

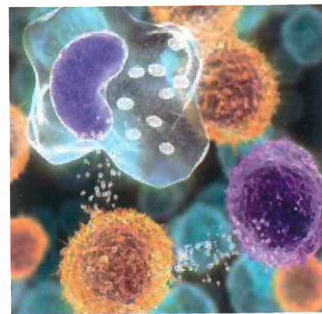
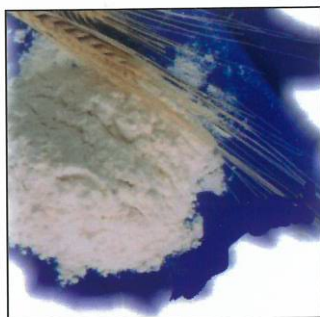
ISSN 1128-7969  
Numero 3  
Luglio - Settembre 2012  
Anno 41  
pubblicazione trimestrale

Sped. in abb. post. 70%  
Filiale di Roma

FOSAN 

Fondazione per lo Studio  
degli Alimenti e della Nutrizione

LA RIVISTA DI  
**SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE**  
*Journal of Food Science and Nutrition*



3

contributi di  
Tomasello D.C.  
Chiabrando V.  
Giacalone G.  
Barraco G.M.

Prieto-Hontoria P.L.  
Sciarroni M.  
Toti E.  
Pellati R.

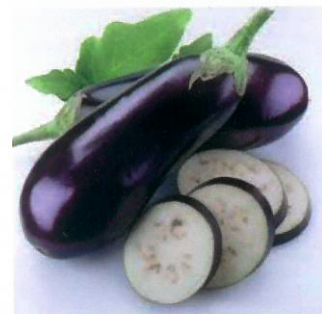
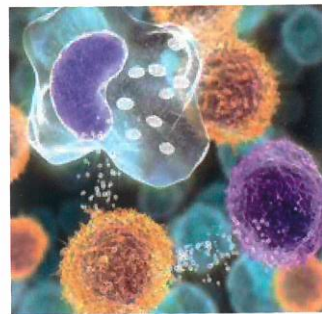
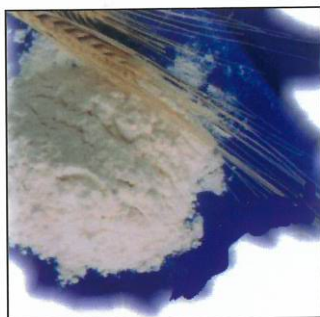
ISSN 1128-7969  
Numero 3  
Luglio - Settembre 2012  
Anno 41  
pubblicazione trimestrale

Sped. in abb. post. 70%  
Filiale di Roma

FOSAN 

Fondazione per lo Studio  
degli Alimenti e della Nutrizione

LA RIVISTA DI  
**SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE**  
*Journal of Food Science and Nutrition*



3

contributi di  
Tomasello D.C.  
Chiabrando V.  
Giacalone G.  
Barraco G.M.

Prieto-Hontoria P.L.  
Sciarroni M.  
Toti E.  
Pellati R.

LA RIVISTA DI SCIENZA  
DELL'ALIMENTAZIONE  
*Journal of Food Science and Nutrition*

*Comitato Scientifico*  
*Scientific board*

Franco Antoniazzi  
Paolo Aureli  
Maurizio Boccacci Mariani  
Furio Brighenti  
Francesco Maria Bucarelli  
Eugenio Cialfa  
Amleto D'Amicis  
Andrea Ghiselli  
Agostino Macrì  
Aldo Mariani Costantini  
Pietro Antonio Migliaccio  
Gianfrancesco Montedoro  
Enzo Perri  
Giovanni Battista Quaglia  
Giuseppe Rotilio  
Mauro Serafini  
Marcello Ticca  
Carmela Tripaldi  
Aida Turrini

Direttore Responsabile: Davide Malacaria  
Capo Redattore: Angela Iapello  
Periodico trimestrale pubblicato da:

**FOSAN** 

Fo.S.A.N. Fondazione per lo Studio degli Alimenti e della Nutrizione  
Piazza dell'Esquilino, 29 - 00185 Roma  
Tel. 064880635 - Fax 0648930976  
E-mail: segreteria.fosan@gmail.com

 Associata all'USPI - Unione stampa periodica Italiana  
Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 14418 del 10 marzo 1972  
Iscrizione al n. 1364/84 del Registro Stampa

## SOMMARIO

<i>In memoria del prof. Gianni Tomassi</i>	7
Interpretazione dei parametri alveografici ai fini della caratterizzazione merceologica delle farine di grano tenero <i>D.C. Tomasello</i>	11
Jintao-Jingold™ in Piemonte: valutazione dell'evoluzione del colore della polpa e della qualità organolettica in relazione all'epoca di raccolta e alla durata della conservazione. Primi risultati <i>V. Chiabrando, G. Giacalone</i>	19
Il ruolo della chemerina nell'obesità <i>G.M. Barraco, P.L. Prieto-Hontoria</i>	27
Tassazione di alimenti dannosi per la salute: criticità <i>M. Sciarroni</i>	35
I prodotti alimentari "light" <i>E. Toti</i>	41
Nutrizione e salute <i>R. Pellati</i>	45

## *Im memoria del prof. Gianni Tomassi*

*Con dolore informiamo i lettori della scomparsa del Direttore Scientifico della nostra rivista, il carissimo prof. Gianni Tomassi.*

*Curiosità scientifica, equilibrio nel giudizio, correttezza e concretezza nell'azione hanno reso il prof. Gianni Tomassi una delle principali figure di riferimento per la comunità scientifica nazionale, che ha servito anche nei ruoli di Direttore Generale dell'Istituto Nazionale della Nutrizione e di Presidente della Società Italiana di Nutrizione Umana.*

*Il paziente e meticoloso lavoro svolto dal prof. Gianni Tomassi nella FOSAN, prima come Presidente e poi come Direttore Scientifico, ha dato forza e sostegno a tutte le nostre attività.*

*Non possiamo che esprimere gratitudine per la generosità con cui metteva a disposizione la sua esperienza e il suo tempo nel guidare ed indirizzare i giovani.*

*Riconoscenti per la sua guida paterna, ci impegniamo a proseguire secondo i suoi insegnamenti l'attività di ricerca e divulgazione scientifica della FOSAN.*

Francesco Maria Bucarelli

## *Errata corrige*

Carissimo lettore,

si allega l'errata corrige del contributo:

"Problematiche di qualità e Sicurezza delle acque potabili e dispositivi commerciali per il trattamento domestico". A. Casini e coll., Fascicolo N. 2, Aprile-Giugno 2012. Anno 41, pp. 9-18.

Pagina	Colonna	Riga	Correzione (*)
12	sinistra	34	μ
12	sinistra	35	μ
14	sinistra	07	μ
16	sinistra	32	μ

(\*) al posto del carattere o simbolo presente immediatamente a sinistra della lettera "g" o "m"

Ci scusiamo per il disagio.  
Cordialmente

La Direzione

# Interpretazione dei parametri alveografici ai fini della caratterizzazione merceologica delle farine di grano tenero

Damiano Carmelo Tomasello

*Libero professionista socio FOSAN*

Autore per corrispondenza

Damiano Carmelo Tomasello

Via. G. Asbesta n. 6, Siracusa 96100

Telefono & fax 0039 0931747808. Mobile 0039 3388718826

*damianocarmelo@live.it*

*damianocarmelo@virgilio.it*

## Riassunto

L'industria di seconda trasformazione della filiera del frumento tenero richiede sfarinati con caratteristiche tecnologiche specifiche in funzione della destinazione d'uso. Le farine vengono caratterizzate commercialmente in base a misure reologiche. In Europa la valutazione delle farine viene eseguita prevalentemente considerando i parametri reologici espressi dall'alveografo di Chopin (P/L- W). Queste grandezze vengono rilevate su impasti ad umidità standardizzata, senza considerare le caratteristiche compositive delle farine (proteine, amido danneggiato, fibra) che contribuiscono a modificare la consistenza degli impasti e la loro capacità di ritenzione dell'acqua. Al fine di superare questo limite la Chopin ha integrato le apparecchiature in maniera da fornire ulteriori grandezze reologiche che meglio rappresentano la qualità del glutine e la capacità degli impasti di ritenere l'acqua.

Il lavoro mira a valutare l'adozione delle grandezze alveografiche Ie e T/A come indicatori della qualità del glutine. Dal lavoro svolto risulta che la grandezza Ie (misurata dall'alveografo operando in idratazione costante - HC), e la grandezza T/A (misurate dall'alveografo operando ad idratazione adattata - HA) caratterizzano la farina indipendentemente dalla consistenza degli impasti.

I risultati di questo studio, se confermati da ulteriori ricerche, inducono a considerare Ie e T/A in luogo di P/L nella caratterizzazione delle farine ai fini commerciali.

**Parole chiave:** Alveografo di Chopin, Alveogramma ad idratazione adattata, indice di elasticità.

## Abstract

*The industry supply chain requires wheat flour with specific technological features according to the intended use. Flours are commercially characterized by rheological measurements. In Europe flour evaluation is mainly carried out by considering the alveograph parameters P/L and W. These are detected on standardized moisture dough,*

*without considering the composition of flour (protein, damaged starch and fiber content) that contributes to the consistence of the mixtures and its water retention. In order to overcome this limit the Chopin has improved the equipment to provide additional parameters which best represent the rheological quality of the gluten and the water retention capacity of flour.*

*The work aims to assess the adoption of alveograph parameters  $I_e$  and  $T/A$  as quality indicators of gluten. Results show that  $I_e$  (measured at constant hydration – HC), and  $T/A$  (measured at adapted hydration – HA) characterize the flour independently from the consistence of the dough. If confirmed, these data lead to consider  $I_e$  and  $T/A$  as an alternative to P/L for flour characterization.*

**Key words:** Chopin Alveograph, adapted hydration method, elasticity index

## Introduzione

La caratterizzazione merceologica delle farine viene usualmente effettuata sulla base delle grandezze alveografiche classiche W (forza) e P/L (rapporto tenacità/estensibilità) determinate secondo lo standard analitico ISO 27971:2008 ad idratazione costante (HC).

L'AGER Associazione Granaria Emiliana Romagnola, che gestisce la Borsa Merci di Bologna, principale mercato cerealicolo nazionale, cura un circuito di ring test per assistere gli operatori ad allineare le proprie procedure analitiche rispetto alla misurazione di questi parametri.

I dati dei rapporti dei ring test AGER (Ager 2012) evidenziano una forte discordanza dei risultati P/L ottenuti dai laboratori interni ai diversi molini; tale discordanza è presumibilmente da attribuire alle difficoltà incontrate nel controllo dello stato di taratura e calibrazione delle apparecchiature.

La caratterizzazione del P/L delle farine per questi motivi è causa di frequenti contestazioni nella commercializzazione.

Peraltro il parametro P/L, adottato come principale indicatore dell'equilibrio del glutine presente nella farina (rapporto tenacità/estensibilità), essendo ottenuto ad idratazione costante, è fortemente influenzato dal contenuto in proteine, dal grado di danneggiamento dell'amido e dalla presenza di fibra (AACC 2008).

Infatti il P/L è una misura della consistenza

degli impasti correlata non solo alla qualità del glutine ma anche alla capacità di idratazione della farina e quindi al contenuto in proteine, fibre e al grado di danneggiamento degli amidi (Zanetti 2007).

L'alveografo consente di misurare altre grandezze quali:

- l'Indice di elasticità ( $I_e$ ), determinato ad idratazione costante
- $T/A$  e  $I_{ec}$ , omologhi di P/L e  $I_e$ , determinati ad idratazione adattata (HA), ovvero in condizioni di umidità adattate alla capacità di idratazione della farina.

## Scopo del lavoro

Lo studio è diretto alla valutazione della opportunità d'uso delle grandezze  $I_e$ ,  $T/A$  e  $I_{ec}$ , quali parametri alternativi a P/L per la caratterizzazione merceologica delle farine.

Il lavoro intende presentare uno studio esplorativo di

- variabilità dell' $I_e$  rispetto al grado di danneggiamento dell'amido ed in genere alla capacità di ritenzione della farina
- correlazione delle grandezze  $I_e$  e  $I_{ec}$
- correlazione delle grandezze P/L e  $T/A$ .

## Metodi

Il test alveografico ad idratazione costante HC è stato condotto nelle condizioni proposte dal



metodo ISO 27971:2008 Cereals and cereal products – Common wheat (*Triticum aestivum* L.) – Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or test flours and test milling methodology, utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

Il test alveografico ad idratazione adattata HA è stato condotto nelle condizioni proposte dal metodo DD CEN/TS 15731:2008 (British Standard Institution) Cereals and cereal products. Common wheat (*Triticum aestivum* L.). Determination of alveograph properties of dough at adapted hydration from commercial or test flours and test milling methodology utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

Il grado di danneggiamento dell'amido è stato determinato secondo il metodo amperome-

trico CEN/TC 338 IC: 67.060 AFNOR. Apparecchiatura impiegata Chopin SDmatic.

Le misure estensografiche sono state condotte nelle condizioni proposte dal metodo ISO 5530-2:2012, Wheat flour – Physical characteristics of doughs – Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph, mediante estensografo Brabender®-E.

La determinazione delle proteine e dell'umidità è stata condotta mediante NIR analyzers Inframatic 8600.

### Materiali

Le analisi sono state effettuate su campioni di farine prelevate da molini nazionali:

#### Campione 1a e Campione 1b

Da una medesima partita di frumento sono stati ottenuti due campioni di farina tipo 00 a diverso grado di danneggiamento dell'amido attraverso variazione della pressione dei rulli di macinazione

	Proteine	Umidità	Grado danneggiamento degli amidi
Campione 1a	11,30%	15.50%	16 UCD
Campione 1b	11,30%	15.50%	21 UCD

#### Campione 2

Campioni di farina commerciale tipo 00

	Proteine	Umidità	Grado danneggiamento degli amidi
Campione 2	12,00%	14.30%	20 UCD

#### Campione 3-4

Campioni di farina tipo 00

	Origine frumento	Proteine
Campione 3	Italiano-Bologna	14.20%
Campione 4	Ungherese Vezseny	14.40%

### Risultati

Dalla prove comparative dell'analisi alveografica HC dei campioni 1a e 1b (vedi figura 1a e figura 1b) è emerso un incremento del P/L in corrispondenza dell'aumento del grado di danneggiamento dell'amido. Il valore Ie rimane pressoché invariato tra i due campioni.

La prova alveografica in HC e HA del campione 2 mostra l'equivalenza sostanziale del valore Ie (rilevato in HC) rispetto al corrispondente Iec (rilevato in HA) a fronte di una marcata disuguaglianza dei valori P/L (rilevato in HC) rispetto al corrispondente e T/A (rilevato in HA) Vedi figure 2a e 2b.

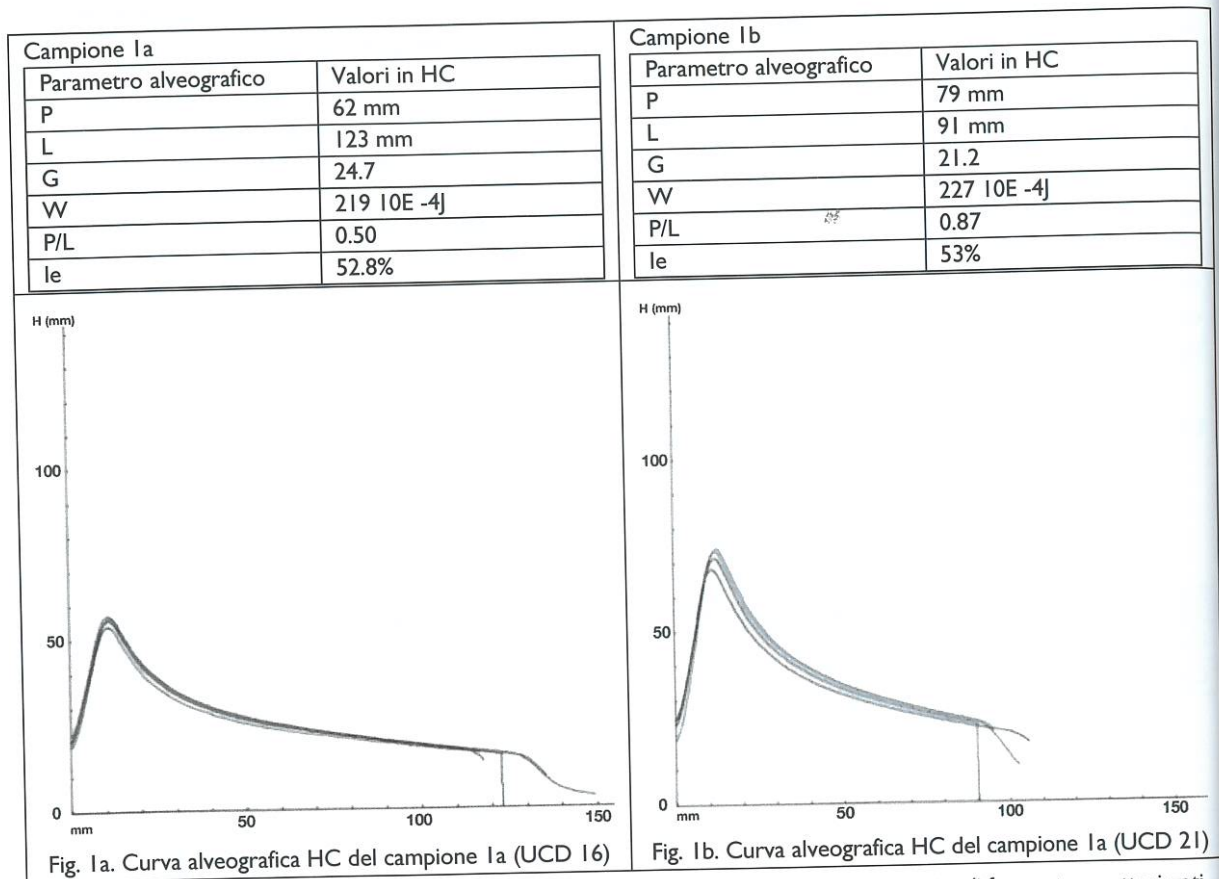


Figura I. Misure alveografiche in HC di due campioni di farina ottenuti da una medesima partita di frumento caratterizzati da un diverso grado di danneggiamento dell'amido

