

ISSN 1128-7969

Numero 2

Maggio - Agosto 2019

Anno 48

pubblicazione quadrimestrale

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

FOSAN 

Fondazione per lo Studio
degli Alimenti e della Nutrizione

LA RIVISTA DI SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE

Journal of Food Science and Nutrition



Nutrition Typical values (cooked as per instructions)		
	per 100g	per 1/4 pack
Energy kJ	1007	2014
Energy kcal	241	482
Protein	8.4g	16.8g
Carbohydrate	20.6g	41.2g
of which sugars	1.8g	3.6g
of which starch	18.8g	37.6g
of which saturates	5.7g	11.4g
of which unsaturates	1.5g	3.0g
of which monounsaturates	0.9g	1.8g
of which polyunsaturates	0.50g	1.00g
Rich sodium	0.20g	0.40g

= Adult Guideline Daily Amount
% GDAs are guideline values
* depending on...



2

contributi di

I. Bravo

C. Palocci

P. Papetti

R. Pellati

M. Sciarroni

S. Spognardi

E. Toti

P. Travaglini

LA RIVISTA DI SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE

Journal of Food Science and Nutrition

Direttore Scientifico - *Editor in chief*:
Nicolò Merendino

*Comitato Scientifico Rivista di
Scienza Dell'Alimentazione
Scientific board Journal of
Food Science and Nutrition*

Franco Antoniazzi
Maurizio Boccacci Mariani
Furio Brighenti
Francesco Maria Bucarelli
Antonio Casini
Eugenio Cialfa
Amleto D'Amicis
Laura De Gara
Andrea Ghiselli
Agostino Macrì
Paolo Menesatti
Nicolò Merendino
Pietro Antonio Migliaccio
Elena Orban
Enzo Perri
Giovanni Battista Quaglia
Giuseppe Rotilio
Mauro Serafini
Marcello Ticca
Carmela Tripaldi
Aida Turrini


*Consiglio Scientifico Fosan
Fosan Scientific Council*

Maurizio Boccacci Mariani
Francesco Maria Bucarelli
Antonio Casini
Eugenio Cialfa
Laura De Gara
Agostino Macrì
Paolo Menesatti
Nicolò Merendino
Elena Orban
Enzo Perri
Giovanni Battista Quaglia

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



Fo.S.A.N. Fondazione per lo Studio degli Alimenti e della Nutrizione
Piazza Sallustio, 3 - 00187 Roma
Tel 06 42010068 Fax 06 4872771
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



Questo libro è stampato su carta FSC amica delle foreste. Il logo FSC identifica prodotti che contengono carta proveniente da foreste gestite secondo i rigorosi standard ambientali, economici e sociali definiti dal Forest Stewardship Council

SOMMARIO

Atti del Seminario interdisciplinare per il Festival “Cerealia. La festa dei cereali Cerere e il Mediterraneo” <i>Aa.Vv.</i>	7
Contaminazione da metalli pesanti in preparazioni erboristiche di malva <i>I. Bravo, S. Spognardi, P. Papetti</i>	31
Etichette a semaforo: il rischio dell’analfabetismo alimentare <i>C. Palocci, P. Travaglini</i>	44
Decreto n. 75/2018: Piante officinali e alimentazione <i>M. Sciarroni</i>	47
Insetti nell’alimentazione umana: accettazione culturale e regolamentazione <i>E. Toti</i>	51
Nutrizione e salute <i>R. Pellati</i>	55

Atti del Seminario interdisciplinare
IX Edizione Festival Cerealia

LA FESTA DEI CEREALI.
CERERE E IL MEDITERRANEO

Il farro: cultura, scienza, nutrizione ed economia
del più antico frumento coltivato

