



Regione Campania  
Assessorato all'Agricoltura  
SeSIRCA



Associazione  
Produttori Nocciolo  
Tonda di Giffoni

# 2° Convegno Nazionale sul nocciolo

## Le frontiere della corilicoltura italiana



5 ottobre 2002  
Giffoni Valle Piana (SA)

## CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA E SENSORIALE DELLA NOCCIOLA TONDA GENTILE DELLE LANGHE

### CHEMICAL-PHYSICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF THE "TONDA GENTILE DELLE LANGHE" HAZELNUT

Valentini N.\*, Zeppa G.\*\*, Rolle L.\*\* Me G.\*

\* Dipartimento di Colture arboree

\*\* Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali - Settore di Industrie agrarie, Università degli Studi di Torino

#### Riassunto

La varietà di nocciolo 'Tonda Gentile delle Langhe', unico prodotto piemontese ad avere ottenuto il riconoscimento dell'Indicazione Geografica Protetta (IGP), viene utilizzata prevalentemente dall'industria dolciaria per l'ottenimento di prodotti di elevato pregio. La presente ricerca ha lo scopo di fornire una approfondita descrizione della varietà utilizzando analisi di più recente acquisizione quali quella colorimetrica e quella sensoriale. Sono stati scelti per l'indagine nove campioni di Tonda Gentile delle Langhe provenienti da diverse aree corilicole piemontesi. Le analisi morfologiche hanno riguardato i principali parametri fisici e tecnologici, tra cui la determinazione del colore mediante un colorimetro tristimolo a riflettanza. Sono state inoltre realizzate l'analisi compositiva dei semi crudi e l'analisi sensoriale, eseguita secondo la tecnica della *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA), sui semi crudi e sui semi tostati e privati del perisperma. I profili sensoriali ottenuti potranno essere vantaggiosamente sfruttati per la tutela e la valorizzazione del prodotto sul mercato.

#### Abstract

Tonda Gentile delle Langhe is the only product in Piedmont protected by Geographic Indication (IGP). The nut is particularly appreciated by the processing industry to obtain high quality products. The aim of this study is to provide a more detailed description by using recent methods such as colorimetric and sensory analysis. Nine samples of the variety collected from the different Piedmont regions were used for the study. Morphological analysis were used to describe the main physical and technological parameters: nut and kernel colour was measured using a reflectance colorimeter. Chemical analysis was performed on raw kernels. Sensory evaluation was performed on raw and roasted kernels after removal of the pellicle, using the Quantitative Descriptive Analysis (QDA) methodology. The sensory profiles obtained could be successfully used to protect the variety and to exploit the product on the market.

## **Introduzione**

Nel comparto ortofrutticolo piemontese, la varietà di nocciolo 'Tonda Gentile delle Langhe' è sinora l'unico prodotto ad avere ottenuto il riconoscimento dell'Indicazione Geografica Protetta (IGP) riconosciuta con decreto ministeriale 2 dicembre 1993. Questa varietà riesce ad esprimere al meglio le proprie caratteristiche qualitative grazie alle favorevoli condizioni pedoclimatiche delle zone collinari dove viene prevalentemente coltivata.

La Tonda Gentile delle Langhe, molto conosciuta in Italia ed all'estero, viene utilizzata prevalentemente dall'industria dolciaria per l'ottenimento di prodotti di elevato pregio.

Numerose ed approfondite indagini volte a definire le caratteristiche morfologiche, tecnologiche e compositive del prodotto fresco e tostato sono state svolte negli ultimi anni (Botta et al., 1994; Ebrahim et al., 1994).

La presente ricerca ha lo scopo di fornire una più approfondita descrizione della varietà utilizzando analisi di più recente acquisizione quali quella colorimetrica e quella sensoriale. I risultati di tali analisi potrebbero servire per distinguere la Tonda Gentile delle Langhe dalle altre varietà presenti sul mercato, e definirne il profilo sensoriale dal quale si evidenziano caratteristiche tipiche della varietà.

## **Materiali e metodi**

### *I campioni*

Sono stati scelti per l'indagine nove campioni di Tonda Gentile delle Langhe provenienti da diverse aree corilicole piemontesi (astigiano e cuneese). I campioni sono stati esaminati dopo quattro mesi di conservazione in locali alla temperatura di circa 15 °C ed umidità relativa inferiore al 60%.

