Analisi sensoriale come strumento di valutazione della qualità: il caso delle Nocciole

written by Rivista di Agraria.org | 10 luglio 2022
di Patrizia Salusti, Donato Ferrucci



Introduzione

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 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 retrolfattive 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

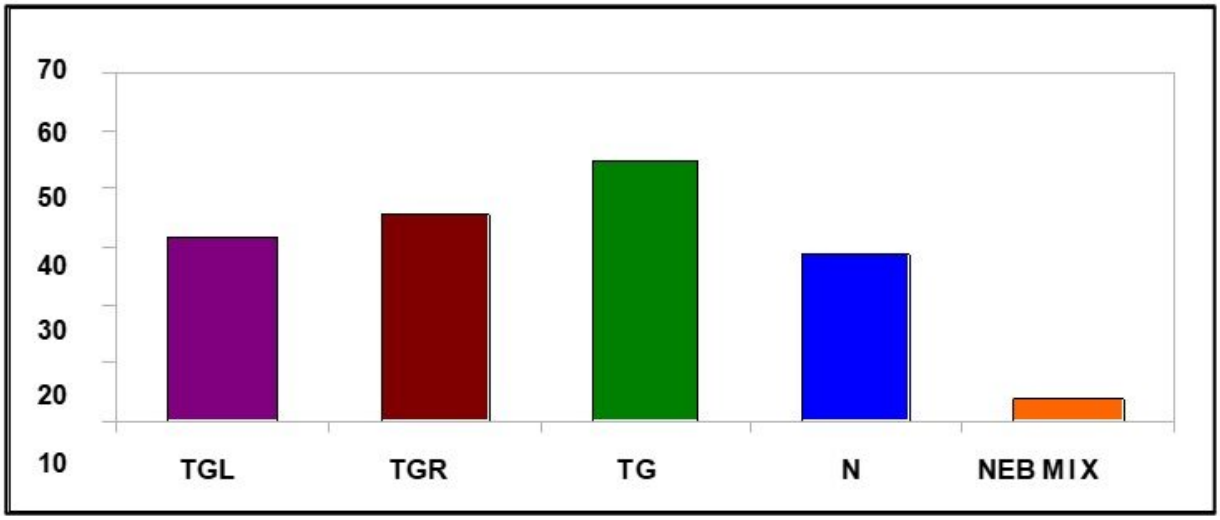
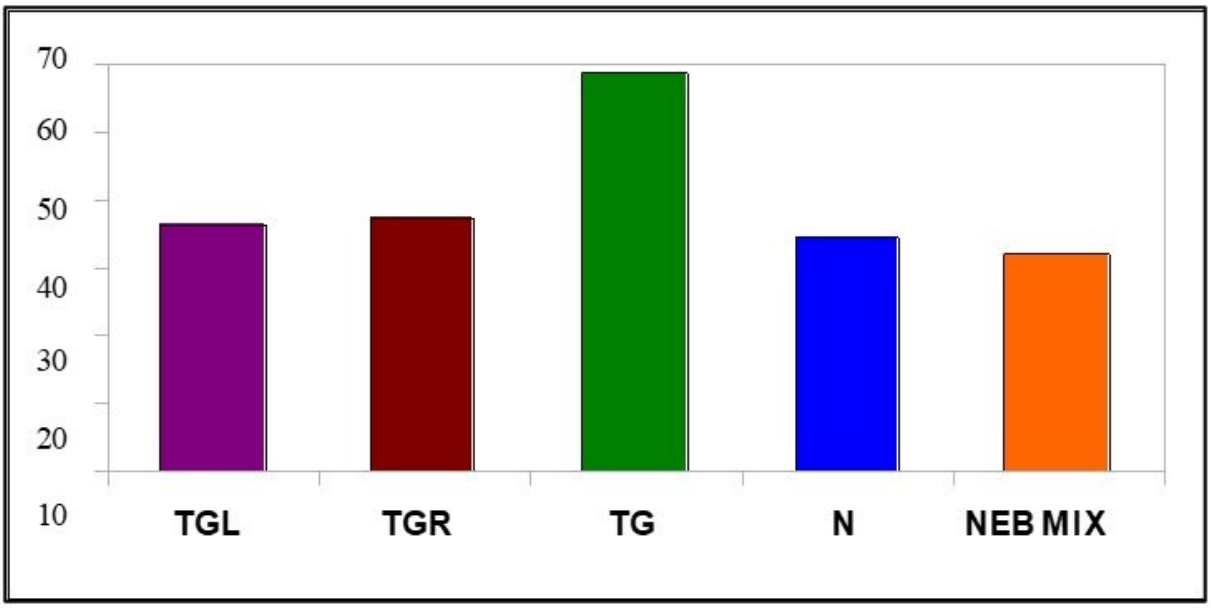


Grafico 2 Gradimento complessivo espresso nel panel test su nocciole tostate



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 gustativo-tattili (dolcezza, oleosità, amaro, astringenza). Nelle tabelle 1, 2, 3, 4 e 5, 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. 1) e strutturali (Tab. 2), come confermato dalla significatività statistica (analisi della varianza) osservata tra i punteggi attribuiti durante le varie sedute di assaggio.