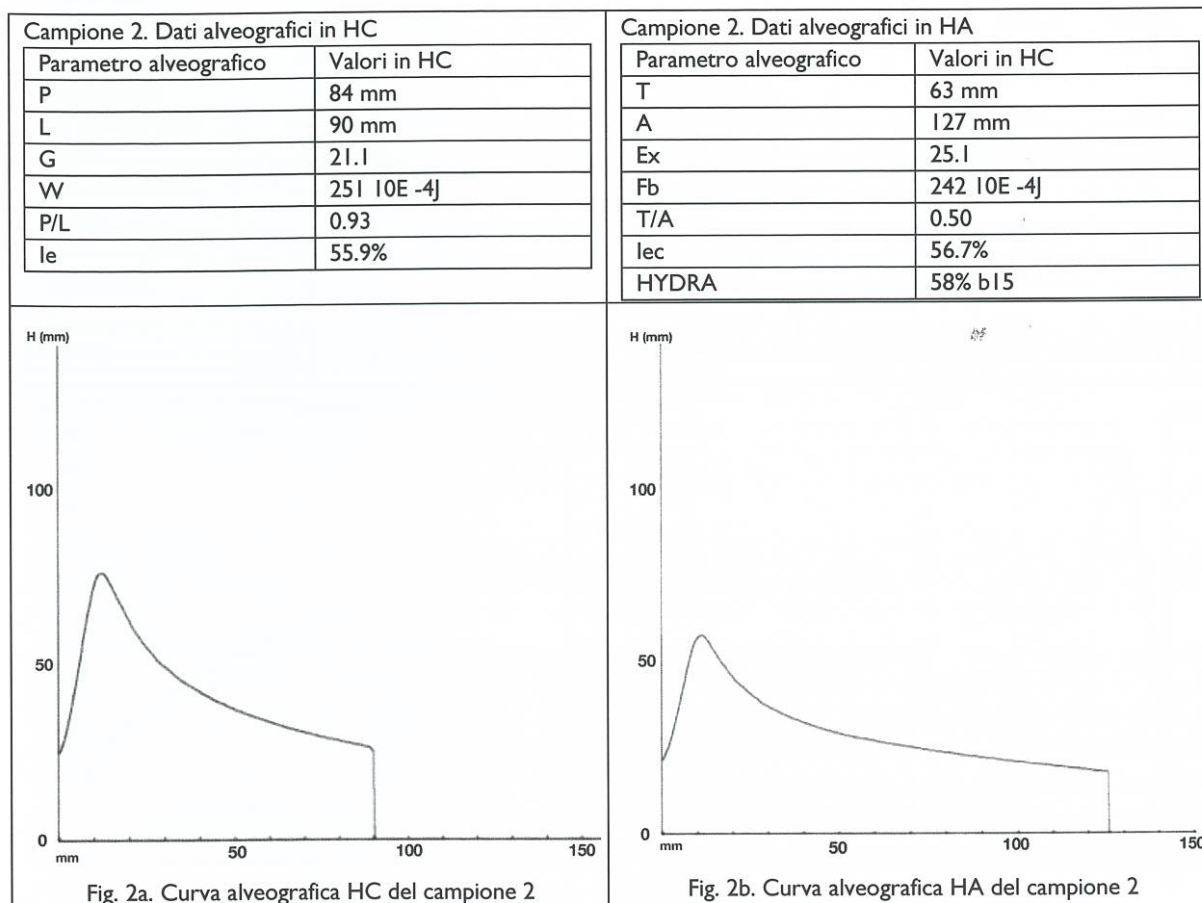


Figura 2. Comparazione di misure alveografiche in HC e in HA di un medesimo campione di farina

Nei diagrammi a seguire vengono comparate le prove alveografiche dei campione 3 e 4 in HC (vedi fig 3a e fig 4a) e i relativi estensogrammi (vedi fig 3b, fig 4b).

Il campione 3 mostra un P/L superiore al campione 4 e un Ie inferiore. Il campione 3 al-

l'estensografo mostra un picco massimo UB minore del campione 4. Questi dati indicano che il campione 3 alla misura estensografica risulta meno tenace del campione 4 in contrapposizione a quanto rilevabile dalla lettura valori P/L, ma in accordo con i valori Ie.

Campione 3 dati alveografici in HC		Campione 4 dati alveografici in HC	
Parametro alveografico	Valori in HC	Parametro alveografico	Valori in HC
P	140 mm	P	101 mm
L	89 mm	L	135 mm
G	21	G	25.9
W	448 10E -4J	W	483 10E -4J
P/L	1.57	P/L	0,75
le	62.9%	le	66.9%

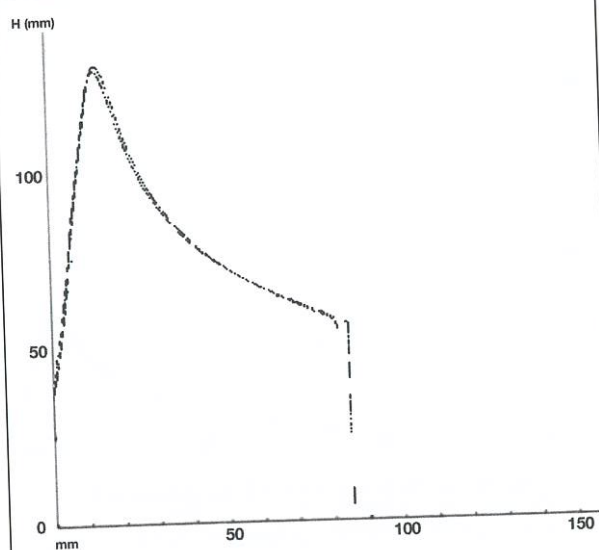


Fig. 3a. Curva alveografica HC campione 3 (frumento Bologna)

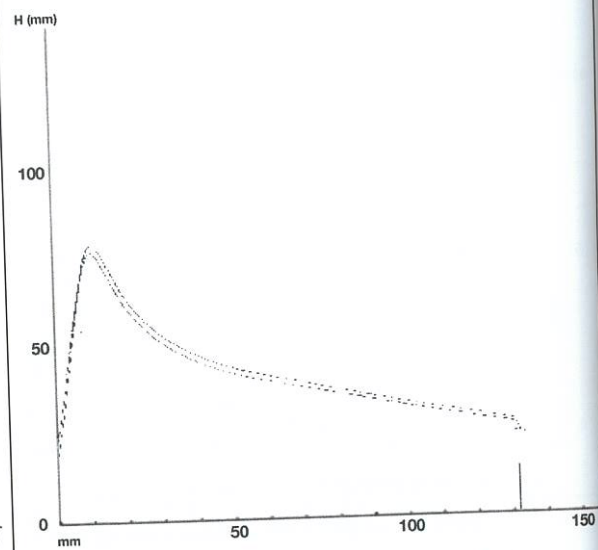


Fig. 4a. Curva alveografica HC campione 4 (frumento ungherese)

Figura 3. Comparazione di misure alveografiche in HC dei campioni di farina 3 e 4

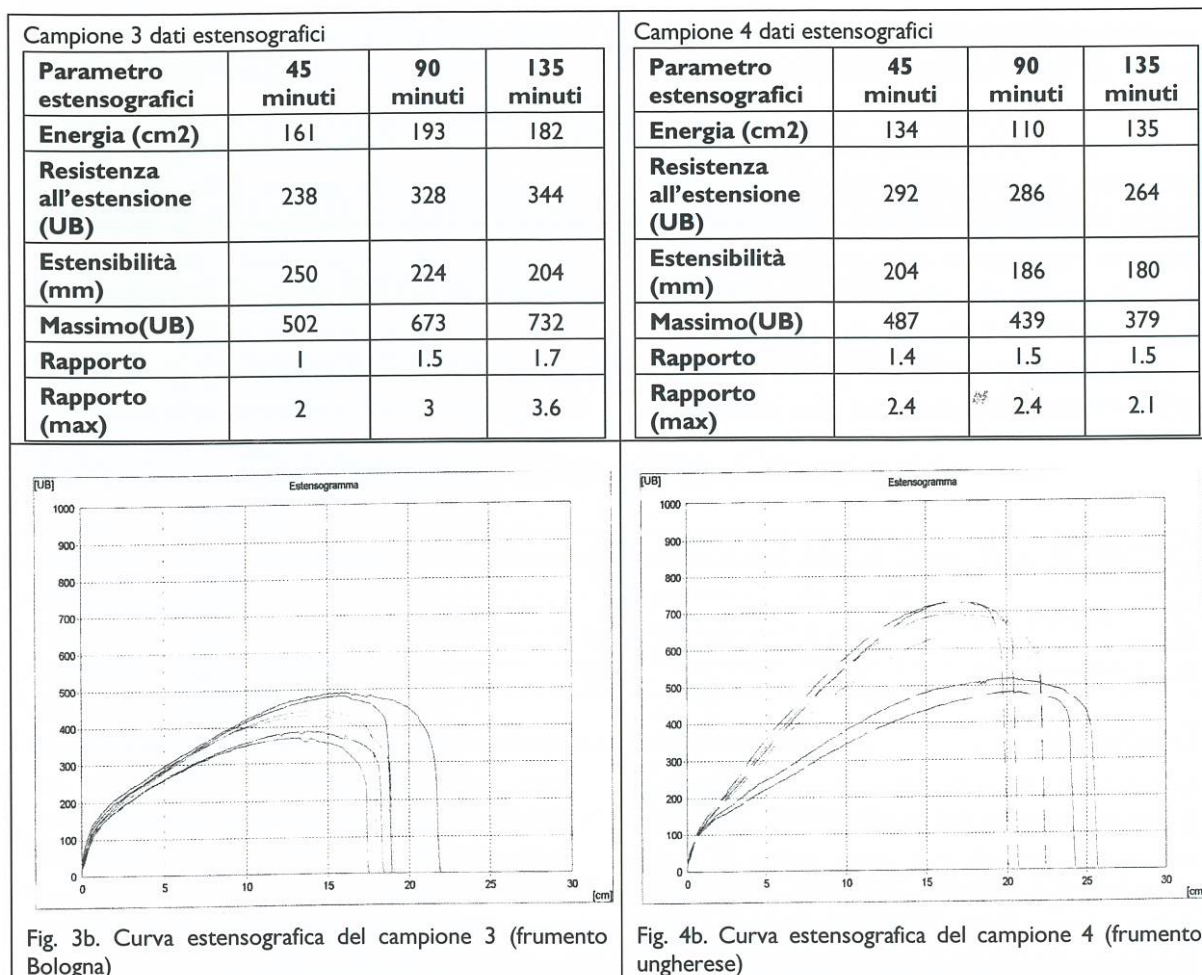


Fig. 3b. Curva estensografica del campione 3 (frumento Bologna)

Fig. 4b. Curva estensografica del campione 4 (frumento ungherese)

Figura 4. Comparazione di misure estensografiche dei campioni di farina 3 e 4

## Discussione

I dati riportati in figura 1a e in figura 1b mostrano come la grandezza  $I_e$  sia invariante rispetto allo stato di danneggiamento dell'amido e alla capacità di assorbimento delle farine che ne deriva; al contrario della grandezza  $P/L$  che risulta fortemente influenzata dalla capacità di assorbimento.

Ciò induce a ritenere che  $I_e$  sia una misura efficace della qualità del glutine mentre  $P/L$  sia un parametro che consente di confrontare la qualità del glutine solo in condizioni di pari capacità di assorbimento.

Dalle figure 2a e 2b, si osserva come  $I_e$  e  $I_{ec}$  assumano valori prossimi mentre sostanziale risulta la variazione dei valori  $P/L$  e  $T/A$ . Que-

sta situazione è caratteristica di tutti i casi in cui  $P$  si discosti significativamente dal valore 60 mm H<sub>2</sub>O. Ciò conferma che  $I_e$  sia un parametro caratteristico della qualità del glutine, mentre  $P/L$  essendo influenzato dalla capacità di assorbimento dell'impasto e quindi dalla consistenza dell'impasto, debba necessariamente essere rivalutato a consistenza costante dell'impasto, ovvero in HA.

$P/L$  rappresenta correttamente la qualità del glutine solo in presenza di un  $P=60$  mm H<sub>2</sub>O. Per tali valori di  $P$  il diagramma in HC coincide con il digramma in HA e quindi  $P/L$  coincide con  $T/A$ .

Dalle prove alveografiche ed estensografiche eseguite sui campioni 3 e 4 risulta che alti valori di  $P/L$  non trovano riscontro in alti valori di pic-

co massimo UB. Al contrario, alti valori di  $I_e$  mostrano un picco massimo elevato nell'estensogramma.

Pertanto la semplice lettura dei valori P/L può trarre in errore nella valutazione delle effettive caratteristiche di una farina, mentre il valore  $I_e$  rappresenta una caratteristica oggettiva della qualità del glutine che trova riscontro anche nelle misure alveografiche.

I dati del rapporto del Ring Test del circuito AGER-ITALMOPA mostrano una rilevante va-

riabilità dei valori P/L rilevati dai diversi laboratori (tab 1 deviazione standard 28%). La determinazione della grandezza  $I_e$ , avvenendo in caduta, dovrebbe risultare meno correlata allo stato di taratura della pompa dello strumento, e quindi essere più ripetibile nelle misure interlaboratorio. Purtroppo questa misura, ancora poco valorizzata dall'industria molitoria, non è inclusa nel circuito ring test AGER ITALMOPA. Non si dispone quindi di dati statistici relativi alla ripetibilità inter-laboratorio delle misure  $I_e$ .

Tabella 1. Riepilogo risultati alveografici ring test circuito AGER-ITALMOPA PROVA 1/2012

	W	P/L
Valore medio	404	1.44
Valore minimo	340	0.91
Valore massimo	501	2.53
Dev.st	42.07	0.40
Dev. St/Valore medio	10.4%	27.8%

## Conclusioni

In questo studio esplorativo si sono evidenziate le criticità dell'uso del grandezza P/L nella qualificazione merceologica delle farine di grano tenero. Le grandezze alveografiche  $I_e$  e T/A si sono mostrate più rappresentative delle effettive caratteristiche tecnologiche delle farine.

È opportuno approfondire le indagini su un più ampio numero di campioni di farine con diversa composizione ed origine, comparando anche i risultati delle prove alveografiche eseguite da diversi laboratori.

I dati di questo studio, se confermati da indagini più estese, suggeriscono l'impiego dei parametri  $I_e$  e T/A per la caratterizzazione commerciali delle farine in luogo di P/L.

In tale ottica le grandezze  $I_e$  e T/A, si prestano anche ad essere assunti come parametri guida degli interventi tecnologici (enzimatici o con antiossidanti) volti alla modifica delle caratteristiche tecnologiche reologiche delle farine.

## Bibliografia

AACC, New Handbook Explains the Value of the AlveoConsistograph to Optimize Pro-

cessing and Quality of Wheat-based Products, International PRESS 2008; 8.5" x 11" softcover; 86 pages; 123 black and white illustrations; ISBN 978-1-891127-56-4; (1 pound); Item No. 27564.

AGER, Circuito Ager ITALMOPA, Elaborazione Statistica prova n.1/2012.

DD CEN/TS 15731:2008, (British Standard Institution), Cereals and cereal products, Common wheat (*Triticum aestivum* L.), Determination of alveograph properties of dough at adapted hydration from commercial or test flours and test milling methodology utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

ISO 27971:2008, Cereals and cereal products, Common wheat (*Triticum aestivum* L.), Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or test flours and test milling methodology, utilizzando l'Alveografo Chopin Alveolink NG.

ISO 5530-2:2012, Wheat flour, Physical characteristics of doughs, Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph.

ZANETTI G., *Le farine sono rigide, ecco i controlli da fare in mulino*, Molini D'Italia, 4-2007, pp. 55-64.

# Jintao-Jingold™ in Piemonte: valutazione dell'evoluzione del colore della polpa e della qualità organolettica in relazione all'epoca di raccolta e alla durata della conservazione. Primi risultati

Valentina Chiabrando, Giovanna Giacalone

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari. Università degli Studi di Torino, Via L. da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco (TO)*

Autore per corrispondenza

Valentina Chiabrando

*Tel. 0116708938, fax: 0116708658, e-mail: valentina.chiabrando@unito.it*

## Riassunto

Negli ultimi anni si è intensificata la ricerca di nuove varietà precoci di actinidia a polpa gialla principalmente per motivi culturali ed economici. Queste nuove cv si avvalgono di raccolte anticipate, riducendo il rischio di danni causati da gelate precoci mentre la collocazione del prodotto sul mercato in un periodo antecedente ad Hayward (compreso tra Settembre e la fine dell'anno) può trovare riscontri positivi a livello di prezzo. La cultivar Jintao è al momento considerata tra le più promettenti nel futuro prossimo poiché può essere raccolta prima di Hayward. Obiettivo della ricerca è stato la valutazione qualitativa dei frutti della cv Jintao durante il periodo di conservazione con particolare riferimento alla colorazione della polpa in relazione all'epoca di raccolta. I dati presentati confermano la buona adattabilità di questa cv all'ambiente di coltivazione Piemontese, con produzioni di elevata qualità, paragonabili a quelle ottenute nelle altre zone di produzione. Raccolte anticipate pregiudicano però la qualità finale del prodotto, in proporzione forse più elevata rispetto alla cv Hayward. Questo perché è fondamentale per la cv Jintao il raggiungimento di una buona colorazione della polpa. Le raccolte anticipate, come previsto, hanno evidenziato inoltre perdite di peso maggiori lungo il periodo di conservazione, contenuti zuccherini più bassi e consistenze della polpa eccessivamente elevate.