*Svoltosi presso l'Istituto Luigi Sturzo di Roma,
Giovedì 6 Giugno 2019*

In ricordo di Corrado Barberis

Alessandro Barghini

Vicepresidente INSOR

Per giustificare la dedica della IX edizione di Cerealia a Corrado Barberis e alla sua traiettoria intellettuale, vado a un ricordo personale. Nel 1964 collaboravo con l'INSOR come addetto stampa della Shell Italiana. Partecipai a un seminario a Borgo a Mozzano su l'Estensione rurale. L'agricoltura si stava tecnicizzando e la Shell voleva portare nelle campagne le nuove tecnologie. Per l'occasione il *Times* pubblicò sul supplemento domenicale un servizio sull'agricoltura bella, ma povera della Lunigiana. Mi confrontai con Corrado: parlammo dell'Ariosto, relegato in quelle terre per lui inospitali; parlammo di marroni e funghi. Oggi consultando la stampa estera su questa terra ho trovato sul *Times* un articolo che loda l'eccellenza della zuppa di farro della Lunigiana. I due articoli danno visioni diverse sull'agricoltura: il primo presenta un mondo poetico in via di estinzione, il secondo valorizza un prodotto tipico riservato a veri intenditori. Dobbiamo in parte a Barberis questo cambiamento di prospettiva nell'osservare il mondo rurale italiano e, in un certo senso, questo mutamento rappresenta la storia dell'INSOR del quale lui fu, insieme al Ministro Medici, uno dei fondatori e di cui quest'anno si celebrano i 60 anni. Per comprendere il significato di questa trasformazione dobbiamo fare andare agli anni '60 nell'Italia del boom economico. L'esodo dalle campagne forniva la mano d'opera all'industria in pieno sviluppo, portando l'Italia in primo piano nell'economia mondiale. L'agricoltura sembrava cambiare direzione, il terreno si trasformava in un supporto inerte per cui fertilizzanti artificiali e sementi geneticamente modificate avrebbero alimentato il mondo. È in questo contesto

che Barberis, analizzando i mutamenti strutturali del mondo rurale italiano, percepì che si stava perdendo qualcosa: la ricchezza dei prodotti tipici veniva sostituita da prodotti industriali destinati al mercato di massa. Barberis cominciò così a studiare i "prodotti tipici" dell'agricoltura e dell'industria alimentare italiana con la pubblicazione degli *Atlanti dei prodotti tipici*; veri e propri manuali e non semplici raccolte di prodotti locali visti in una ottica folclorica. Questi studi furono, in un primo momento, percepiti come semplici raccolte di ricette non degne di studio da parte della sociologia rurale. Quello che era restato un prodotto artigianale, a volte guardato con sospetto nel mercato industriale, diveniva prodotto nobile degno di riconoscimento culturale ed economico, rivestendo un doppio valore: assicurare la continuità di una tradizione, che correva il rischio di perdersi nel tempo in un mercato di massa; assicurare una base economica al prodotto che, classificato come di pregio, poteva garantire al produttore un maggior prezzo. Oggi le grandi catene realizzano campagne tematiche per presentare prodotti specifici di una regione o tipologia. Una novità impensabile 50 anni fa, quando il prodotto artigianale era relegato a un ruolo inferiore. Se oggi, ad esempio, parliamo della cipolla di Tropea o del lardo di Colonnata, lo dobbiamo anche a Barberis. La geografia italiana non permette grandi estensioni di coltivazione e la competizione con Paesi più favoriti per il mercato di massa. La frammentazione geografica e fondiaria italiana ci ha dato prodotti di pregio, invidiati e in parte copiati nel mondo. L'Italia può essere il Paese della qualità della materia prima e delle sue trasformazioni.

Dalla tavola all'altare: il farro nell'antica Roma, tra alimentazione e ritualità

Letizia Staccioli

Direttore artistico Cerealia Festival

Il farro monococco e dicocco fu, insieme all'orzo, uno dei primi cereali coltivati nella penisola italiana, come dimostrano anche ritrovamenti archeologici risalenti al Neolitico. Alimento base di Etruschi e Romani, fu definito da Plinio il Vecchio "il primo cibo dell'antico Lazio". Dai chicchi di farro (*far* in latino) torrefatti e macinati si ricavava la *farrina* (da cui l'attuale termine "farina" per indicare i prodotti della macinazione in generale), usata per preparare focacce non lievitate, anche con l'aggiunta di ricotta, miele, sale e alloro. La stessa *farrina* cotta in acqua o latte come una specie di polenta, detta *puls*, veniva consumata con legumi (fave, lenticchie, ceci), verdure (cavoli, cipolle), latticini e uova e, nel periodo arcaico, rappresentava il pasto principale su tutte le tavole, diventando in seguito solo cibo per poveri. Dalla testimonianza di Catone conosciamo anche dei dolci sferici (*globulos*) preparati con farina di farro, formaggio di capra, miele e semi di papavero, fritti nell'olio.