### *Analisi morfologiche*

Le analisi morfologiche sono state eseguite, per ogni campione, su cinque lotti di 20 frutti (Thompson *et al.*, 1978) ed hanno riguardato: il peso della nocciola e del seme, la resa effettiva dello sgusciato, l'indice di rotondità, lo spessore del guscio, il calibro della nucula e del seme, l'omogeneità del calibro del seme (somma dei semi di calibro compreso in tre calibri successivi), la pelabilità del seme dopo tostatura a 160 °C per 20', l'incidenza percentuale di semi doppi e di nocciole vuote.

Il colore è stato determinato sui frutti interi, sul seme crudo e sul seme tostato privato del perisperma, mediante un colorimetro tristimolo a riflettanza (CR-300, Minolta, Japan) utilizzando le condizioni di Illuminante Standard C.I.E D<sub>65</sub> (6504 K). In particolare sono stati valuta-

ti la luminosità (L) e le coordinate di cromaticità ( $a^*$  e  $b^*$ ) all'interno dello spazio colorimetrico CIELAB. Per ciascuna tipologia di prodotto sono stati misurati 90 frutti.

#### *Analisi compositiva*

Le analisi chimiche sono state effettuate su 200 g di semi crudi per ciascun campione. I parametri rilevati sono stati: umidità (AOAC 925.40), acidità totale espressa in percentuale di acido oleico (ISO 660), acidi grassi (ISO 5508, ISO 5509) contenuto in proteine espresso come  $N \times 6,25$  (ISO 1871) e sostanza grassa (D.M. 21/12/1998).

#### *Analisi sensoriale*

La caratterizzazione sensoriale è stata eseguita secondo la tecnica della *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA) (Stone *et al.*, 1974; Meilgaard, Civille e Carr, 1999; Pagliarini, 2002) nel corso di due sedute di assaggio. Il gruppo di assaggio era formato da 20 assaggiatori (16 maschi e 4 femmine di età compresa fra i 30 ed i 52 anni) selezionati con le procedure previste dalle norme ISO 3972, ISO 5496, ISO 8586-1 ed ISO 8586-2. La selezione finale degli assaggiatori è stata eseguita con l'assaggio in triplo di 3 campioni di nocciole e la successiva verifica della riproducibilità mediante l'applicazione dell'ANOVA a tre fattori (Pagliarini, 2002). Tutte le sedute di assaggio si sono svolte verso le ore 17,00 ed in ogni seduta i campioni sono stati presentati in ordine casuale. Le valutazioni sono state eseguite a  $22 \pm 1$  °C sotto luce bianca in cabine separate. Gli assaggiatori avevano a disposizione acqua e crackers non salati per la pulizia della bocca.

Per ciascun campione sono stati utilizzati circa 400 semi; nella prima seduta di assaggio sono stati esaminati i semi crudi, mentre nella seconda sono stati esaminati i semi tostati a 160 °C per 20' e privati del perisperma.

L'analisi sensoriale è stata effettuata utilizzando i descrittori riportati in tabella 1 e provenienti da precedenti lavori (Zeppa *et al.*, 2001), mediante una scala lineare continua non strutturata con valori compresi fra 0 e 9.

#### **Analisi statistica**

L'analisi statistica dei risultati è stata effettuata mediante il software Statistica ver. 6.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA). Sui valori dei rilievi biometrici è stata eseguita l'analisi della varianza ad un fattore (ANOVA) seguita dal test di Tukey per la definizione della significatività delle differenze fra le medie.

Le valutazioni sensoriali fornite dagli assaggiatori sono state invece semplicemente mediate.

#### **Risultati e discussione**

Le caratteristiche morfologiche delle nocciole e dei semi della Tonda

	<b>Semi crudi</b>	<b>Semi tostati</b>
<b>Odore</b>	<b>Intensità dell'odore</b> Legno Vegetale	<b>Intensità dell'odore</b> Legno Pane Caramello Rancido Oleoso
<b>Sapore</b>	<b>Dolce</b> Amaro Astringente	<b>Dolce</b> Amaro Astringente
<b>Consistenza</b>	<b>Durezza</b> Granulosità	<b>Durezza</b> Granulosità
<b>Flavour</b>	<b>Intensità del flavour</b> Legno Vegetale Rancido Oleoso Suberoso	<b>Intensità del flavour</b> Legno Caramello Rancido Oleoso Bruciato Fenolo

Tabella 1: descrittori utilizzati per l'analisi sensoriale dei semi di nocciola crudi e tostati.  
 Table 1: descriptors used for sensory analysis of raw and roasted kernel.