**Parole chiave:** polpa gialla, Jintao, epoca di raccolta, conservazione post-raccolta.

## Abstract

*The selection of new yellow pulp kiwifruit varieties is increasing in the last years mainly for agronomical and economical reasons. An early harvesting time might avoid the risks of frost damages whereas a previous*

commercialization could turn out with higher prices. Jingold® cv Jintao is a new cultivar of *Actinidia chinensis* that is harvested 10-15 days before the cv 'Hayward'. The aim of the study was the characterization of this new variety at harvest and during post-harvest storage period. Fruit were harvested at commercial maturity and weighed immediately. Then were cold stored at 0°C in Normal Atmosphere for 20 weeks. At harvest and weekly during post-harvest storage, fruit weigh loss, dry matter, total soluble solids content (SSC), firmness and titratable acidity (TA) were determined. Earlier harvesting time showed better quality at harvest and during post-harvest life.

**Key words:** yellow pulp, Jintao, quality characteristics, post-harvest storage

## Introduzione

L'actinidia in Italia si è caratterizzata negli anni come una coltura monovarietale (Testolin e Cipriani 2007). La cultivar *Hayward*, in Piemonte come nelle altre regioni, è la varietà di riferimento per la realizzazione degli impianti e rappresenta la quasi totalità della superficie investita a tale coltura, terza in ordine di importanza dopo pesco e melo (Galliano e Pellegrino 2007). Recentemente però sono risultate interessanti alcune nuove selezioni a polpa gialla, che offrono buone *performance* agronomiche in termini di precocità di maturazione e produttività e che permettono un buon ritorno economico per i produttori. Tra queste, Jintao che è caratterizzata dalla precocità di maturazione.

Il kiwi Jingold® cv Jintao è commercializzato esclusivamente dal Consorzio KiwiGold®, che ne detiene i diritti di moltiplicazione e coltivazione in esclusiva mondiale. In Consorzio rappresenta oltre 259 aziende agricole produttrici in Italia, Francia e Sud America. Il Jintao Jingold® è una selezione dell'Istituto di botanica di Wuhan (Cina) ottenuta nel 1981 (Huang *et al.*, 2002). Deriva da *A. chinensis* ed è a maturazione medio-precocce e vigoria inferiore a quella di Hayward. La pianta germoglia in primavera con anticipo di qualche giorno e fiorisce 5-10 giorni prima della stessa (con schiusura delle gemme intorno al 90%). La produttività e la fertilità dei tralci sono elevate, i frutti sono allungati, cilindrici, molto regolari e di pezzatura inferiore ad Hayward.

L'introduzione di nuovi genotipi in areali di

produzione differenti rende necessario lo studio delle fasi fenologiche, ed in particolare dell'epoca ottimale di raccolta, al fine di raggiungere elevati *standard* produttivi e meglio valorizzare le caratteristiche qualitative dei frutti. Questo risulta particolarmente importante poiché la maturazione raggiunta dal frutto di actinidia alla raccolta influenza le caratteristiche organolettiche al consumo e la conservabilità dei frutti. Normalmente, in Piemonte, la scelta dell'epoca ottimale di raccolta è frutto di un ragionevole compromesso tra l'innegabile esigenza, soprattutto da parte di aziende con superfici importanti di kiwi, di ultimare la raccolta prima del sopraggiungere del rischio gelate e il raggiungimento di un buon livello qualitativo.

Per quanto riguarda la cv Jintao, l'epoca ottimale di raccolta viene normalmente stabilita sulla base dell'intensità del colore giallo della polpa attraverso l'utilizzo del parametro °H (Hue Angle) determinato mediante un colorimetro (Fiori *et al.*, 2002). Il Consorzio KiwiGold® consiglia, come epoca ottimale di raccolta, il raggiungimento di 104°H.

Le variazioni di colore della polpa rappresentano un'importante misura di qualità sui frutti di actinidia poiché solo il raggiungimento di una buona tonalità di giallo consente di denominare i frutti "gold" (Fiori *et al.*, 2002).

## Scopo del lavoro

Obiettivo della ricerca è stato la valutazione qualitativa dei frutti della cv Jintao durante il



periodo di conservazione con particolare riferimento alla colorazione della polpa in relazione all'epoca di raccolta. I frutti oggetto della prova sono stati raccolti in tre stacchi successivi al fine di valutare l'epoca ottimale di raccolta per il kiwi della cv Jintao prodotto in Piemonte.

### Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta in un impianto di acinidia cv Jintao in piena produzione, situato a Cavallotta (CN). Sono state effettuate tre raccolte, due anticipate (15 e 7 giorni) ed una concordata con le indicazioni fornite dal Consorzio KiwiGold®. Ad ogni raccolta sono stati prelevati circa 90 kg di prodotto.

Su campioni rappresentativi di frutti, alla raccolta e in fase di conservazione sono state eseguite analisi qualitative di *routine*: peso (g), residuo secco rifrattometrico (°Brix) (refrattometro digitale ATAGO), acidità titolabile (meq/l), consistenza della polpa (N) (penetrometro manuale EFFEGI, puntale 8 mm), percentuale in sostanza secca (% rispetto al peso fresco) (essiccazione di una fetta centrale di frutto in stufa a 65°C fino a costanza di peso secondo protocollo Kiwistart) (Montefiori *et al.*, 2003) e contenuto in vitamina C (mg/100g di peso fresco). Per il contenuto in Vitamina C è stato seguito il protocollo Gonzalez-Molina *et al.* (2008) ed è stato utilizzato un HPLC

(Agilent 1200, Agilent DAD G1315D, colonna ECLIPSE XDB-C18) con fase mobile metanolo + acqua (5:95 + 5mM cetrimide + 50mM di  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ). Le analisi qualitative hanno previsto anche la misura del colore della polpa determinato tramite un colorimetro (Minoltra CR200) attraverso le componenti  $L^*a^*b^*$ , e la misura dell'angolo di tinta, Hue angle ( $\text{Hue} = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ ). Le misure sono state effettuate su 30 frutti e riportando nei risultati il valore medio.

Tutti i frutti sono stati numerati e conservati in celle frigorifere ad atmosfera normale a 0°C per 20 settimane. Le valutazioni delle perdite di peso dei frutti e quelle qualitative di *routine* sono state effettuate settimanalmente.

I dati sono stati elaborati con analisi della varianza semplice utilizzando il test di Tukey per la separazione tra le medie. Per le elaborazioni è stato utilizzato il pacchetto statistico STATISTICA ver. 7.1 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA).

### Risultati e discussione

Per quanto riguarda il peso dei singoli frutti, si conferma il peso medio di 80-100 g con il quale la varietà è stata licenziata (Huang *et al.*, 2002). In particolare, in questa prova, se si osserva la media di tutti i frutti (circa 2700 frutti) provenienti dai tre stacchi effettuati, il peso medio risulta essere particolarmente elevato, pari a 96,75 g.

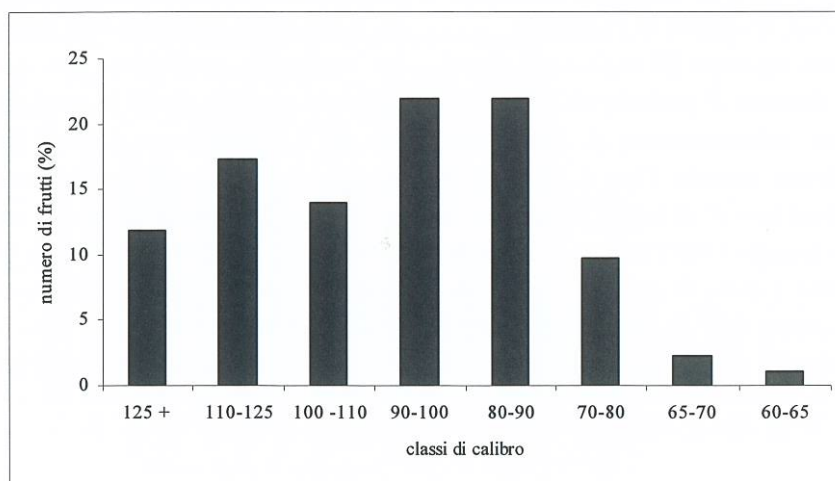


Figura 1. Distribuzione dei frutti nelle principali classi di calibro

Questo è confermato anche dalla distribuzione dei frutti nelle diverse classi di calibro commerciale (Figura 1), in cui si evidenzia una concentrazione nelle classi medio-alte.

La figura 2 evidenzia le perdite di peso dei frutti in relazione alla raccolta. Mediamente i

frutti raccolti anticipatamente hanno fatto riscontrare perdite di peso più elevate, pari al 10, 15% dopo 19 settimane di conservazione. Al contrario, il terzo stacco è quello che fa rilevare perdite di peso più contenute lungo tutto il periodo di conservazione frigorifera.

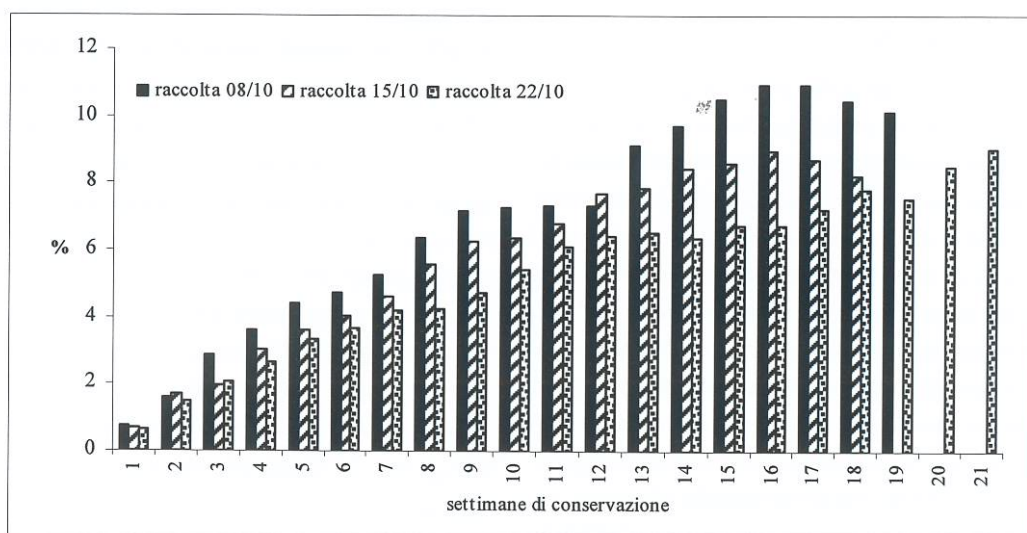


Figura 2. Perdite di peso (%) durante conservazione frigorifera in relazione all'epoca di raccolta

Per quanto riguarda la colorazione della polpa dei frutti, la prova ha previsto 2 stacchi anticipati rispetto a quello stabilito dal Consorzio KiwiGold® ([www.kiwigold.it](http://www.kiwigold.it)) attraverso la misurazione dell'indice Hue. Questo al fine di valutare la possibilità di effettuare raccolte anticipate in modo da evitare le conseguenze di possibili gelate precoci, frequenti in Piemonte.

In figura 3 sono riportati gli andamenti che si sono verificati durante il periodo di conservazione frigorifera relativamente al parametro considerato. I frutti raccolti l'8 e il 15 ottobre evidenziano valori ben al di sopra del punto di considerato di viraggio ( $104^{\circ}\text{Hue}$ ), e si mantengono tali per circa 5 mesi di conservazione. Solamente nelle ultime fasi di stoccaggio si evidenziano valori al di sotto di questa soglia. Al

contrario i frutti raccolti il 22 ottobre evidenziano valori mediamente più bassi, raggiungendo pertanto la tonalità di giallo richiesta per poter essere definiti "gold".

Parallelamente al colore sono stati analizzati contenuto zuccherino, acidico e la consistenza della polpa sia alla raccolta che durante conservazione. Le raccolte anticipate non hanno evidenziato un contenuto zuccherino alla raccolta particolarmente elevato, anche se pur sempre al di sopra dei  $6,2^{\circ}\text{Brix}$  come stabilito dalla normativa europea per la commercializzazione del kiwi.

Durante la conservazione, il contenuto zuccherino dei frutti del secondo e terzo stacco risulta pressoché paragonabile, mentre i valori di R.S.R. dei frutti del primo stacco evidenziano valori inferiori di circa  $2^{\circ}\text{Brix}$  (Figura 4).

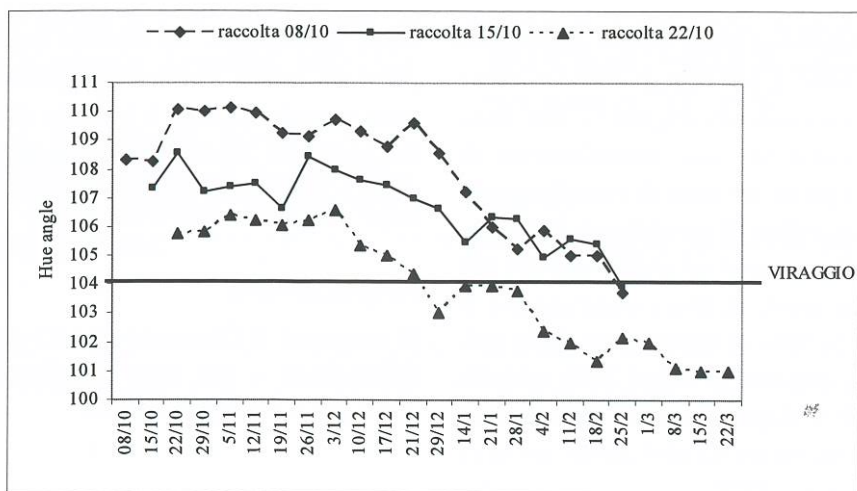


Figura 3. Evoluzione del colore della polpa dei kiwi durante conservazione frigorifera in relazione all'epoca di raccolta

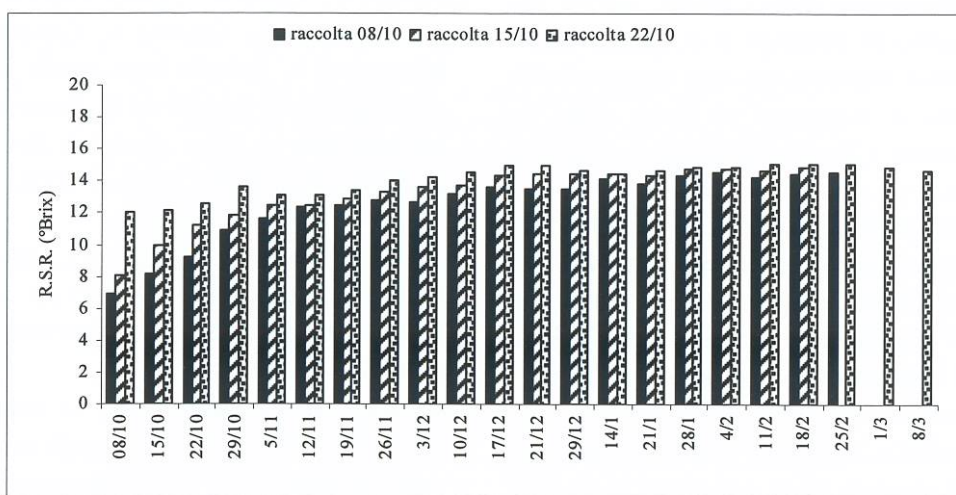


Figura 4. Evoluzione del residuo secco rifrattometrico dei kiwi durante conservazione frigorifera in relazione all'epoca di raccolta

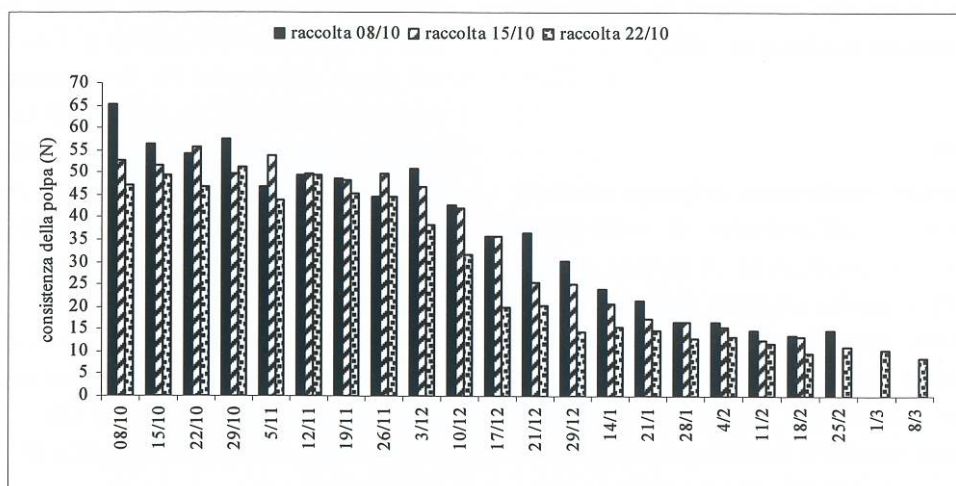


Figura 5. Evoluzione della consistenza della polpa dei kiwi durante conservazione frigorifera in relazione all'epoca di raccolta

I valori di consistenza della polpa rimangono accettabili per tutto il periodo di conservazione per i tre stacchi considerati (Figura 5). Nel terzo stacco si evidenzia un calo considerevole di consistenza nei primi tre mesi di conservazione (-32% rispetto ai valori di consistenza della raccolta), per poi mantenersi su valori costanti per i successivi due mesi. A fine conservazione si evidenzia una perdita di consistenza della polpa pari al 78% rispetto ai valori della raccolta (da 58,3 a 12,02 N dopo 5 mesi di conservazione), come già riscontrato da altri autori per la cv Jintao (Maltoni *et al.*, 2007).