Relativamente alle caratteristiche olfattive (Tab. 3), 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 1 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 2 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 3 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. 4).
Per le sensazioni negative osservate (Tab. 5), il gruppo panel ha rilevato una netta capacità discriminatoria 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 4 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 5 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 6, 7, 8, 9 e 10 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 discriminatoria per i caratteri visivi (Tab. 6), 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. 7).

Tabella 6 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 7 Caratteristiche strutturali dei semi tostati delle cultivar sottoposte ad assaggio

Cultivar	Caratteristiche 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

Le sensazioni olfattive sono risultate ben distinte dal gruppo panel, come riportato in tabella 8, 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 8 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 9 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 10 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.

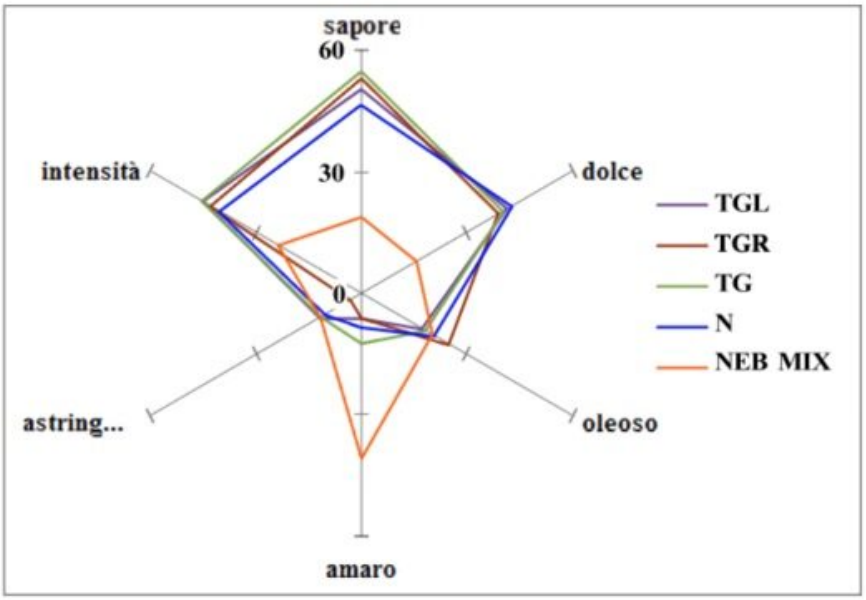
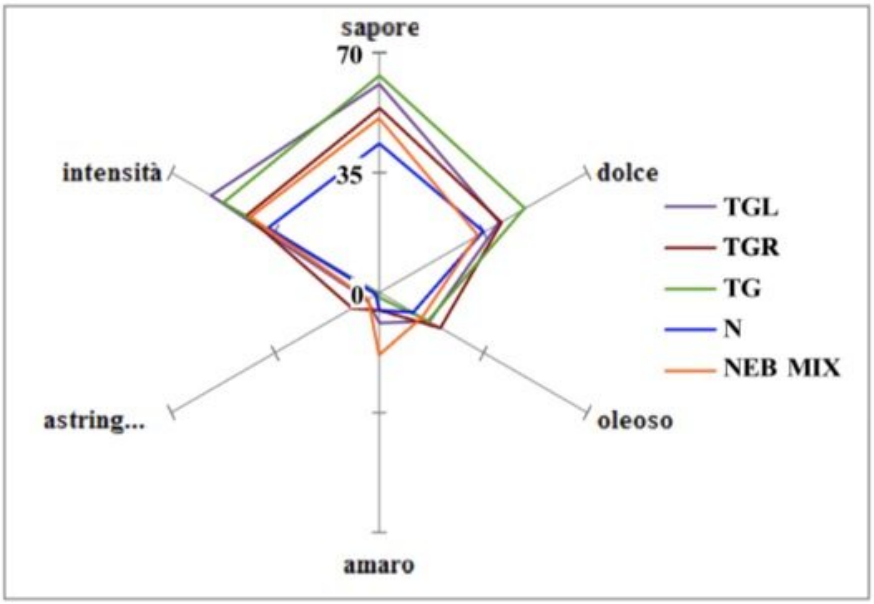


Grafico 4 Relazioni tra punteggi attribuiti alle sensazioni gustative, espressi nel panel test dei semi di nocciole tostati.



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 11 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 11 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 12). 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 12 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 Analisys
- 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

Patrizia Salusti, Tecnologo Alimentare, libero professionista. Consulente per la Sicurezza e Qualità Alimentare nell'ambito delle certificazioni cogenti e volontarie. Collabora con l'Istituto per la BioEconomia (IBE CNR) a progetti sulla valorizzazione nutrizionale e sensoriale di prodotti agroalimentari.

Donato Ferrucci, Dottore agronomo libero professionista, riveste attualmente l'incarico di Responsabile di Bioagricert Lazio e di Cultore della materia presso la cattedra di Gestione e Comunicazione d'Impresa" – Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi della Tuscia. E-mail: donatoferrucci@alice.it