Gentile delle Langhe sono riportate in tabella 2. Di particolare interesse ai fini della trasformazione industriale è la buona resa dello sgusciato (47,8%), l'elevata omogeneità del calibro del seme con forte prevalenza dei calibri compresi tra i 12 ed i 15 mm, l'ottimo distacco del perisperma dal seme dopo la tostatura che raggiunge il 90% circa. Molto bassa la percentuale di nocciole difettose sia per semi doppi che per assenza del seme.

In tabella 3 sono riportati i risultati delle determinazioni colorimetriche effettuate sui frutti interi, sui semi crudi e sui semi tostati. La coordinata cromatica  $L^*$ , che costituisce una misura della luminosità del campione nell'intervallo fra il nero ( $L^*=0$ ) ed il bianco ( $L^*=100$ ), evidenzia bene la variazione del colore verso il bianco che si ha con la tostatura e la pelatura del seme. Un uguale effetto si ha anche nei confronti della coordinata  $a^*$  dove si ha una forte riduzione della tonalità rossa e della coordinata  $b^*$  il cui aumento indica un corrispondente incremento della tonalità gialla.

I parametri compositivi (tabella 4) oltre a confermare anche per la Tonda

Parametri	X	$\delta$
Peso della nocciola (g)	2,28	0,07
Peso del seme (g)	1,09	0,03
Resa effettiva dello sgusciato (%)	47,81	1,09
Indice di rotondità	0,95	0,03
Spessore del guscio (mm)	1,01	0,06
Calibro della nocciola (mm)	18,02	0,2
Calibro del seme (mm)	13,51	0,22
Omogeneità del calibro del seme (%)	82,71	1,81
Pelabilità del seme (%)	89,8	3,7
Semi doppi (%)	1,6	0,9
Nocciole vuote (%)	3,2	2,2

Tabella 2: principali caratteristiche morfologiche delle nocciole e dei semi di Tonda Gentile delle Langhe (X= media; d= deviazione standard).

Table 2: main morphological characteristics of Tonda Gentile delle Langhe nuts and kernels (X= mean value; d= standard deviation).

	Nocciole in guscio		Semi tostati		Semi crudi	
	X	$\delta$	X	$\delta$	X	$\delta$
L	48.53	2.18	47.54	3.25	72.63	2.87
a*	+18.84	1.36	+15.44	1.13	+7.45	1.69
b*	+27.26	2.21	+21.68	1.63	+34.47	1.79

Tabella 3: caratteristiche colorimetriche delle nocciole in guscio, dei semi crudi e di quelli tostati di Tonda Gentile delle Langhe (X= media; d= deviazione standard).

Table 3: colorimeter characteristics of Tonda Gentile delle Langhe nuts, raw and roasted kernels (X= mean value; d= standard deviation).

Gentile delle Langhe la netta prevalenza della sostanza grassa sugli altri componenti, mettono in evidenza un elevato contenuto di acido oleico (superiore all'80%) ed una scarsa quantità di acido linoleico responsabile dell'irrancimento del seme (Fregoni e Zioni, 1962).

Il rapporto tra acido oleico ed acido linoleico, indice interessante per definire la conservabilità delle nocciole, è di 10,5, valore da considerarsi ottimale per definire un equilibrato contenuto in acidi insaturi (Gattuso et al., 1992). Gli acidi grassi linolenico, arachico ed eicosenoico sono infine presenti in

	X	$\delta$
Umidità (%)	4,15	1,01
Sostanza grassa (% ss)	62,62	2,6
Acidità totale (% ac. oleico)	2,29	0,52
Proteine (% ss)	15,50	0,79
Ac. palmitico (%)	6,1	0,4
Ac. palmitoleico	0,2	0,1
Ac. stearico	2,8	0,2
Ac. oleico	82,7	0,6
Ac. linoleico	7,9	0,5
Ac. linolenico	0,1	-
Ac. arachico	0,1	-
Ac. eicosenoico	0,1	-

Tabella 4: principali caratteri compositivi del seme crudo di Tonda Gentile delle Langhe ( X=media; d= deviazione standard).

Table 4: main chemical characteristics of Tonda Gentile delle Langhe raw kernel (X= mean value; d= standard deviation).

quantità minime (inferiori allo 0,1%).