Questi valori sono comunque idonei per la commercializzazione della cultivar, poiché, come evidenziato da Fabbroni *et al.* (2009) i frutti della cv Jintao mantengono una conservabilità paragonabile o superiore ai frutti della cv Hayward anche a livelli di durezza mediamente inferiore.

Valori elevati si sono inoltre evidenziati per quanto riguarda il contenuto in Vitamina C dei frutti. Non si sono riscontrate forti differenze tra i valori alla raccolta e dopo conservazione con valori mediamente al di sopra di 70 mg/100g di peso fresco.

Dalle analisi si evidenzia inoltre un'alta percentuale di sostanza secca, con valori medi al di sopra del 20% del peso fresco, sicuramente più elevati se comparati con i valori riportati per la cv Hayward e da altri autori per la cv Jintao di altri areali italiani (Gullo *et al.*, 2007).

### Conclusioni

I dati presentati confermano la buona adattabilità di questa cv all'ambiente di coltivazione Piemontese, con produzioni di elevata qualità, paragonabili a quelle ottenute nelle altre zone di produzione. Raccolte anticipate pregiudicano però la qualità finale del prodotto, in proporzione forse più elevata rispetto alla cv Hayward. Questo perché è fondamentale per la cv Jintao il raggiungimento di una buona colora-

zione della polpa. Le raccolte anticipate, come previsto, hanno evidenziato inoltre perdite di peso maggiori lungo il periodo di conservazione, contenuti zuccherini più bassi e consistenze della polpa eccessivamente elevate.

### Ringraziamenti

Si ringrazia il Consorzio KiwiGold® per la collaborazione e <sup>es</sup> per aver gentilmente fornito i frutti per la sperimentazione.

### Bibliografia

- FABBRONI C., CIMATTI P., DALL'OLIO R., FABBRI A., FIUMANA V., GENTILI E., GRAFFIETTI G., MOLDUCCI S., *Indagini sugli aspetti produttivi e qualitativi alla raccolta ed in conservazione di impianti della cv Jintao allevati in diversi areali di coltivazione*, Italus Hortus, 2009, 16: 320-323.
- FIORI G., NOFERINI M., PICCININI L., BONORA E., COSTA G., *I metodi non distruttivi per valutare la maturazione*, Speciale Kiwi, Agricoltura, 2009, 8: 40-42.
- GALLIANO A., PELLEGRINO S., *Le tendenze del comparto in Piemonte, una crescita costante col supporto della ricerca interprofessionale*, Rivista di Ortoflorofruitticoltura, 2007, 11: 36-41.
- GONZÁLEZ-MOLINA E., MORENO D.A., GARCÍA-VIGUERA C., *Genotype and harvest time influence the phytochemical quality of Fino juice (Citrus limon (L.) Burm. F.) for industrial use*, J. Agric. Food Chem., 56, 2008, 1669-1675.
- GULLO G., BRANCA V., DATTOLA A., MALARA T., ZAPPÀ R., *Osservazioni su aspetti fenologici e produttivi dell'Actinidia chinensis, cv Jintao, in Calabria*, 8° Convegno Nazionale Actinidia, 2007, 405-413.
- HUANG H, WNG S., HUANG R., JIANG Z., ZHANG Z., *"Jintao" a novel, hairless, yellow fleshed kiwi-fruit*. HortSci., 2002, 37: 1135-1136.
- MALTONI M.L., RANIERI M., FAEDI W., *Indagine sulle caratteristiche qualitative e nutraceutiche*

- dei frutti di varietà di kiwi giallo e verde*, 8° Convegno Nazionale Actinidia, 2007, 328-333.
- MONTEFIORI M., NOFERINI M., BIONDI C., COSTA G., *Valutazione del metodo di raccolta "Kiwi-start" nelle nostre situazioni colturali*, Italus Hortus, 2003, 6: 329-334.
- TESTOLIN R., CIPRIANI G., *Actinidia, aumenta l'offerta di specie e varietà da coltivare*, L'Informatore Agrario, 2007, 36: 40-44.

**Sitografia**

[www.kiwigold.it/](http://www.kiwigold.it/), accesso 10 Settembre 2012.

# Il ruolo della chemerina nell'obesità

G.M. Barraco<sup>1</sup>, P.L. Prieto-Hontoria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dottoranda in Scienze dell'Alimentazione e della Nutrizione Umana, Campus Bio-Medico di Roma

<sup>2</sup>Ph.D Dipartimento di Scienza dell'Alimentazione e Fisiologia, Università di Navarra, Spagna

Autore per corrispondenza

Pedro Luis Prieto-Hontoria

pprieto.1@unav.es

## Riassunto

L'obesità è associata ad uno stato infiammatorio di basso grado che contribuisce allo sviluppo dei disordini ad essa associati, ed in particolar modo, alle disfunzioni metaboliche. Il tessuto adiposo bianco, classicamente noto come organo di accumulo di energia a lungo termine, è oggi primariamente studiato per la sua straordinaria e dinamica attività endocrina. È capace, infatti, di esprimere e secernere un numero elevato di importanti sostanze come alcune molecole bioattive, conosciute come adipochine, in grado di agire su diversi organi bersaglio. Inoltre, è oggi primariamente studiato per le alterazioni che questa sua attività subisce in una condizione di obesità. All'aumentare della massa grassa si osservano aumentate concentrazioni di citochine pro-infiammatorie coinvolte nella progressione del processo infiammatorio.

Questa review sintetizza il ruolo biologico della chemerina, adipochina recentemente scoperta, coinvolta nella regolazione dell'adipogenesi e del metabolismo lipidico e glucidico. Inoltre, i livelli plasmatici della chemerina sono positivamente associati con l'indice di massa corporeo, l'accumulo di grasso viscerale e indicatori di infiammazione. Ciò suggerisce che la chemerina potrebbe giocare un ruolo chiave nello sviluppo dell'obesità e di complicanze ad essa associate, come le patologie cardiovascolari, la resistenza insulinica e la Sindrome Metabolica.

**Parole chiave:** tessuto adiposo, chemerina, obesità.

## Abstract

*Obesity is linked to a chronic low-grade inflammatory state, which contributes to the development of obesity-linked disorders, in particular to metabolic dysfunction. White adipose tissue, traditionally known as a passive reservoir for energy storage, it is now well recognized as a complex and highly active metabolic and endocrine organ. This means that it is able to express and secrete a variety of key signaling molecules and bioactive molecules like adipokines that impact on multiple target organs. Furthermore, there is evidence that the important endocrine function of adipose tissue is emphasized by the adverse metabolic consequences of adipose tissue excess. As a result, adipose tissue increases the production of pro-inflammatory cytokines involved in the progression of chronic inflammation.*

*This review summarizes the biological role of chemerin, a recently discovered adipokine involved in the regulation of adipogenesis and lipid/glucose metabolism. Moreover, its serum total levels are positively asso-*

ciated with body mass index, abdominal visceral fat accumulation and inflammatory markers. These findings suggest that chemerin may play a role in the pathophysiology of obesity and obesity complications like cardiovascular diseases, insulin resistance and the Metabolic Syndrome.

**Key words:** adipose tissue, chemerin, obesity

## Introduzione

L'obesità è una malattia cronica, la cui prevalenza ha raggiunto, a livello mondiale, dati allarmanti. E l'Italia non si discosta tanto dalla situazione mondiale e ciò che preoccupa maggiormente è l'obesità infantile. L'obesità è una malattia ad eziologia multifattoriale: componenti genetiche, ambientali e comportamentali, infatti, contribuiscono al suo sviluppo. L'incremento del peso corporeo, di fatto, correla con varie patologie quali il diabete, le alterazioni cardiovascolari, alcune forme di cancro.

Il tessuto adiposo è un tipo di tessuto connettivo costituito principalmente da adipociti ma che contiene al suo interno anche altri tipi di cellule: precursori degli adipociti, i pre-adipociti, cellule endoteliali e sanguigne, fibroblasti e cellule immunitarie (Frayn *et al.*, 2003). In tutti i mammiferi, in percentuali variabili in base alla specie, il genere, l'età, le condizioni ambientali e nutrizionali, esistono due tipi di adipociti: quelli bianchi e quelli bruni. Questi ultimi sono approfonditamente studiati per la presenza, nei loro mitocondri, di una proteina disaccoppiante, in grado di indurre termogenesi (Nedergaard *et al.*, 2007). Studi recentissimi indagano come possibile approccio terapeutico dell'obesità l'induzione della conversione del tessuto adiposo bianco in tessuto adiposo bruno, processo a cui è stato dato il nome di "Browning" (Wu *et al.*, 2012).

Il tessuto adiposo bianco, classicamente conosciuto per le sue capacità di fornire isolamento termico e meccanico e come fonte di energia a lungo termine, è oggi primariamente studiato per la sua attività secretoria. La definizione di tessuto adiposo come organo endocrino attivo è

basata sulla capacità degli adipociti di secernere un numero elevato di ormoni, fattori di crescita, enzimi, citochine, fattori del complemento, proteine di matrice e numerose molecole collettivamente identificate come adipochine, che agiscono sia a livello locale (autocrino/paracrino) che a livello sistemico (endocrino). Inoltre, il tessuto adiposo esprime anche recettori che gli permettono di rispondere ai numerosi segnali afferenti dal sistema endocrino e dal sistema nervoso centrale. Grazie a ciò, gli adipociti maturi possono influenzare l'appetito, il bilancio energetico, l'immunità, la sensibilità insulinica, l'angiogenesi, la pressione arteriosa e il metabolismo lipidico (Rasouli & Kern 2008, Fruhbeck *et al.*, 2001). Numerosissime sono, ad oggi, le adipochine conosciute e studiate come, a titolo d'esempio, l'adiponectina, nota per la sua attività antidiabetica e antiaterogena, i cui livelli sono ridotti nello stato di obesità e la leptina, al contrario, sovrapprodotta nei soggetti obesi e attivamente coinvolta nello sviluppo di alterazioni del metabolismo glucidico e lipidico. La chemerina fu inizialmente descritta nel 2003 come proteina chemoattrattente (Wittamer *et al.*, 2003). Più recentemente è stata riconosciuta come adipochina coinvolta nella regolazione dell'adipogenesi e dell'espansione del tessuto adiposo (Bozagliou *et al.* 2007; Goralski *et al.* 2007). Crescenti dati in letteratura supportano l'ipotesi di un suo ruolo chiave nell'obesità e nelle sue complicanze.

## Testo della review

La chemerina, anche conosciuta come RARRES2 o TIG2, viene rilasciata come precursore inatti-

vo a 143 amminoacidi (18-kDa) e successivamente attivata attraverso processi enzimatici (Wittamer *et al.* 2003; Zabel *et al.* 2006;). La chemerina attiva, costituita da 137 amminoacidi (16-kDa), è dosabile nel plasma e nel siero a concentrazioni rispettivamente di 3.0 e 4.4 nM negli uomini (Zabel *et al.*, 2006). Il recettore della chemerina ad oggi individuato è il ChemR23 (CMKLR1 o DEZ), espresso sui macrofagi e su cellule dendritiche, e coinvolto nella risposta immunitaria innata e adattativa. Studi *in vivo* su topi e nell'uomo hanno messo in evidenza l'elevata espressione della chemerina e del suo recettore da parte del tessuto adiposo (Parolini *et al.* 2007; Zabel *et al.*, 2006). Evidenze che hanno portato Bozagliou e Goralski e collaboratori a classificare, nel 2007, la chemerina come adipochina.

La chemerina, attivamente coinvolta nei processi di differenziamento degli adipociti, gioca un ruolo chiave nell'adipogenesi, sia promuovendo la vascolarizzazione del tessuto adiposo, sia determinando il reclutamento di numerose cellule non adipocitarie come macrofagi e cellule dendritiche ((Bozaogluet *al.*, 2010; Goralski *et al.*, 2007). È noto che il tessuto adiposo è un tessuto molto vascolarizzato, e l'inibizione di questa vascolarizzazione potrebbe prevenire l'insorgere dell'obesità (Rupnick *et al.*, 2002). Il reclutamento di altri tipi cellulari contribuirebbe ad aumentare l'instaurarsi dello stato infiammatorio di basso grado presente nella gran parte dei soggetti obesi.

I livelli plasmatici di chemerina sono significativamente elevati in soggetti obesi e in sovrappeso a confronto con pazienti normopeso (Bozagliou *et al.*, 2009). Secondo uno studio svolto su una popolazione messicana, i livelli plasmatici di chemerina sono positivamente correlati con l'indice di massa corporea; la stessa correlazione positiva, aggiustati i dati per sesso e per età, è stata osservata con la circonferenza vita in una popolazione mauriziana (Bozaoglu *et al.*, 2007). Anche in tessuto adiposo estratto da pazienti obesi, rispetto a quello estratto da pazienti normopeso, i livelli di chemerina sono

elevati (Sell *et al.* 2009). A conferma di ciò, Chakaraun e collaboratori (2012) hanno dimostrato che in seguito a calo ponderale in soggetti sottoposti a chirurgia bariatrica si riducono i livelli sierici di chemerina di pari passo alla diminuzione della massa grassa e del BMI. Gli studi genetici a riguardo sono ancora molto limitati, l'unico esempio, sebbene SNPs presenti nel gene della chemerina non correlino con l'adiposità totale, riporta un'associazione con l'incremento dell'adiposità viscerale in soggetti magri. Ciò suggerisce una possibile influenza della chemerina sulla distribuzione del tessuto adiposo (Mussig *et al.*, 2008). Sono state, recentemente, osservate differenze di genere nei livelli di espressione della chemerina: significativamente più alta nelle donne che negli uomini (Alfadda *et al.*, 2012). Data la sua scarsa attività a livello ipotalamico, nessun risultato significativo è stato osservato ipotizzando il ruolo della chemerina sulla regolazione di fame e sazietà (Brunetti *et al.*, 2011).

Un crescente numero di dati è apparso negli ultimissimi anni in letteratura su questa nuova adipochina e sul suo probabile importante ruolo nelle complicanze associate all'obesità. Alcuni autori hanno sottolineato la sua funzione nella relazione tra obesità e infiammazione (Ernst *et al.*, 2010), altri la hanno correlata più al processo infiammatorio che all'indice di massa corporea (Weigert *et al.*, 2010). Di fatto, i livelli plasmatici della chemerina sono stati osservati elevati in pazienti con obesità e diabete e mostrano significativa correlazione positiva con vari indicatori del più ampio quadro della sindrome metabolica (Stejskal *et al.*, 2008; Bozagliou *et al.*, 2009) e altre complicanze dell'obesità come, ad esempio, la sindrome dell'ovaio policistico (PCOS) (Tan *et al.*, 2009) e la steatosi epatica non alcolica (NASH) (Sell *et al.*, 2010). Recenti studi hanno anche individuato una correlazione con il rischio cardiovascolare (Rhee, 2011).

Correlazioni positive sono state osservate tra i livelli plasmatici di chemerina e quelli basali di glucosio, insulina, trigliceridi e colesterolo totale



(Bozagliou *et al.*, 2007; 2009; Shin *et al.*, 2011; Bauer *et al.*, 2012, Xiaotao *et al.*, 2012); una correlazione negativa, invece, è stata riscontrata con i livelli di colesterolo HDL (Bozagliou *et al.*, 2009). Gli stessi autori, in uno studio di popolazione, avevano dimostrato una correlazione positiva con la circonferenza vita, il rapporto vita/fianchi, e l'HOMA (*Homeostasis Model Assessment*) (Bozagliou *et al.*, 2007). Gli stessi dati sono stati confermati dallo studio di Sell e collaboratori (2010) che hanno, in più, dimostrato l'associazione positiva con il numero di macrofagi infiltrati nel grasso omentale di soggetti obesi. Un recentissimo studio ha analizzato l'associazione tra chemerina e indicatori di infiammazione e della sindrome metabolica in soggetti apparentemente sani in sovrappeso/obesi, concludendo che la chemerina contribuisce, in contrapposizione all'adiponectina, all'istaurarsi della sindrome metabolica. I livelli di chemerina risultano, infatti, inversamente proporzionali ai livelli di adiponectina. I soggetti con più bassi livelli di adiponectina e più alti livelli di chemerina sono più predisposti a dislipidemie e sindrome metabolica (Chu *et al.*, 2012).

