle altre "Tonde", caratterizzate da una tinta con minore intensità di tale componente. Inoltre, Neb Mix ha evidenziato i minori livelli di luminosità e saturazione del colore del guscio, mentre la saturazione di colore più elevata è stata osservata in Nocchione e Tonda Gentile delle Langhe. La cultivar Nocchione ha inoltre evidenziato i livelli di luminosità del guscio più elevati.

I caratteri cromatici del seme, dovuti principalmente alla tinta di fondo del perisperma, hanno evidenziato nel complesso una componente rossa più bassa rispetto al guscio, con i valori maggiori riscontrati a carico delle cultivar Nocchione e Tonda Gentile Romana. La cultivar caratterizzata dal croma più pallido è stata la miscela Neb Mix. Analogamente alla tinta, anche la saturazione del colore è risultata minore rispetto al guscio, ed in specifico la cultivar Tonda Gentile delle Langhe ha evidenziato i livelli minori di intensità del colore.

Tabella 20 Caratteri fisici esterni di guscio e seme delle cultivar oggetto di analisi sensoriale

(L = luminosità; S = saturazione; T = tinta o croma)

Cultivar	Colore					
	Guscio			Seme		
	L	S	T	L	S	T
TGL	46,1	37,4	57,1	45,8	24,1	57,8
TGR	46,1	30,7	55,3	49,6	29,9	58,0
TG	43,7	28,9	54,3	49,3	28,3	55,0
Nocchione	47,0	37,4	57,7	57,0	30,5	61,7
Neb Mix	37,4	22,5	44,5	42,7	27,3	52,1

Tra i caratteri qualitativi fisici della nocciola, di particolare interesse sono lo spessore del guscio, la presenza di fibrosità esterna al seme, e la distaccabilità del perisperma dopo tostatura. In particolare l'ultimo carattere può rappresentare uno dei principali difetti, in grado penalizzare le cultivar che evidenziano una difficile rimozione della pellicola.



Dalle indagini condotte sono emerse differenze significative legate all'effetto cultivar, per lo spessore del guscio (Tabella 21). Nocchione è risultata la cultivar caratterizzata dai gusci più spessi, in antitesi con Tonda Gentile Romana e Tonda di Giffoni, caratterizzate dai gusci più sottili. È interessante osservare come lo spessore del guscio sia correlato negativamente con la resa in sgusciato delle nocciole, facendo supporre, per le cultivar a guscio spesso, una preferenziale destinazione al consumo fresco.

La presenza di fibrosità esterna al seme è risultata più elevata in Tonda Gentile delle Langhe, Nocchione e Neb Mix, mentre è risultata quasi assente in Tonda Gentile Romana e Tonda di Giffoni.

Relativamente alla distaccabilità del perisperma dopo tostatura le cultivar Tonda Gentile Romana, ha evidenziato una bassa propensione alla tostatura dovuta proprio alla difficoltà di distacco della pellicola dal seme, effetto già noto e penalizzante, soprattutto per alcune destinazioni dolciarie. Tra le cultivar che hanno evidenziato elevata propensione alla tostatura sono emerse Tonda Gentile delle Langhe, Nocchione e Tonda di Giffoni, a testimonianza della spiccata idoneità che queste manifestano per l'utilizzazione industriale.

Tabella 21 Caratteri qualitativi esterni di guscio (spessore) e seme (fibrosità e distaccabilità del perisperma dopo tostatura) delle 24 cultivar indagate nell'anno 2004.

(A = assente; T = tracce; M = media; E = elevata)

Cultivar	Spessore guscio (mm)	Seme			
		Presenza di fibre	Pelabilità		
			bassa	media	alta
TGL	1,2	M			■
TGR	1,1	T	■		
TG	1,1	T			■
Nocchione	1,5	M			■
Neb Mix	1,3	M		■	

Riferimenti tecnici e normativi

- Disciplinare Denominazione di Origine Protetta (DOP) "NOCCIOLA ROMANA" come da iscrizione al relativo registro con Provvedimento MiPAAF del 27/07/2009 (GU n. 186 del 12/08/2009)
- ISO 10399/2017 Sensory Analysis
- UNI EN ISO 5492:2009, Analisi sensoriale – Vocabolario
- ISO 13299:2003. Sensory analysis – General guidance for establishing a sensory profile
- UNI EN ISO 8589:2010. Analisi sensoriale - Guida generale per la progettazione di locali di prova.

Riferimenti bibliografici

Cristofori V., Pancino B., Gasbarra S., Bignami C., Rugini E., 2008. Relazione Finale Progetto "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



Editore Associazione di Agraria.org – Via di Ripoli, 31 – 50126
Firenze – C.F. 94225810483. Codice ISSN 1970-2639 – Reg. Tribunale
di Firenze nr 6017 del 02/03/16.

Prima edizione: Settembre 2021 - Diritti: tutti i diritti sono riservati