Dal punto di vista sensoriale esiste ovviamente una spiccata differenza fra il seme crudo e quello tostato (Figura 1). Il profilo del primo è abbastanza uniforme con una leggera prevalenza del sapore dolce e della durezza, mentre quello del prodotto tostato risulta molto caratteristico.

Gli elementi maggiormente discriminanti il prodotto risultano essere l'elevata intensità dell'odore caratterizzato da sentori di pane, il sapore dolce, la durezza, la granulosità e l'intensità del flavour. A differenza dell'odore il flavour non risulta però particolarmente caratterizzato benché risultino presenti aromi di caramello, legno ed olio. Praticamente assenti gli aromi riconducibili al rancido, al bruciato ed al fenolo.

### Conclusioni

La ricerca svolta, anche in virtù delle campionature molto ampie, ha consentito di definire con sufficiente precisione le caratteristiche della nocciola Tonda Gentile delle Langhe includendo anche elementi sinora poco considerati quali il colore e le caratteristiche sensoriali. Queste ultime sono di particolare importanza poiché consentono di delineare i profili sensoriali dei semi crudi e tostati che potranno essere vantaggiosamente sfruttati per la tutela e la valorizzazione del prodotto sui mercati.

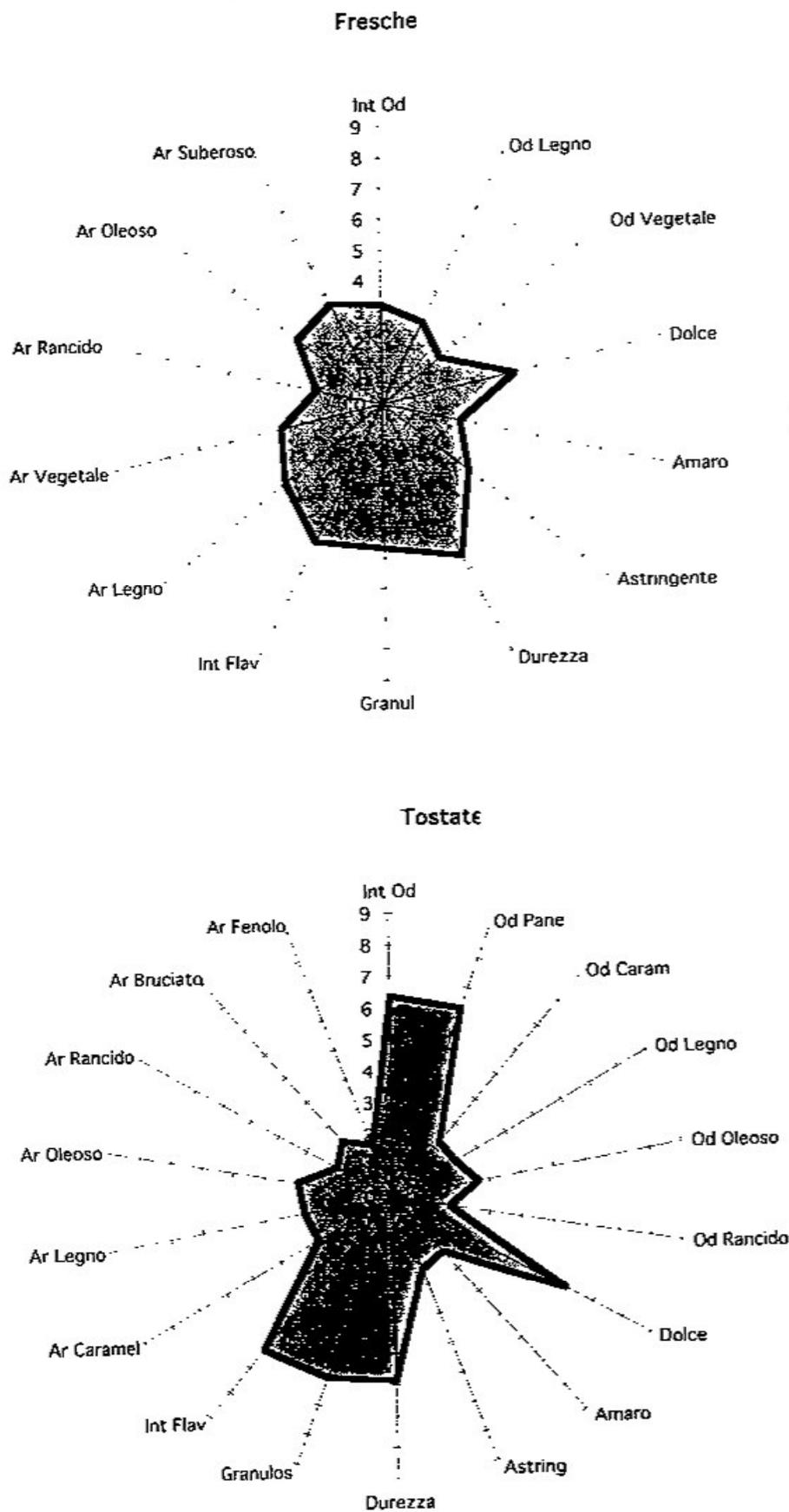


Figura 1: profili sensoriali medi dei semi crudi e tostati di Tonda Gentile delle Langhe.  
 Figure 1: sensory profiles of raw and roasted kernels of Tonda Gentile delle Langhe.

## Bibliografia

AOAC 925.40. 1996. *Moisture in Nuts and Nut Products*. First action; AOAC Official method of analysis 16<sup>th</sup> edition .

D.M. 3/2/1989. *Approvazione dei metodi ufficiali di analisi per le conserve vegetali*. Suppl. G.U. n. 168, 20/7/1989.

D.M. 21/12/1999. *Approvazione dei metodi di analisi per il controllo ufficiale degli alimenti per animali e soppressione di altri metodi inerenti al controllo del medesimo settore merceologico*. G.U. n. 31, 8/2/1999.

ISO 660, 1996. *Animal and vegetable fats and oils. Determination of acid value and acidity*. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 1871, 1975. *Agricultural food products. General directions for the determination of nitrogen by the Kjeldahl method*. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 3972, 1991. *Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste*. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 5496, 1992. *Sensory analysis – Methodology – Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours*. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 5508, 1990. *Animal and vegetable fats and oils. Analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids*. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 5509, 2000. *Animal and vegetable fats and oils. Preparation of methyl esters of fatty acids*. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 8586-1, 1993. *Sensory analysis – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors. Part 1 – Selected assessors*.

ISO 8586-2, 1994. *Sensory analysis – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors. Part 2 – Expert*.

Botta R., Gianotti C., Richardson D., Suwanagul A., Sanz C.L., 1994. *Hazelnut variety organic acids, sugars, and total lipid fatty acids*. Acta Hort.,351: 693-701.

Ebrahim K.S., Richardson D.G., Tetley R.M., Mehelenbacher S.A., 1994. *Oil content, Fatty acid composition, and vitamin E concentration of 17 hazelnut varieties, compared to other types of nuts and oil seeds*. Acta Hort.,351: 685- 692.

Fregoni M., Zioni E., 1962. *Caratteristiche morfologiche, merceologiche e chimico-industriali dei frutti di alcune cultivar di nocciolo della Liguria* Atti Convegno internazionale sul nocciolo. Alba, 13-14 ottobre: 125-156.

Gattuso A.M., Indovina M.C., Arcoleo G., 1992. *Variazioni della composizione chimica del grasso nel periodo di conservazione di semi di nove cvs di nocciole con particolare riferimento all'ossidabilità*. Acta Hort.,351: 649-656.

2° Convegno Nazionale sul Nocciolo, Giffoni V. P., ottobre 2002

Meilgaard M., Civille G.V., Carr B.T., 1999. *Sensory evaluation techniques*

- 3<sup>rd</sup> Ed. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Pagliarini E., 2002. *Valutazione sensoriale*. Ed. Hoepli, Milano.

Stone H., Sidel J., Oliver S., Singleton R.C., 1974 – *Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis*. Food Techn., 28(11): 24-34.

Thompson M.M., Romisondo P., Germain E., Vidal-Barranquer R., Tasiias Valls J. 1978. *An evaluation system for filberts (Corylus avellana L.)* Hort Science, 13(5): 514-517.

Zeppa G., Valenini N., Me G., Rolle L., Gerbi V., 2000. *Applicazione dell'analisi sensoriale alla caratterizzazione di nuove selezioni di nocciolo*. Industrie alimentari, 11: 1249-1257.

### **Ringraziamenti**

Lavoro eseguito con il contributo finanziario della Regione Piemonte –  
Assessorato all'Agricoltura.