Gli elevati livelli di chemerina in pazienti obesi e con diabete di tipo 2 ha portato a ipotizzare che la chemerina fosse implicata nell'alterazione dell'omeostasi glucidica e dell'iperinsulinemia. È importante notare che l'iperinsulinemia, spesso presente in questo tipo di pazienti, è in grado di incrementare i livelli plasmatici di chemerina contrariamente al trattamento con metformina (Tan *et al.*, 2009). Dati contrastanti sono presenti in letteratura sull'effetto che la chemerina esercita *in vitro* su 3T3-L1 sul segnale insulinico. Kralisch e collaboratori (2009) avevano dimostrato che la chemerina riduce la captazione di glucosio insulino-dipendente. Takahashi e collaboratori (2008) avevano, invece, riscontrato l'opposto per tempi più brevi di incubazione. La differente concentrazione della chemerina, la durata del trattamento e le condizioni sperimentali potrebbero aver contribuito alla divergenza. In colture primarie di cellule del

muscolo scheletrico, il trattamento con chemerina, altera il segnale insulinico, attraverso l'aumento della fosforilazione dell'IRS1 su residui di serina, e l'assunzione del glucosio, probabilmente, in parte, tramite l'attivazione del segnale extracellulare regolato dalla chinasi-1/2 (Sell *et al.*, 2009). Anche *in vivo*, in topi obesi e diabetici (*ob/ob*, *db/db*), e in topi con obesità indotta da dieta, la somministrazione in acuto di un ricombinante della chemerina umana peggiora l'intolleranza al glucosio, riduce l'insulinemia e la captazione di glucosio, rispetto a topi normoglicemici (Ernst *et al.*, 2010). Per valutare l'effetto di livelli cronicamente elevati di chemerina, presenti in pazienti obesi, non valutabili attraverso la somministrazione acuta, Becker e collaboratori (2010) hanno indotto l'espressione della chemerina, usando un ricombinante, in topi *knockout* per il gene del recettore LDL e resi obesi con dieta iperlipidica. I livelli di chemerina erano, in questo modo, comparabili a quelli di soggetti sani. Lo studio ha dimostrato che la chemerina induce insulino-resistenza nel muscolo scheletrico e conseguente iperglicemia, intolleranza al glucosio senza iperinsulinemia. In contrasto con dati epidemiologici precedentemente visti, la chemerina non induceva però alterazioni sui livelli di trigliceridi e colesterolo. In un recente studio, Takahashi e collaboratori (2011) hanno osservato che in topi deficitari di chemerina per delezione genica, nonostante i valori dell'incremento ponderale, del colesterolo plasmatico, dei trigliceridi siano comparabili a quelli di topi normali, gli acidi grassi liberi, così come l'intolleranza glucidica e l'infiltrazione di macrofagi nel tessuto adiposo sono significativamente più elevati. È stata osservata una marcata riduzione della secrezione insulinica e una riduzione dell'espressione dei geni per il GLUT2 da parte delle cellule  $\beta$ , dove la chemerina e il suo recettore sono espressi (Takahashi *et al.*, 2011). Bloccando l'espressione della chemerina in pre-adipociti e adipociti maturi si osservava una riduzione dell'espressione genica della perilipina, della lipasi sensibile agli ormo-

ni e dei GLUT4 coinvolti nell'omeostasi lipidica e glucidica (Murugandan *et al.*, 2011).

Un incremento dell'espressione e della secrezione di chemerina è stato osservato anche nel tessuto adiposo omentale e sottocutaneo di donne con PCOS (Tan *et al.* 2009). In pazienti con NASH è stata osservata una concentrazione molto elevata di chemerina e le crescenti concentrazioni sarebbero direttamente proporzionali alla severità della fibrosi epatica (Sell *et al.*, 2012).

La stretta connessione tra chemerina e grasso viscerale, nonché l'associazione positiva tra la stessa e alti livelli di trigliceridi, bassi livelli di HDL, colesterolo totale e ipertensione (Bozoglou *et al.*, 2007; 2009; Shin *et al.*, 2011; Bauer *et al.*, 2012, Xiaotao *et al.*, 2012) ha portato alcuni autori a ipotizzare una connessione tra la chemerina e il rischio cardiovascolare. Anche in bambini obesi le associazioni tra chemerina e altri indicatori sono state confermate, e in più è stata riscontrata una correlazione positiva con la leptina, con l'ICAM-1 e la E-selectina, indici d'infiammazione e di attivazione endoteliale; ciò conferma un possibile ruolo della chemerina come segnale molecolare tra l'incremento della massa adiposa e il rischio cardiovascolare anche in bambini obesi (Landgraf *et al.*, 2012). Il recettore Chem23 della chemerina è espresso nelle cellule endoteliali vascolari e la sua espressione è regolata da citochine infiammatorie, come il TNF- $\alpha$ , le interleuchine IL-6, e IL-1 $\beta$  (Kaur *et al.* 2010). Livelli elevati di chemerina sono stati riscontrati in vari disordini cardiovascolari tanto che è stata ipotizzata come possibile segnale metabolico per l'aterosclerosi (Yan *et al.*, 2012). Non è stata dimostrata una forte associazione tra i livelli di chemerina e la dimensione della placca aterosclerotica (Lehrke *et al.*, 2009). Un altro studio ha, però, dimostrato che aterosclerosi aortiche e coronariche erano positivamente correlati con l'espressione della chemerina nel tessuto adiposo periaortico e pericoronarico, suggerendo l'attività paracrina della chemerina sull'aterosclerosi (Spiroglou *et al.*, 2010). Yamawaki (2011) ha avanzato l'ipotesi che allo

sviluppo della placca la chemerina contribuirebbe: accumulandosi nella placca e attraendo cellule immunitarie o stimolando la produzione di ossido nitrico oppure attraverso l'alterazione dell'omeostasi glucidica.

Nonostante la chiara evidenza che la chemerina sia elevata in uno stato di obesità e la sua correlazione con patologie ed alterazioni ad essa associate, non è ancora possibile delineare un meccanismo chiave responsabile della sua espressione e secrezione. A proposito di questo, numerose ipotesi sono state avanzate. Si è ipotizzato, per esempio, che proprio lo stato infiammatorio presente nell'obesità sia responsabile dell'incremento di rilascio di chemerina da parte degli adipociti. Di fatto, studi *in vitro* su modelli di adipociti murini hanno dimostrato che il TNF- $\alpha$ , noto fattore pro-infiammatorio, così come l'interleuchina-1 $\beta$  aumentano i livelli di chemerina attiva (Parlee *et al.*, 2010; Kralisch *et al.*, 2009). La correlazione positiva tra livelli plasmatici di chemerina, TNF- $\alpha$ , IL-6 e la proteina C reattiva nell'uomo supporta ulteriormente il coinvolgimento della chemerina nello sviluppo dell'obesità viscerale (Ernst & Sinal, 2010). Diversi studi hanno ipotizzato una correlazione tra il recettore attivatore del proliferatore del perossisoma (PPAR $\gamma$ ) e l'espressione della chemerina, infatti, l'attivazione del PPAR $\gamma$  si associa ad aumento dell'espressione della chemerina durante l'adipogenesi (Muruganandan *et al.* 2010; Roh *et al.* 2007). D'altra parte, è stato dimostrato che l'insulina sia in grado di aumentare la produzione di chemerina da parte del tessuto adiposo sia *in vivo* che *in vitro*. Ciò suggerisce che l'iperinsulinemia, associata all'obesità viscerale, potrebbe giocare un ruolo chiave nella sua secrezione (Tan *et al.* 2009).

Negli ultimi anni sono state caratterizzate numerose adipochine, determinanti nell'indagine delle correlazioni esistenti tra obesità, soprattutto quella addominale, e le complicanze ad essa associate. Tra queste, la chemerina, già nota come proteina chemoattrattante e di recente classificata come adipochina, è stata riscon-

trata presente ad elevate concentrazioni in soggetti obesi e diabetici, e responsabile, insieme ad altre molecole, dell'adipogenesi e dell'espansione del tessuto adiposo, nonché attivamente coinvolta nello stato infiammatorio cronico di basso grado presente nell'obesità. Correlazioni significativamente positive sono state riscontrate tra livelli plasmatici di questa adipochina e indicatori di complicanze dell'obesità.

Ulteriori studi sono necessari per indagare sui meccanismi molecolari alla base degli effetti di questa adipochina in modo da individuare possibili fattori e/o componenti bioattive, presenti anche negli alimenti, in grado di poterne ridurre la secrezione e la conseguente attività pro-infiammatoria.

### Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento di Scienza dell'Alimentazione, Fisiologia e Tossicologia dell'Università di Navarra, Spagna.

### Bibliografia

- ALFADDA A.A., SALLAM R.M., CHISHTI M.A. *et al.*, *Differential patterns of serum concentration and adipose tissue expression of chemerin in obesity: Adipose depot specificity and gender dimorphism*, *Mol Cells*, 2012.
- BAUER S., BALA M., KOPP A. *et al.*, *Adipocyte chemerin release is induced by insulin without being translated to higher levels in vivo*, *Eur J Clin Invest*, 2012.
- BECKER M., RABE K., LEBHERZ C. *et al.*, *Expression of human chemerin induces insulin resistance in the skeletal muscle but does not affect weight, lipid levels, and atherosclerosis in LDL receptor knockout mice on high-fat diet*, *Diabetes*, 2010, 59(11): 2898-903.
- BOZAOGLU K., BOLTON K., MCMILLAN J. *et al.*, *Chemerin is a novel adipokine associated with obesity and metabolic syndrome*, *Endocrinology*, 2007, 148(10): 4687-94.
- BOZAOGLU K., CURRAN J.E., STOCKER C.J. *et al.*, *Chemerin, a novel adipokine in the regulation of angiogenesis*, *J Clin Endocrinol Metab*, 2010, 95(5): 2476-85.
- BOZAOGLU K., SEGAL D., SHIELDS K.A. *et al.*, *Chemerin is associated with metabolic syndrome phenotypes in a Mexican-American population*, *J Clin Endocrinol Metab*, 2009, 94(8): 3085-8.
- BRUNETTI L., DI NISIO C., RECINELLA L. *et al.*, *Effects of vaspin, chemerin and omentin-1 on feeding behavior and hypothalamic peptide gene expression in the rat* *Peptides*, 2011;32(9): 1866-71.
- CHAKAROUN R., RASCHPICHLER M., KLÖTING N. *et al.*, *Effects of weight loss and exercise on chemerin serum concentrations and adipose tissue expression in human obesity*, *Metabolism*, 2012; 61(5): 706-14.
- CHU S.H., LEE M.K., AHN K.Y. *et al.*, *Chemerin and adiponectin contribute reciprocally to metabolic syndrome*, *PLoS One*, 2012;7(4): e34710.
- ERNST M.C., ISSA M., GORALSKI K.B. *et al.*, *Chemerin exacerbates glucose intolerance in mouse models of obesity and diabetes*, *Endocrinology*, 2010;151: 1998-2007.
- ERNST M.C., SINAL C.J., *Chemerin: at the crossroads of inflammation and obesity* *Trends Endocrinol Metab*, 2010; 21(11): 660-7.
- FRAYN K.N., KARPE F., FIELDING B.A. *et al.*, *Integrative physiology of human adipose tissue*, *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2003; 27: 875-888.
- FRÜHBECK G., GÓMEZ-AMBROSI J., MURUZÁBAL F.J. *et al.*, *The adipocyte: a model for integration of endocrine and metabolic signaling in Energy metabolism regulation*, *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2001; 280(6): E827-47.
- GORALSKI K.B., MCCARTHY T.C., HANNIMAN E.A. *et al.*, *Chemerin, a novel adipokine that regulates adipogenesis and adipocyte metabolism*, *J Biol Chem*, 2007; 282(38): 28175-88.
- HOTAMISLIGIL G.S., *Inflammatory pathways and insulin action*, *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2003; 27(Suppl 3): S53-S55.
- KAUR J., ADYA R., TAN B.K. *et al.*, *Identification of chemerin receptor (ChemR23) in human endothe-*

- lial cells: chemerin-induced endothelial angiogenesis, 2010; 22;391(4): 1762-8.
- KRALISCH S., WEISE S., SOMMER G. *et al.*, *Interleukin-1beta induces the novel adipokine chemerin in adipocytes in vitro*, Regul Pept, 2009;154(1-3): 102-6.
- LANDGRAF K., FRIEBE D., ULLRICH T. *et al.*, *Chemerin as a Mediator between Obesity and Vascular Inflammation in Children*, J Clin Endocrinol Metab, 2012; 97(4): E556-64.
- LEHRKE M., BECKER A., GREIF M. *et al.*, *Chemerin is associated with markers of inflammation and components of the metabolic syndrome but does not predict coronary atherosclerosis*, Eur J Endocrinol, 2009; 161(2): 339-44.
- MURUGANANDAN S., PARLEE S.D., ROURKE J.L. *et al.*, *Chemerin, a novel peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPARgamma) target gene that promotes mesenchymal stem cell adipogenesis*, J Biol Chem, 2011; 286(27): 23982-95.
- MÜSSIG K., STAIGER H., MACHICAO F. *et al.*, *RARRES2, encoding the novel adipokine chemerin, is a genetic determinant of disproportionate regional body fat distribution: a comparative magnetic resonance imaging study*, Metabolism, 2009; 58(4): 519-24.
- NEDERGAARD J., BENGTSSON T., CANNON B., *Unexpected evidence for active brown adipose tissue in adult humans*, Am J Physiol Endocrinol Metab, 2007; 293: 444-52.
- PARLEE S.D., ERNST M.C., MURUGANANDAN S. *et al.*, *Serum chemerin levels vary with time of day and are modified by obesity and tumor necrosis factor- $\alpha$* , Endocrinology, 2010; 151(6): 2590-602.
- PAROLINI S., SANTORO A., MARCENARO E. *et al.*, *The role of chemerin in the colocalization of NK and dendritic cell subsets into inflamed tissues*, Blood, 2007; 109(9): 3625-32.
- RASOULI N., KERN P.A., *Adipocytokines and the metabolic complications of obesity*, J Clin, Endocrinol, Metab, 2008; 93: s64-s73.5.
- RHEE E.J., *Chemerin: A Novel Link between Inflammation and Atherosclerosis?*, Diabetes Metab J, 2011; 35(3): 216-8.
- ROH S.G., SONG S.H., CHOI K.C. *et al.*, *Chemerin a new adipokine that modulates adipogenesis via its own receptor*, Biochem Biophys Res Commun, 2007; 362(4): 1013-8.
- RUPNICK M.A., PANIGRAHY D., ZHANG C.Y. *et al.*, *Adipose tissue mass can be regulated through the vasculature*, Proc Natl Acad Sci U S A, 2002; 99(16): 10730-5.
- SELL H., LAURENCIKIENE J., TAUBE A. *et al.*, *Chemerin is a novel adipocyte-derived factor inducing insulin resistance in primary human skeletal muscle cells*, Diabetes, 2009; 58(12): 2731-40.
- SHIN H.Y., LEE D.C., CHU S.H. *et al.*, *Chemerin levels are positively correlated with abdominal visceral fat accumulation*, Clin Endocrinol (Oxf), 2011.
- SPIROGLOU S.G., KOSTOPOULOS C.G., VARAKIS J.N. *et al.*, *Adipokines in periaortic and epicardial adipose tissue: differential expression and relation to atherosclerosis*, Atheroscler Thromb, 2010; 17(2): 115-30.
- STEJSKAL D., KARPISEK M., HANULOVA Z. *et al.*, *Chemerin is an independent marker of the metabolic syndrome in a Caucasian population a pilot study*, Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2008;152(2): 217-21.
- TAKAHASHI M., OKIMURA Y., IGUCHI G. *et al.*, *Chemerin regulates  $\beta$ -cell function in mice*, Sci Rep, 2011;1: 123.
- TAN B.K., CHEN J., FARHATULLAH S. *et al.*, *Insulin and metformin regulate circulating and adipose tissue chemerin*, Diabetes, 2009; 58(9): 1971-7.
- WEIGERT J., NEUMEIER M., WANNINGER J. *et al.*, *Systemic chemerin is related to inflammation rather than obesity in type 2 diabetes*, Clin Endocrinol (Oxf), 2010; 72(3): 342-8.
- WITTAMER V., FRANSSEN J.D., VULCANO M. *et al.*, *Specific recruitment of antigen-presenting cells by chemerin, a novel processed ligand from human inflammatory fluids*, J Exp Med, 2003; 198(7): 977-85.
- WU J., BOSTRÖM P., SPARKS L.M. *et al.*, *Beige adipocytes are a distinct type of thermogenic fat cell in mouse and human*, Cell, 2012; 150(2): 366-76.

- XIAOTAO L., XIAOXIA Z., YUE X. *et al.*, *Serum chemerin levels are associated with the presence and extent of coronary artery disease*, *Coron Artery Dis*, 2012;23(6): 412-6.
- Yan Q., ZHANG Y., HONG J. *et al.*, *The association of serum chemerin level with risk of coronary artery disease in Chinese adults* *Endocrine*, 2012; 41(2): 281-8.
- ZABEL B.A., OHYAMA T., ZUNIGA L. *et al.*, *Chemokine-like receptor 1 expression by macrophages in vivo: regulation by TGF-beta and TLR ligands*, *Exp Hematol*, 2006;34(8): 1106-14.

# Tassazione di alimenti dannosi per la salute: criticità

Monica Sciarroni

Foro di Roma

sciarroni.m@libero.it

## Riassunto

Il legislatore, sempre più spesso negli ultimi anni, è ricorso al sistema della leva fiscale allo scopo di dissuadere le persone dal praticare alcune abitudini ritenute dannose per la salute. Si pensi al caso del consumo delle sigarette oppure a quello delle bevande alcoliche. In tale contesto viene a innestarsi anche il fenomeno della tassazione dei cibi, in particolare di quelli ad elevato contenuto di calorie. Ciò al fine di promuovere abitudini alimentari sane e salutari per evitare il dilagare di malattie cardio-vascolari, di obesità, di diabete. La stessa OMS, nel Piano di Azione 2012-2016 sulla Strategia Europea per le malattie non trasmissibili, indica i "strumenti fiscali e di marketing" quali mezzi prioritari per contrastare le malattie suindicate. Numerosi paesi hanno già provveduto ad adottare tali strumenti, rivolgendo l'attenzione verso alcune categorie di alimenti trasformati contenenti zuccheri e grassi saturi in abbondanza. Si legge, infatti, nel Piano suindicato *"il marketing degli alimenti trasformati, con il loro carico di zuccheri nascosti, sale e eccesso di grassi saturi, specialmente quando rivolto ai bambini – così come la loro disponibilità – stanno contribuendo alla crescita allarmante di sovrappeso e obesità nei bambini e adulti europei, in particolare nei gruppi con più basso status socio-economico"*.

In Italia il Ministero della Salute, nello scorso agosto, aveva proposto di introdurre un'imposta apposita sia a carico dei produttori di bevande analcoliche con zuccheri aggiunti e con edulcoranti sia a carico dei produttori di superalcolici. Il ricavato della stessa sarebbe stato destinato al finanziamento dell'adeguamento dei livelli essenziali di assistenza. La proposta, però, non ha avuto alcun seguito.

In compenso si è acceso il dibattito sull'opportunità o meno di varare delle tasse pro salute nei termini sopra richiamati. Al proposito sono state sollevate molte critiche riguardo tale imposizione fiscale e sul suo dichiarato scopo di tutela del consumatore. Viene da obiettare, infatti, se la menzionata tutela non sia secondaria rispetto ai vantaggi ottenuti dalle casse statali attraverso gli introiti della tassazione. Dall'esame delle esperienze avute in molti paesi Europei emerge che la tassazione di determinati alimenti, così come è stata formulata e articolata, certamente non consegue il risultato prefissato della tutela della salute, laddove non sia accompagnata anche da altri interventi di tipo educativo e informativo volti alla promozione di corretti stili di vita.

## Introduzione

La recente crisi finanziaria internazionale che ha colpito gran parte dei redditi delle famiglie

ha investito anche il settore alimentare, causando un drastico calo dei consumi. Nel tentativo di consolidare i propri bilanci pubblici molti

Stati hanno posto in essere alcune misure fiscali allo scopo di orientare il potere di acquisto delle famiglie. In particolare, riguardo il comparto alimentare, le ipotesi più accreditate risultano essere quella relativa all'incremento delle aliquote IVA, nonché quella dell'inserimento di alcune accise su specifici prodotti ad elevato contenuto calorico.

L'introduzione di tassazioni relative ai predetti prodotti trova giustificazione nelle finalità di salvaguardia della salute del consumatore. Ciò in ragione dell'incremento esponenziale dell'obesità, del diabete e di malattie cardiovascolari, le quali incidono gravemente sulle spese sanitarie, producendo esternalità di segno negativo per il Servizio Sanitario Nazionale.

I cibi "spazzatura", Junk food, interessano svariate classi di prodotti alimentari ricchi di grassi saturi quali: patatine, snack, soft drink, bibite gasate, nonché alcune tipologie di dolciumi confezionati e contenenti elevate quantità di zuccheri. Non ci si può esimere dal segnalare il fatto che molti di questi prodotti sono consumati abitualmente da bambini e da ragazzi giovanissimi, i quali, spesso, non vengono educati ai principi della sana e corretta alimentazione, sostituiscono la frutta e la verdura con snack veloci e non salutari. È pur vero che, secondo recenti studi dell'Istituto Nazionale di Ricerca per gli alimenti e per la Nutrizione, alcuni prodotti industriali, come ad esempio certe merendine e certi biscotti, risultano composti da ingredienti equilibrati e di qualità e colpire, a mezzo della tassazione, siffatti prodotti includendoli indistintamente nella categoria del Junk food, non può essere considerata una strategia efficace per diminuire i rischi sulla salute e per combattere il dilagante problema dell'obesità e delle altre patologie ad essa connessa. In primis, perché un'imposizione fiscale, così come pare essere formulata, ovvero che incide soltanto su determinati prodotti, sembra non tenere conto delle conseguenze che si provocheranno in tutti i settori e in tutte le filiere interessate alla produzione, in particolare in termi-

ni di aumenti di costi e a discapito dell'intera economia nazionale.

Numerosi Stati dell'Unione Europea hanno varato specifiche imposte su talune bevande e su taluni cibi al fine di indirizzare i consumi alimentari verso abitudini più virtuose. Ciò è stato anche avvalorato, si ribadisce, dalla situazione di crisi che ha travolto gran parte dei bilanci pubblici a cui si è ritenuto di far fronte attraverso misure di immediato vantaggio per le casse statali, piuttosto che incentivare e favorire sussidi e detassazioni inerenti a consumi più sani.

Di seguito vengono illustrati i principali provvedimenti fiscali emanati da alcuni Stati Europei.

La Francia dal gennaio 2012 ha introdotto la cosiddetta "taxe sodas", il cui ricavato del 50% verrà destinato a interventi sociali e a interventi di sostegno per l'agricoltura. Si tratta di un'accisa dovuta in misura di 7,16 cent/litro sulle bevande e sui succhi composti con aggiunta di zuccheri, sulle acque aromatizzate e sulle bevande gasate, nonché su tutte quelle di tipo light.

Tale imposizione fiscale ha già prodotto aumenti di circa 11 cent di Euro per 1,5 litri di bevande in lattina.

L'Ungheria ha emanato la "tassa di salute pubblica", la quale ha ad oggetto determinati cibi di produzione industriale tra cui i dolci e i snacks salati, nonché i soft drinks e le bevande energetiche. La tassa in questione, però, non ha interessato i prodotti di cui esiste la versione light; sono, invece, inclusi nel regime impositivo le zuppe liofilizzate e i sughi pronti contenenti più di 5 gr di sale per 100 gr di prodotto. Nel caso ungherese l'accisa è compresa tra 0,06 € per litro per i soft drinks e 1,10 € per litro per gli Energy drinks e tra 0,9 € per Kg per i dolci e 1,47 per gli snacks salati.

L'intervento più eclatante è stato quello effettuato dalla Danimarca che, nell'ottobre 2011, ha introdotto un'imposta riguardante tutti i cibi contenenti grassi saturi nella misura pari a 2,15 € per Kg.

Al riguardo vengono segnalati aumenti del 7% per una bottiglia di olio di oliva e del 30% per un panetto di burro. Da sottolineare che la manovra danese, al fine di attuare un riordino sistematico del regime fiscale, ha anche inteso modificare e aumentare talune imposte varate in precedenza. A titolo esemplificativo si evidenzia il caso dei dolci fabbricati con più di 0,5 grammi di zucchero per 100 grammi di prodotto di cui è stato disposto l'aumento da circa 2,5 € a 3,2 € al Kg.

In Italia nel mese di agosto 2012 era in discussione l'ipotesi della previsione di una tassa pro salute sulle bevande analcoliche composte con zuccheri aggiunti e con edulcoranti e sui superalcolici.

La proposta di tassazione recitava: *"è introdotto per tre anni un contributo straordinario a carico dei produttori di bevande analcoliche con zuccheri aggiunti e con edulcoranti, in ragione di 7,16 Euro per 100 litri immessi sul mercato, nonché a carico dei produttori di superalcolici in ragione di 50 Euro per ogni 100 litri immessi sul mercato. Il ricavato sarà destinato al finanziamento dell'adeguamento dei livelli essenziali di assistenza"*. Siffatta proposta non è stata presa in considerazione, non ha avuto nessun seguito. In sostituzione della stessa è stato previsto l'obbligo di aumentare dal 12% al 20% la percentuale di succo naturale nelle bevande analcoliche con frutta.

Da più parti sono stati sollevati numerosi dubbi sull'effettiva efficacia di interventi fiscali come quelli sopra descritti. Dall'esame dei risultati relativi a tali interventi non risulta, invece, una grande riduzione del consumo dei prodotti di cui si discute. Si segnala il caso degli Stati Uniti dove i dati di uno studio effettuato dalla National Health Examination and Nutrition Survey, inerente alle tasse e alle accise sulle bevande nel periodo 1989-2006, suffragano la tesi che l'imposizione fiscale relativa ai soft drinks non consegue gli effetti desiderati, ovvero quelli di una netta diminuzione dei consumi dei medesimi.

I dati suindicati sono stati pubblicati sul

Journal of Economics (Fletcher-Frisvold-Tefft, 2010), nell'articolo si puntualizza, altresì, il fatto che *"un aumento della tassazione sulla soda di uno o due punti percentuali non influirebbe drammaticamente sul consumo di bevande gasate e avrebbe solo una lieve influenza sull'apporto calorico giornaliero"*.

Dacché si evince pacificamente che per ottenere un drastico calo dei consumi e disincentivare all'acquisto, con esiti favorevoli per la dieta, sarebbe necessario prevedere una tassazione elevata, ovvero pari almeno al 20%. Quest'ultima, in ogni caso, a parere di chi scrive, non sembra essere una valida soluzione, laddove non sia accompagnata anche da un serio supporto educativo, al fine di sopperire e di rimediare alle gravi carenze informative riguardo taluni prodotti, nonché riguardo a erronei stili alimentari.

Al proposito, si accenna alla circostanza che numerose pubblicità, incentivando al consumo di certi cibi oppure di determinate bevande, contribuiscono alla creazione di abitudini alimentari inadeguate e fortemente sconsigliate dai nutrizionisti.

## Discussione-conclusioni

Appare opportuno chiedersi se l'introduzione di tasse sul Junk Food possa essere ritenuta una soluzione effettivamente utile per combattere l'obesità e le patologie ad essa correlate, oppure se in realtà non si tratti di un espediente volto a "far cassa" da parte degli Stati. È pur vero che l'imposizione fiscale condurrebbe a una riduzione del consumo di alcuni prodotti, ma ciò potrebbe anche spingere i consumatori a dirottare i loro acquisti su altri cibi non soggetti a tassazione e, comunque, sempre poco salutari.

Lo sconcerto è tangibile, poiché l'intervento dello Stato investe soltanto specifici prodotti, come ad esempio in Italia le bevande zuccherine e i superalcolici. Tuttavia, si trascura il dato che qualunque prodotto se abusato può essere



considerato dannoso all'interno di una dieta squilibrata. Basti pensare ad un uso eccessivo di carboidrati quali, ad esempio: il pane e la pasta. Nel caso dell'Italia, inoltre, viene da obiettare il fatto di aver accomunato prodotti quali le bevande edulcorate e i superalcolici. Gli effetti di quest'ultimi sicuramente sono da ritenersi più pericolosi rispetto alle prime.

Viepiù, è indiscusso che significativi consumi di snacks, di bevande gasate e zuccherine influiscano maggiormente sulla diffusione del sovrappeso e dell'obesità. Giova precisare, però, che quest'ultime trovano origine anche dalla concomitanza di stili di vita scorretti quali: la sedentarietà, la scarsa attività fisica, con la quale non deve essere intesa la sola attività sportiva, nonché la dipendenza dalla televisione e dai videogiochi, e la sostituzione dell'acqua con bevande edulcorate durante i pasti.

In Italia la critica più forte avverso l'imposizione fiscale, così come congeniata nel mese di agosto 2012, è stata quella del carattere autoritario che la stessa veniva ad assumere, di forte interferenza sulle scelte individuali di ciascuna persona. Ciò trovava giustificazione nel suo dichiarato scopo di tutela della salute pubblica. In realtà è sembrato un escamotage per procrastinare l'avvio di serie riforme strutturali sia fiscali e sia sanitarie. Nondimeno, va sottolineato che nel nostro paese la realizzazione e l'applicazione dei regimi di tassazione su alcuni cibi e su specifici prodotti, con i relativi rincari dei prezzi, porterebbe ad una drastica riduzione dei consumi alimentari a scapito del rilancio dell'economia.

Peraltro, recenti analisi di mercato hanno rivelato che in Italia il proliferare del Junk Food risulta essere di gran lunga inferiore rispetto ad altri Paesi, pertanto l'eventuale introduzione di imposte sullo stesso deve essere opportunamente valutata dagli organi istituzionali.

Non possono essere, altresì, sottovalutate le gravi conseguenze di una simile tassazione sul comparto dell'esportazione, laddove la stessa venisse posta in essere. Ciò dal momento che i

prodotti "made in Italy", soprattutto quelli composti da vari ingredienti, verrebbero ritenuti sottoposti a tassazione poiché ritenuti dannosi. Dacché risulterebbe una vera contraddizione visto l'impegno e il credito che accompagnano il settore alimentare italiano a livello internazionale, senza poi considerare tutti i relativi danni di immagine che né deriverebbero.

La cosiddetta "tax food" viene proposta come un mezzo di tutela della salute pubblica, in realtà si maschera una tassa ulteriore a carico del consumatore, attuando una vera e propria distorsione della stessa. Si osserva, infine che, non di rado, la leva impositiva ha ad oggetto sostanze nutrienti singole ritenute dannose. Quest'ultime sono presenti anche nei prodotti composti in cui è possibile trovare un giusto equilibrio tra grassi monoinsaturi e quelli saturi. Pertanto, non apporterebbero effetti negativi sulla dieta, di converso, sarebbero assoggettati ugualmente al regime della tassazione. In conseguenza dell'imposizione fiscale, inoltre, i prezzi subiscono degli aumenti che colpiscono soprattutto le famiglie più disagiate, le quali preferiscono sostituire i prodotti maggiormente tassati con alcuni simili, ma di qualità inferiore. Tale comportamento non può che condurre a un peggioramento delle abitudini alimentari.

Stante ciò, appare pacifico che l'uso smodato del Junk Food produca effetti nocivi e dannosi sulla salute, questo genera gravi conseguenze sulla spesa sanitaria, in particolare sulle prestazioni assistenziali a carico dei sistemi sanitari nazionali. Quest'ultimi, invero, non sempre hanno a disposizione la copertura finanziaria volta a suffragare i costi delle relative prestazioni. L'unico rimedio volto allo scopo di ottenere un equo bilanciamento tra i predetti costi e le predette prestazioni sembra essere quello della prevenzione delle malattie derivanti dalla cattiva alimentazione. In tale prospettiva deve incentrarsi la politica fiscale, occorre, infatti, che l'imposizione venga indirizzata verso "consumi e abitudini alimentari virtuosi", non trascuran-

do, inoltre, ipotesi di incentivi e di sussidi al fine di aumentare simili consumi e simili abitudini. Una tax food per avere un senso e per ottenere buoni risultati deve essere improntata ai criteri di chiarezza e di trasparenza e formulata, altresì, tenendo conto del sistema economico e giuridico nel quale va ad inserirsi, senza trascurare le sollecitazioni provenienti dal mercato. Soltanto se ben strutturata e articolata nei termini sopra descritti, a parere di chi scrive, la tassa sugli alimenti dannosi può sortire effetti positivi.

### Bibliografia

- LEFEBVRE F., *Memento pratico fiscale 2012*, Ipsoa.  
LEFEBVRE F., *Memento pratico contabile 2013*, Ipsoa.  
MARIANI A., VIGANO E., *Il sistema agroalimentare dell'Unione Europea*, Carocci, 2002 Roma.

### Sitografia

- [www.coldiretti.it](http://www.coldiretti.it).  
[www.federalimentare.it](http://www.federalimentare.it).  
[www.ministerosalute.it](http://www.ministerosalute.it).

# I prodotti alimentari "light"

Elisabetta Toti

INRAN

[toti@inran.it](mailto:toti@inran.it)

## Riassunto

In questo articolo si propone di fornire una panoramica sui prodotti alimentari "light" al fine di comprendere quale prospettiva andrà delineandosi per il prossimo futuro, poiché il loro consumo ha iniziato ad affermarsi sempre più prepotentemente e in particolar modo negli ultimi dieci anni. Con la crescita del mercato di tali prodotti nei paesi dell'Unione Europea si è vista la necessità di emanare normative specifiche a tutela dei consumatori in termini di sicurezza, qualità e affidabilità.

## Definizione di alimento "light"

Descrivere tutti gli alimenti "light" che si possono trovare in commercio è un'impresa irrealizzabile, poiché regolarmente si trovano nuovi prodotti sugli scaffali del supermercato o recenti rivisitazioni, degli ormai tradizionali prodotti "light", sul loro apporto calorico. La parola "light" in principio veniva utilizzata per indicare un particolare alimento "alleggerito" dal punto di vista energetico, ma in seguito tale termine è divenuto comune nel definire uno stile di vita in cui si mangia in modo leggero, si pratica esercizio fisico e si eliminano abitudini dannose come il fumo o il consumo eccessivo di alcol; è divenuto quindi sinonimo di stile di vita salutare. Come accennato, il termine era conosciuto soprattutto da chi seguiva una dieta ipocalorica, ma col tempo e con le trasformazioni sociali avvenute, questa tendenza è stata sfruttata dalle industrie alimentari che hanno iniziato a produrre una molteplicità di tali prodotti. L'offerta si è quindi ampliata ed ha contribuito alla crescita del fenomeno e della domanda da parte dei consumatori. In Italia il primo alimento pubblicizzato risale al 1990 con un formaggio

spalmabile che conteneva il 40% di grassi in meno rispetto al tradizionale e l'arrivo di questi nuovi prodotti, ha fatto sì che la legislazione ne definisse le caratteristiche.

Nel linguaggio comune troppo spesso i termini "light" e "dietetico" vengono utilizzati come sinonimi, ma si tratta di due categorie di prodotti molto diverse con l'unico aspetto in comune rappresentato dal loro aumento considerevole nei consumi, tendenza che non sembra rallentare.

Per chiarire la differenza: la categoria dei prodotti dietetici comprende varie tipologie di alimenti, la cui caratteristica comune è quella di essere stati ideati e formulati per far fronte alle specifiche esigenze nutrizionali di individui con turbe del processo di assorbimento intestinale, con turbe del metabolismo o comunque in condizioni fisiologiche particolari. Sul piano normativo, quindi, il termine "dietetico", si riferisce alla capacità di un prodotto di venire incontro a particolari esigenze nutrizionali senza avere alcuna attinenza con la qualità dell'alimento e con il suo valore energetico. Tra le tipologie di prodotti dietetici rientrano:

- gli alimenti dietetici a fini medici speciali, disciplinati dalla Direttiva 1999/21/ CE, attuata con DPR 57/2002;
- prodotti dietetici per il controllo e la riduzione del peso, disciplinati dalla Direttiva 96/8/ CE, attuata con il DM 519/1998;
- alimenti senza glutine, disciplinati dal Regolamento (CE) 41/2009;
- sali iposodici, per i quali sono state emanate delle specifiche linee guida ministeriali;
- prodotti per sportivi, in attesa di normativa specifica;
- prodotti per diabetici.

Diversamente, i prodotti cosiddetti "light" possono essere contrassegnati, stando alle norme dell'Unione Europea, se presentano un contenuto nutritivo ed energetico diminuito di almeno il 30%. Non sono quindi equivalenti o surrogati dei prodotti "dietetici", ma rappresentano una nuova categoria alimentare la cui peculiarità è quella di avere un apporto calorico ridotto rispetto agli alimenti di uso corrente e di rivolgersi a consumatori senza reali esigenze legate alla salute, se non quella di perdere peso.

La riduzione di calorie nei prodotti "light" può avvenire, a seconda del prodotto, mediante una riduzione del contenuto di zucchero oppure riducendo il contenuto di grassi.

Nel primo caso lo zucchero viene sostituito da dolcificanti privi quasi completamente di valore calorico. Tali prodotti sono più poveri di calorie ma alcuni di essi vengono tuttavia classificati come dannosi per la salute, come nel caso del Ciclamato (E952) o la Sacarina (E954) in cui vari esperimenti sugli animali hanno dimostrato la cancerogenicità; o come l'aspartame (E951) in merito al quale ci sono accesi dibattiti sui suoi effetti neurotossici. Ulteriori perplessità nell'utilizzo di tali sostanze, sono relative anche alla

possibilità che vengano superati i valori limite fissati dalla legge per i dolcificanti, cosa che può avere effetti negativi soprattutto per i bambini, i malati, le donne incinte e gli anziani e sull'aumento del contenuto di additivi negli alimenti.

Nel caso in cui invece per rendere un prodotto "light", venga ridotto il contenuto di grassi, si possono utilizzare miscugli a maggior contenuto di acqua anziché grasso (ad esempio la margarina semigrassa costituita per il 40-60% da grasso vegetale e per il 60-40% da acqua), oppure dei surrogati del grasso<sup>1</sup> che hanno un gusto cremoso, simile al grasso, e che possono ridurre l'impiego di grasso in alcuni alimenti (ad esempio nelle salse, nelle creme da spalmare, nei dessert a base di latte, nei gelati, nella maionese...).

Esiste inoltre la possibilità di impiegare anche dei surrogati artificiali del grasso, che sono sostanze sintetiche indigeste (poliestere del saccarosio) con acidi grassi che vengono espulsi indigeriti. Esistono dubbi sul fatto che possano compromettere l'assunzione di vitamine liposolubili ed eventualmente alcuni farmaci.

### Aspetti legislativi

La prima volta in cui la normativa italiana si occupa di definire questa categoria di prodotti, risale al Decreto Legislativo 109/92, in attuazione delle Direttive 89/395/CEE e 89/396/CEE, concernenti l'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari. In particolare fornisce la definizione di birra "...con grado saccharometrico in volume non inferiore a 5 e non superiore a 11" (ovvero da 2 a 4% alc. vol) indicata come "birra leggera" o "birra light". In ogni caso in Italia, prima dell'emanazione di questo decreto, era possibile trovare alcuni prodotti alleg-

#### <sup>1</sup> Surrogati del grasso:

- Miscele proteiche (Simplese, Nutri Fat PC, Trailblazer), ricavate dalle proteine del pollo o del siero del latte, sono ritenute sicure, vengono già utilizzate in alcuni Paesi dell'Unione Europea.
- Miscele di carboidrati (Maltrin, N-Oil, Paselli SA2, Nutri Fat C), ricavato dall'amido o dalla cellulosa.

geriti di provenienza estera (come ad esempio una birra americana light). Nella legislazione che precede il citato decreto legislativo si trovano alcune definizioni di prodotti "alleggeriti", come ad esempio il burro, nella Legge n.1526/56, successivamente modificata con la Legge n.202/83 e poi con la Legge n.142/92, che riporta che "il burro non deve avere un contenuto in materia grassa inferiore all'80% per il burro destinato al consumo diretto, al 60-62% per il burro leggero a ridotto tenore di grasso, al 39-41% per il burro leggero a basso tenore di grasso". Successivamente il Regolamento (CEE) 2991/94 che stabilisce le norme per i grassi da spalmare, definisce i seguenti tipi di burro:

- "Burro" o "Burro di qualità";
- "Burro tre quarti" (grasso <60%; in Italia "burro leggero a ridotto tenore in grasso");
- "Burro metà" (grasso <40%; in Italia "burro leggero a basso tenore in grasso").

Tali definizioni sono state unificate e corrette nel Regolamento (CE) 1924/2006 (detto "regolamento claims") e quindi, anche per la legislazione

italiana in materia, di fatto il nuovo riferimento normativo diviene il suddetto regolamento, e se prima di allora la definizione "light" veniva associata a quella di "basso contenuto calorico", ora viene associata a quella di "ridotto contenuto calorico", equivalente a una riduzione di almeno il 30% di calorie rispetto ad un prodotto tradizionale. L'indicazione "basso contenuto calorico" e ogni altra indicazione che può avere lo stesso significato per il consumatore, sono invece consentite solo, se il prodotto contiene non più di 40 kcal (170 kJ)/100 g per i solidi o non più di 20 kcal (80 kJ)/100 ml per i liquidi. Il regolamento "claims" quindi impone che i produttori alimentari dei paesi dell'Unione Europea possono inserire la scritta "light" sulle confezioni dei propri prodotti solo se vengono rispettati tutti i parametri scientifici e nutrizionali previsti dal medesimo. La norma definisce ulteriori diciture ammesse per legge, che circoscrivono altre tipologie di prodotti, ma molto importanti da conoscere per avere un panorama chiaro:

Dicitura	Parametri
"A basso contenuto calorico"	Alimento con meno di 40 kcal/100g o bevande e prodotti liquidi con meno di 20 kcal/100ml
"A ridotto contenuto calorico"	Alimento con il 30% in meno di calorie rispetto al prodotto standard (la dicitura deve essere abbinata ad una frase che spiega le ragioni del minor contenuto energetico)
"Senza calorie"	Si riferisce a bevande e altri prodotti in forma liquida con meno di 4 kcal/100ml
"A basso contenuto di grassi"	Alimenti con meno di 3g di grasso per 100g o 1,5g per 100ml (1,8g per il latte parzialmente scremato)
"Senza grassi"	Alimenti con meno di 0,5g di grasso per 100g o 100ml

## Conclusioni

L'evoluzione dei consumi di prodotti "light" sia in Europa che a livello nazionale ha subito un trend positivo negli ultimi anni. Le motivazioni che spingono i consumatori ad acquistare questi alimenti sono principalmente legate all'idea che possano garantire una diminuzione o un controllo del peso corporeo, ma tale atteggiamento

non è privo di criticità poiché i prodotti "light" inducono al consumo di porzioni più grandi: credendo di non assumere quasi energia, si mangia e si beve di più e pertanto non si ingeriscono meno calorie giornaliere. Inoltre tali prodotti di norma subiscono forti processi di trasformazione: per ottenere un prodotto dal gusto gradevole e che duri nel tempo sono ne-

cessari molti additivi e molta energia. In questo modo vanno perdute importanti componenti come le vitamine, pregiati acidi grassi, aromi e sapori ecc. Non tutti i prodotti riportanti la definizione "light" contengono veramente qualcosa di leggero: un formaggio "light" non scremato o una crema al cioccolato "light" sono pur sempre alimenti ad alto contenuto energetico.

#### Riferimenti normativi

Regolamento (CEE) 2991/94, che stabilisce norme per i grassi da spalmare.

Regolamento (CE) 1924/2006, relativo alle indicazioni nutrizionali e sulla salute fornite sui prodotti alimentari.

Regolamento (CE) 41/2009, relativo alla composizione e all'etichettatura dei prodotti alimentari adatti alle persone intolleranti al glutine.

Direttiva 96/8/CE, sugli alimenti destinati a diete ipocaloriche volte alla riduzione del peso.

Direttiva 1999/21/CE, sugli alimenti dietetici destinati a fini medici speciali.

D. Lgs. 109/92, Attuazione delle direttive 89/395/CEE e 89/396 CEE concernenti l'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari.

DM 519/1998, recante norme concernenti l'attuazione della direttiva 96/8/CE della Commissione del 26 febbraio 1996 sugli alimenti destinati a diete ipocaloriche volte alla riduzione del peso.

# Nutrizione e salute

Renzo Pellati

## Nuove acquisizioni al congresso S.I.N.U.T.

La nutraceutica è un settore in costante sviluppo. Questo termine, introdotto per la prima volta nel 1989, studia estratti di piante, animali, minerali e microrganismi, impiegati come nutrienti isolati, supplementi o diete specifiche. Gli effetti sulla salute devono essere rigorosamente dimostrati con appropriati studi sperimentali e clinici.

La nutraceutica (neologismo derivante dalla contrazione di "nutrizione" e "farmaceutica") registra una crescita commerciale del 15-20% l'anno (contro 1-2% per la farmaceutica) e, secondo recenti stime le prospettive sono di poter raggiungere valori non diversi dal farmaceutico (circa 800 miliardi \$ all'anno) nel corso di un decennio. Contribuiscono fattori quali: il gradimento dei pazienti, le migliori tecnologie per la produzione di nutraceutici e, purtroppo il modesto sviluppo di novità nel settore del farmaco.

Cesare Sirtori, preside della Facoltà di Farmacia dell'Università di Milano e Presidente della SINUT (Società Italiana di Nutraceutica) ha evidenziato al recente Congresso Nazionale di Milano le più recenti acquisizioni a proposito del cioccolato amaro nel trattamento dell'ipertensione. Da anni è noto che la popolazione Kuna, al largo della costa di Panama, consuma grandi quantità di cacao e ha una mortalità per malattie cardiovascolari nettamente minori in rapporto a quella dei cittadini panamericani. Si è visto che la stessa popolazione, una volta approdata sul continente, si adegua rapidamente alla dieta locale con un conseguente aumento dei valori in precedenza bassi. Per questo motivo la European Food Safety (EFSA) sta valutando l'indicazione del cioccolato amaro (10 g al giorno con 200 mg di

flavanoli) per affrontare la pressione arteriosa elevata e l'angina pectoris.

La recente scoperta di composti fenolici biologicamente attivi nel cacao ha stimolato la ricerca sui suoi effetti sull'invecchiamento, regolazione della pressione arteriosa e aterosclerosi. Inoltre in pazienti con fattori di rischio cardiovascolare, incluso quello dovuto al fumo, si è visto che con una bevanda al cacao ad alto contenuto di flavanoli (175-185 mg) aumenta di più di un terzo la circolazione di ossido nitrico bioattivo, favorendo la vasodilatazione coronarica e l'aumento dell'ampiezza del polso.

Un'altra novità in nutraceutica è rappresentata dall'utilizzo del lupino (ha dichiarato Anna Arnoldi, docente di Chimica degli Alimenti e prodotti dietetici presso l'Università degli Studi di Milano) una leguminosa che, rispetto alla soia, ha una maggiore flessibilità nella preparazione dei prodotti e presenta effetti positivi non solo su colesterolo e diabete, ma contiene elementi proteici particolari che potrebbero, in futuro, portare a "pillole" per combattere l'ipertensione. Un recente studio condotto da Cesare Sirtori sull'attività anticolesterolo ha dimostrato che, in pazienti trattati con barrette dietetiche contenenti proteine di lupino, la colesterolemia è diminuita del 4,2% rispetto al gruppo di controllo (trattati con caseina) che non ha portato miglioramenti.

Un altro studio condotto in Cile (Juan Bertoglio e Marcello Duranti) ha valutato l'attività antidiabetica potenziale di una specifica frazione proteica del lupino chiamata conglutina-gamma e ha dimostrato che la glicemia post-prandiale viene controllata in modo efficiente. La conglutina-gamma alle concentrazioni di 0, 750, 1500 e 3000 mg è stata consumata 30 minuti

prima di 85 g di riso bianco bollito. In ciascun paziente sono state studiate a determinati intervalli di tempo la glicemia e l'insulinemia. Quindi in futuro sarà possibile utilizzare il lupino con queste indicazioni.

La nutraceutica si avvale anche di combinazione di prodotti. Il canadese David Jenkins ha presentato nel corso del Congresso suddetto una dieta definita "portfolio" ricca di proteine (soia), fibre solubili indigeribili (psillio), fitosteroli e mandorle per ridurre il colesterolo. Un'applicazione tutta italiana della dieta "portfolio" è rappresentata da un mix di molecole nutraceutiche: lovastatina, berberina, policosanol, acido folico, coenzima Q10 e astaxantina. Dallo studio, condotto da Paolo Magni, docente di Patologia Clinica all'Università degli Studi di Milano, è emerso che il solo intervento nutraceutico ha determinato una riduzione della colesterolemia totale (-12,8%) del colesterolo LDL (-21%) ed un aumento del colesterolo HDL (+5%) rispetto ai pazienti trattati con placebo. Quindi questo trattamento nutraceutico "multi target" può essere indicato in soggetti che presentano dislipidemia e sindrome metabolica di livello moderato o medio.

### Valutazione dell'EFSA sul mais G.M.

L'EFSA è giunta alla conclusione che un recente articolo, relativo all'esistenza di timori circa la potenziale tossicità del mais geneticamente modificato NK603 e di un erbicida contenente glifosato, non ha le caratteristiche scientifiche per essere considerato valido ai fini di una valutazione del rischio.

L'EFSA ha trovato inadeguati il disegno dello studio, la descrizione dei risultati e la loro analisi, così come descritti nell'articolo. Per dare una giusta valutazione dello studio, l'EFSA ha invitato gli autori (Seralini e coll.) a mettere a disposizione altri dati supplementari perché giudica le conclusioni degli autori non fondate scientificamente. I numerosi problemi riscontrati nella progettazione e nella metodologia dello

studio, implicano l'impossibilità di trarre conclusioni circa l'insorgenza di tumori nei ratti utilizzati nel corso dell'esperimento.

Di conseguenza, sulla base dei dati pubblicati, l'EFSA non ritiene necessario esaminare dall'inizio la precedente valutazione della sicurezza del mais NK603, né di prendere in considerazione tali risultati per valutare nuovamente il glifosato.

L'EFSA ha valutato lo studio secondo le linee guida scientifiche oggi ritenute valide.

Per Bergman, dirigente dell'EFSA, dice: "Qualcuno potrebbe meravigliarsi che la dichiarazione dell'EFSA si concentri sulla metodologia dello studio in questione piuttosto che sui risultati, ma quando si esegue uno studio, è fondamentale garantire l'esistenza di un contesto adeguato. Obiettivi chiari e una corretta progettazione e metodologia dello studio creano una base solida da cui poter trarre dati precisi e conclusioni valide. I possibili effetti a lungo termine degli OGM è stato, e continuerà ad essere, un elemento centrale del lavoro dell'EFSA per proteggere animali, uomini e ambiente".

L'odierna analisi preliminare dell'EFSA è il primo gradino di un processo a due stadi. Una seconda analisi verrà portata a termine nel 2012. Sarà considerata ogni informazione supplementare fornita dagli autori dello studio, cui sarà offerta la possibilità di fornire la documentazione e le procedure dello studio per assicurare la più ampia comprensione possibile del loro lavoro. Questo secondo livello comprenderà anche un resoconto delle valutazioni dell'articolo effettuate dagli Stati membri e un'analisi condotta dalle autorità tedesche responsabili della valutazione del glifosato.

### Tossicità della solanina

Sul Web si trovano informazioni fuorvianti sulla tossicità della solanina e sulla presunta tossicità delle piante appartenenti alla famiglia delle "Solanaceae", anche con inviti più o meno



espliciti a non mangiare pomodori, peperoni, patate e melanzane. Fabio Firenzuoli, Direttore del Centro di Medicina Integrativa dell'AOU Careggi dell'Università di Firenze, sottolinea sul periodico Doctor 33 che alle Solanaceae appartengono circa 3000 specie botaniche e, tra queste, piante ornamentali come le Petunie, piante ad uso erboristico come l'Alchechengi, oppure alimentari come il Pomodoro, Peperone, Patata e Melanzana, oppure piante medicinali come la *Withania somnifera* e, quelle vemente tossiche come la *Belladonna*.

La tossicità degli alcaloidi nelle piante ad uso alimentare è scarsa, documentata a carico della solanina quando si raggiungono mediamente i 3 mg pro Kg. Per cui i disturbi in un uomo di 70 Kg si avrebbero quando mangiasse almeno 4 Kg di patate.

Manca invece la solanina nel Pomodoro e nella Melanzana, dove abbiamo rispettivamente tomatina e solasonina, ma sempre in quantità molto basse, specie nei frutti maturi. Ad esempio dovremmo mangiare minimo 2 Kg di melanzane con buccia, oppure 3-4 Kg senza buccia, quantitativi praticamente impossibili. Già coprire con sale le fette di melanzana tagliate prima della cottura riduce il contenuto in alcaloidi. Eliminare invece la buccia significa perdere le opportunità salutistiche degli antociani presenti, responsabili del colore blu-nero del frutto. Quindi, a parte i casi di intolleranza, la presenza nell'alimentazione di melanzana non produce alcun rischio, anzi fornisce sostanze utili a scopo protettivo. A differenza di quella tipica, merita crescente attenzione anche dal punto di vista salutistico, la melanzana rossa di Rotonda D.O.P. (una varietà della *Solanum aethiopicum*), caratterizzata da un elevato potere antiossidante delle foglie rispetto alla polpa del frutto. Le stesse foglie vengono abitualmente consumate a scopo alimentare dalle popolazioni indigene africane e in alcune zone della Basilicata terra di origine della suddetta varietà rossa.

## I nuovi L.A.R.N.

La S.I.N.U. (Società Italiana di Nutrizione Umana) ha presentato a Bologna i nuovi LARN riservati agli esperti di Nutrizione Umana di cui Gianni Tomassi, il nostro Direttore, ha fatto parte del Comitato Promotore, unitamente a Giovannangelo Oriani e al compianto Carlo Cannella. Oggi il termine LARN assume un significato diverso dal passato, infatti con questo acronimo si intende "Livelli di Assunzione di Riferimento", anziché "Raccomandati", perché raccomandare un unico valore non sempre risulta un dato positivo dal punto di vista nutrizionale: talvolta può essere più utile suggerire un intervallo di riferimento.

Per una completa consultazione occorre contattare la SINU (Via della Mattonaia 17, 50121 Firenze, email: info@sinu.it).

Sommariamente si può dire che le novità introdotte si riferiscono ad una leggera riduzione delle quantità raccomandate di proteine per gli adulti sani. C'è anche una riduzione dei valori dei carboidrati intesi come amidi più zuccheri. Ora l'intervallo di riferimento è indicato fra il 45% ed il 60% delle calorie totali, anziché "almeno il 55%" indicato in precedenza. Furio Brighenti, docente di Nutrizione Umana all'Università di Parma e Presidente della SINU, dice che nei nuovi LARN è sottolineata l'importanza dell'indice glicemico delle fonti alimentari di carboidrati. In caso di diete ricche in amido e zuccheri, la scelta di cibi a basso indice glicemico viene raccomandata per mantenere il più possibile basso il carico glicemico totale. Un'altra novità riguarda la fibra alimentare: la raccomandazione ora viene data in base alle calorie introdotte (da 12,6 a 16,7g ogni 1000 Kcal), consigliando comunque di non scendere al di sotto dei 25 g al giorno, visti gli effetti che la fibra ha sulla funzione intestinale e sul metabolismo di grassi e zuccheri.

A proposito di questi ultimi va segnalato che non dovrebbero essere più del 15% delle calorie totali, rispetto al precedente 10-12%, però oc-

corre prudenza per quanto riguarda il fruttosio sovente segnalato dalla pubblicità come sostitutivo del saccarosio. Il 15% dell'energia totale della dieta è compatibile con le raccomandazioni relative alle vitamine e ai minerali presenti nella frutta, nel latte e nella verdura.

Nel caso dei grassi ora c'è un intervallo di riferimento dal 20 al 35% delle calorie totali giornaliere (in passato si diceva: 25% delle calorie totali), con la raccomandazione di controllare il tipo di grassi. Se l'alimentazione è corretta per quanto riguarda l'assunzione di grassi (e quelli saturi in particolare), anche la colesterolemia va sotto controllo.

I nuovi LARN sono ricchi di dati per l'utilizzo nell'ambito dietetico. Comprendono il livello di assunzione del nutriente che è sufficiente a soddisfare i fabbisogni del 50% dei soggetti sani (definito AR=Average Requirement), quello che soddisfa il fabbisogno di quasi tutti (97,5%) i soggetti sani in uno specifico gruppo di popolazione (PRI=Population Reference Intake), l'assunzione adeguata (AI=Adequate Intake), l'intervallo di riferimento per l'assunzione di macronutrienti (RI=Reference Intake range for macronutriente), il livello massimo tollerabile di assunzione (UL=tollerable Upper intake Level), l'obiettivo nutrizionale per la prevenzione (SDT=Suggested Dietary Targe).

Alessandra Bordoni (Direttore del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari all'Università di Bologna) ha messo in luce l'incertezza che esiste nella letteratura scientifica relativamente al fabbisogno di particolari acidi grassi (PUFA n-3) relativamente al loro ruolo fisiologico e a quello preventivo. Alcuni studi hanno evidenziato una sostanziale differenza tra questi due fabbisogni, portando a considerare l'effetto preventivo più "farmacologico" che nutrizionale. Tali aspetti sono legati sia alla risposta del singolo individuo, sia alla matrice alimentare che veicola gli acidi grassi. Va ricordato che gli acidi grassi regolano il fisiologico svolgimento di innumerevoli funzioni ed il diverso impatto sulle svariate funzioni de-

termina la necessità di stabilire non solo un fabbisogno generalizzato di acidi grassi, ma una suddivisione degli specifici fabbisogni delle diverse categorie degli stessi.

Nei nuovi LARN i valori di alcune vitamine sono invece aumentati, come per i folati, perché in passato il criterio era di prevenire carenze, ora invece si tiene conto del possibile ruolo favorevole nella prevenzione di diverse malattie croniche.

Giulia Cairella, Segretaria Nazionale della SINU e Direttore del SIAN e del Dipartimento di Prevenzione ASL, RMB-Roma, ha evidenziato come la ristorazione collettiva rappresenti uno dei principali settori di applicazione dei LARN perché oggi è in aumento la tendenza della popolazione a consumare uno o più pasti della giornata fuori del tradizionale ambiente familiare e questo fenomeno interessa non solo gli adulti, ma anche bambini e ragazzi, per cui è di fondamentale importanza elevare il livello qualitativo dei pasti mantenendo saldi i principi di sicurezza alimentare. La variabilità dei fabbisogni degli individui è presente sia in nutrienti che in energia. Uno stesso livello di apporto può essere adeguato per alcuni soggetti (che hanno un fabbisogno basso), e insufficiente per altri (con fabbisogno elevato), per cui la zona di sovrapposizione è ampia: per alcuni, oltre al rischio di carenza, può esserci un rischio di assunzione eccessiva. È stata elaborata una curva (WHO-INRAN) che mette in relazione il livello di apporto con il rischio di eccesso o di carenza. Sulla base delle due curve (rischio di eccesso e rischio di inadeguatezza) può essere stabilito l'intervallo di sicurezza. Le tabelle dietetiche devono essere elaborate prevedendo una scelta estiva e una invernale, e nell'arco dei menù settimanali si dovrà prevedere un'ampia offerta di proposte per portare alla conoscenza dei fruitori della mensa anche alimenti e modalità di preparazione che potrebbero non rientrare nelle consuetudini familiari, stimolando l'interesse verso nuove proposte.

Amleto D'Amicis (Vice Presidente SINU) con

la collaborazione di altri docenti italiani di Scienza degli Alimenti (M. Porrini, D. Del Rio, V. Fogliano, A. Ghiselli, N. Pellegrini, S. Scaccini) ha preso in esame le sostanze non nutrienti di interesse nutrizionale come i "phytochemicals" i quali non sono definibili "nutrienti" in senso classico, però si pensa che possano influenzare la salute e contribuire alla prevenzione di diverse malattie. Per esempio la luteina, un carotenoide (senza attività pro vitaminica) esplica la sua funzione filtrando la luce blu ad alta energia dello spettro della luce visibile, oltre a svolgere azione antiossidante a livello dei fotorecettori che sono particolarmente soggetti al danno ossidativo. Anche per i polifenoli la ricerca è promettente, però non sono ancora stati studiati effetti da carenza e le modificazioni che subiscono nel tratto digerente, per cui è difficile stabilire raccomandazioni nutrizionali. In altre parole, non esistono ancora chiare evidenze che stabiliscano se le azioni positive osservate in vitro hanno anche una funzione "in vivo". Tuttavia, poiché cominciano ad emergere alcune evidenze su un loro possibile ruolo nella nutrizione umana, si è ritenuto necessario menzionarli nei nuovi LARN.

Catherine Leclercq (Dirigente INRAN - Roma) ha illustrato i risultati dello studio effettuato su 3323 individui appartenenti a 1329 famiglie per ricavare informazioni utili per la sorveglianza dei consumi alimentari della popolazione italiana, sia in termini di impatto ambientale che in termini di adeguatezza nutrizionale. Infatti alcuni alimenti largamente consumati dalla popolazione italiana hanno un elevato impatto ambientale. È il caso della carne bovina (per il consumo di risorse idriche e di emissioni di metano), del pesce (per la crisi delle risorse ittiche marine e per l'inquinamento che deriva da alcuni allevamenti), delle bevande confezionate quali acque, bibite, succhi di frutta (per i costi ambientali legati alla produzione e allo smaltimento dell'imballaggio e al trasporto). Lo scopo dello studio è di poter fare ipotesi di sostituzione parziale degli alimenti suddetti (importanti per una buona sa-

lute) mantenendo o addirittura migliorando la qualità nutrizionale della dieta.

Alcune ipotesi di sostituzione da considerare sono la sostituzione della carne bovina con la combinazione di cereali e legumi o con pollame, la sostituzione di grandi pesci carnivori con piccoli pesci azzurri con pollame e alghe, la sostituzione dei succhi di frutta con frutta fresca, la sostituzione dell'acqua minerale imbottigliata e delle bibite con l'acqua potabile del rubinetto. Tali sostituzioni potrebbero migliorare l'equilibrio della dieta, con un maggior apporto di fibra, di carboidrati complessi, un minor apporto di carboidrati semplici e di grassi saturi, pur mantenendo un apporto adeguato di nutrienti essenziali. Non tutti consumatori sono al corrente di questi indirizzi: bisogna diffonderli e la loro conoscenza presso la popolazione in generale richiede del tempo. L'educazione alimentare non è un fatto solo cognitivo perché le scelte alimentari sono influenzate dalla cultura, dagli ideali personali, dalle esperienze, dalle risorse, dal gusto.

Al Congresso SINU, oltre che al rispetto per l'ambiente, si è parlato anche dello spreco di risorse in atto che avvengono durante la trasformazione industriale dei cibi, la distribuzione, il consumo finale esagerato e non razionale. Gli sprechi alimentari oggi attuati potrebbero nutrire miliardi di persone, perché nella civiltà occidentale oggi si dà poco valore al cibo: infatti soltanto il 18% del nostro reddito è devoluto al cibo. Il rimanente 82% è devoluto a tutte le altre attività che fanno parte della nostra vita.

### Pagine da scoprire di storia dell'alimentazione

Per i cultori di Storia dell'Alimentazione segnaliamo un libro pubblicato nel 1851, ma riproposto in questi giorni in copia anastatica dall'editore Daniela Piazza che tratteggia le abitudini alimentari della media borghesia torinese nel periodo di formazione dell'Unità d'Italia. Si tratta del volume scritto da Francesco Chapusot *La cucina casalinga, sana, economica e delicata* (in-

fo@danielapiazzaeditore.com), 615 pagine, euro 35,00. Francesco Chapusot, era capocuoco di Ralph D'Abertcrombly, ambasciatore d'Inghilterra a Torino dal 1841 al 1851. Pur essendo nato in Francia, ha ereditato i gusti d'oltralpe però li ha uniti e rivisitati con la tradizione piemontese e italiana. Infatti si permette di criticare il grande Antonin Carème, accusandolo di essere un cuoco adatto per stupire i borghesi piuttosto che offrire una buona tecnica culinaria.

Oggi siamo abituati a vedere nelle nostre librerie un numero impressionante di testi di cucina, raccolte di ricette facili ed estrose, saggi di nutrizione umana, menù per tutte le situazioni (gravidanza, sport, sovrappeso e obesità). Ci sono libri firmati da dive della televisione, del cinema, della canzone, chef famosi e sconosciuti, cucine orientali, personaggi che si atteggiavano a "guru" del dimagrimento facile.

Pur considerando le diverse condizioni economiche, il diverso grado di cultura, il diverso stile di vita, in passato non era così. I testi di alimentazione e di cucina che hanno fatto epoca nei due secoli immediatamente precedenti al suddetto libro sono rari.

Il Centro Studi del Piemonte dell'Accademia Italiana della Cucina (come dichiarato nella premessa) ha preso l'iniziativa di favorire la pubblicazione di questo volume perché offre una documentazione interessante anche per quanto riguarda le conoscenze di igiene degli alimenti in vigore all'inizio della formazione dell'Unità d'Italia, la qualità dei prodotti, le scoperte della scienza (per esempio: l'impiego delle pentole autoclavi che anticipano quelle a pressione).

L'Accademia Italiana della Cucina (Istituzione Culturale della Repubblica Italiana) ha lo scopo di tutelare le tradizioni della nostra cucina, di cui promuove e favorisce il miglioramento in Italia e all'estero.

### L'utilità delle informazioni in etichetta

Un recente studio internazionale suggerisce che leggere le etichette può aiutare a combattere il

sovrappeso e l'obesità. Secondo quanto riportato da "Agricultural Economics" le donne che leggono abitualmente le etichette pesano in media circa 4 chili in meno di chi non lo fa. Lo studio è stato condotto dell'Università del Tennessee e Arkansas, il Norwegian Institute for Agricultural Finance Research e l'Università di Santiago de Compostela (Spagna).

Le risposte dei partecipanti allo studio sono state 25.640, che hanno anche dato notizie sullo stile di vita, le scelte alimentari, la dieta seguita, e ovviamente, l'abitudine o meno di leggere le etichette. Il BMI dei consumatori che hanno l'abitudine di leggere l'etichetta è stato di 1,49 punti in meno rispetto a quelli che non prendono in considerazione tali informazioni. Tradotto in pratica vuol dire che si è ottenuto una riduzione di peso di 3,91 chili per una donna media dal peso medio di 74 chili con altezza pari a 1,62 cm. Ciò significa che le autorità preposte dovrebbero promuovere un maggior utilizzo delle etichette che potrebbero essere ulteriormente migliorate, con effetti positivi sulla salute umana a costo zero.

Andrea Pezzana, Direttore del Servizio di Dietetica dell'Ospedale San Giovanni Bosco di Torino, e del Centro Studi Slow Food, dice che le etichette dei prodotti alimentari, anche se "a norma di legge" spesso lasciano senza risposta molte delle nostre domande sulla qualità delle materie prime, sul tipo di agricoltura o allevamento da cui provengono, sul reale valore nutritivo degli ingredienti.

L'etichetta nutrizionale che oggi compare sempre più spesso sui prodotti alimentari può essere di grande aiuto a chi ha già qualche competenza rispetto ai parametri riportati, ma rischia di essere fonte di ulteriore confusione se è oggetto di una lettura parziale.

Molte persone affermano di utilizzarle per comparare il contenuto calorico di un alimento con quello di un altro. Questo utilizzo però può essere fuorviante, in quanto le calorie globali risentono dell'intero profilo nutrizionale e, ad esempio, alcuni alimenti alleggeriti in grassi

sembrano meno calorici dei loro analoghi "standard", ma sono arricchiti in zuccheri semplici o in sodio, con un profilo finale non così orientato alla salute.

Se poi compare l'etichettatura "GDA" (quote giornaliere indicative) la questione si complica ulteriormente perché nelle GDA la quota calorica di riferimento (2000 kcal/die) sembra francamente alta. La quota di zuccheri semplici è pari al 18% (invece del 10-12%) del suddetto fabbisogno calorico già discutibile e le modalità di etichettatura in percentuali fa sembrare questo livello non un limite da non superare, ma un obiettivo da raggiungere.

Le indicazioni sui grassi si concentrano esclusivamente sulla quantità, mentre non entrano nel merito della vera criticità per la salute e cioè origine, tipologia, grado di saturazione dei grassi stessi.

Le porzioni non si riferiscono a porzioni standard, ma a quelle stabilite dal confezionamento autodefinito dal produttore.

Una migliore etichettatura potrebbe anche aiutare la biodiversità, la salvaguardia dei territori, la loro salubrità attraverso il sostegno alla produzione di specifici prodotti spesso a rischio di estinzione (vedi "Progetto dei Presidi Slow Food").

Sul tema "Etichettatura degli alimenti" ricordo il "Regolamento CE 1924/2006" relativo alle indicazioni nutrizionali e sulla salute, conosciuto anche come "regolamento claim" che è stato pensato per tutelare il consumatore dal proliferare di messaggi nutrizionali e salutistici scorretti. Qualsiasi dicitura che descriva un effetto positivo sulla salute deve infatti essere veritiero, basato su dati scientifici e non deve attribuire all'alimento proprietà idonee a prevenire, curare e/o guarire malattie.

Il Regolamento si applica a tutti i prodotti alimentari, inclusi gli integratori e gli alimenti destinati ad un'alimentazione particolare e riguarda la pubblicità generica, l'etichettatura e le campagne promozionali. Non riguarda invece, i consigli dietetici espressi da autorità e or-

gani della sanità pubblica, le informazioni non commerciali riportate nella stampa o da pubblicazioni scientifiche.

### La chimica: scienza da rivalutare

L'influenza della Scienza nella nostra vita diventa ogni giorno sempre più forte. E anche in passato è sempre stato così. Fino al 1700 nessuno voleva mangiare le patate perché erano brutte, sporche, crescevano sotto terra (erroneamente si mangiavano le foglie e i germogli, ricchi di solanina). Il farmacista Auguste Parmentier nel 1758 dimostrò che l'amido delle patate presente nel tubero è un ottimo nutrimento. Oggi in Europa ci sono Paesi (Belgio, Germania) che arrivano a consumare ogni anno 200 Kg di patate pro-capite.

L'esplosione del consumo di dolci nel diciottesimo secolo fu resa possibile dai milioni di africani che vennero ridotti in schiavitù per coltivare la canna da zucchero. Il fenomeno cessò quando il chimico tedesco Andreas Marggraf dimostrò nel 1747 che si potevano trovare cristalli di saccarosio nella comune barbabietola bianca che si trova in Europa, costa poco e non deve fare lunghi viaggi.

Bere bevande gassate, usare occhiali fotocromatici, sapere che la benzina brucia e l'acqua no: sono tutte cose che diamo per scontate. Ma dei processi scientifici e tecnologici che ne sono all'origine spesso non ricordiamo né cause né modalità. Si tratta di applicazioni e di fenomeni della chimica, una scienza piena di segreti da scoprire che entra in gioco nella nostra vita più di quel che immaginiamo.

Con esempi tratti dalla realtà quotidiana, Gianni Fochi (chimico della Scuola Normale Superiore di Pisa, ricercatore al Politecnico di Zurigo) illustra nel volume *La chimica fa bene*, Giunti editore, 192 pagine, 14 euro, come reagenti, gas, molecole, ioni, atomi, elettroni, intervengono nel mondo materiale, smascherando falsità su una scienza che non ha alcun bisogno di dichiararsi sostenibile, "verde", per orientare e migliorare la vita di tutti noi.

## IN QUESTO NUMERO

- Interpretazione dei parametri alveografici ai fini della caratterizzazione merceologica delle farine di grano tenero
- Jintao-Jingold™ in Piemonte: valutazione dell'evoluzione del colore della polpa e della qualità organolettica in relazione all'epoca di raccolta e alla durata della conservazione. Primi risultati
- Il ruolo della chemerina nell'obesità
- Tassazione di alimenti dannosi per la salute: criticità
- I prodotti alimentari "light"
- Nutrizione e salute

FOSAN 

[WWW.FOSAN.IT](http://WWW.FOSAN.IT)