Per il suo elevato apporto proteico ed energetico il farro era anche alla base dell'alimentazione dei legionari, che ne ricevevano una razione personale in chicchi, da masticare durante le lunghe marce o macinare con pietre nelle soste. I carri che seguivano l'esercito trasportavano scorte di farina, che veniva cucinata sotto forma di *puls*, e il farro era anche alla base del *panis militaris*, una galletta secca che si conservava a lungo.

A partire dal V-IV sec. a.C. l'introduzione del grano duro e tenero dalla Sicilia e dal-

l'Africa e, più tardi, del lievito portò alla preparazione di pane sempre più raffinato. Il farro restò però protagonista in ambito religioso, in origine offerto agli dèi con sale e vino e usato anche in seguito in focacce e pani sacri. Uno dei riti che ne prevedevano l'impiego era riservato alle sacerdotesse di Vesta: nel mese di maggio le tre vestali anziane mietevano simbolicamente, in un campo sacro, le spighe ancora verdi e le riponevano in ceste come buon auspicio per il raccolto futuro. Poi, in occasione della festa dei *Vestalia* (dal 7 al 15 giugno), le vestali sgranavano le spighe e macinavano i chicchi e la *farrina* così ricavata veniva impastata con acqua di fonte e sale per ottenere la *mola salsa*. Una parte di questa preparazione era cotta in focacce nel forno del tempio di Vesta e offerta a varie divinità in occasione delle feste ad esse dedicate. L'impasto crudo, invece, si usava per cospargere le teste degli animali sacrificati agli dèi e proprio dalla *mola salsa* deriva il termine "immolare". Un altro rito che conservò tradizionalmente l'uso del farro fu quello della cosiddetta *confarreatio*. Si trattava della cerimonia religiosa con la quale, nelle classi più elevate, il matrimonio veniva consacrato solennemente e in cui gli sposi dedicavano a Giove *Farreus* un pane o focaccia di farro (*panis farreus*). Di fronte a diversi testimoni, tra cui il *pontifex maximus* e il *flamen dialis* (sacerdote di Giove), i coniugi pronunciavano formule rituali e condividevano la focaccia sacra come primo pasto in comune, simbolo della comunione di culti e di beni. Se dunque il

consumo del farro in epoca romana andò progressivamente declinando dal punto di vista alimentare, la sua valenza simbolica legata alla

religiosità delle origini sopravvisse attraverso i secoli come significativa componente culturale.

Il farro. Un retroinnovazione alimentare tra gusto della necessità e gusto del lusso

Ernesto Di Renzo

Università di Roma Tor Vergata

Discutere di farro all'interno di un evento riservato alla celebrazione dei cereali rappresenta una scelta tematica quanto mai appropriata. Una scelta densa di potenzialità e di risvolti conoscitivi che chiamano in causa apporti interdisciplinari assai diversificati dove storici, nutrizionisti, tecnologi alimentari, esperti di gastronomia e di tematiche economiche sono chiamati a confrontare le loro competenze e a far dialogare i loro saperi. In questo terreno di confronto c'è naturalmente spazio anche per l'antropologia dell'alimentazione che, riflettendo sulla complessa ragnatela di significati e di valori che l'uomo costruisce in funzione del suo vivere sociale e del soddisfacimento dei propri bisogni (primari, secondari, derivati) arriva a concepire il farro in termini di cibo di civiltà.

Non semplicemente un cereale, non semplicemente una derrata, non semplicemente un ingrediente per preparati gastronomici che ha avuto diffusione a partire dalla rivoluzione neolitica; bensì un alimento totale che, oltre ad aver accompagnato le esperienze produttive e culinarie dell'uomo fin dalle più antiche fasi di vita organizzata, ha assunto una somma di funzioni che fuoriescono dalla semplice sfera primaria per investire quella simbolica e dei valori.

Attualmente, questo cereale rustico che per

millenni ha rappresentato il semplice pasto della quotidianità domestica, per il concorrere di complessi fattori economici, sociali e culturali ha risemantizzato i propri significati e le proprie funzioni, posizionando il suo uso all'interno di quattro contesti:

- nell'ambito in una dimensione esistenziale di tipo rurale e periferico in cui il suo consumo si protrae senza soluzione di continuità e in piena coerenza di comportamento con i modelli alimentari consuetudinari;
- nell'ambito di un'ideologia neo-folklorica al cui interno agiscono intense dinamiche culturali volte al riannodamento del sé storico con le radici della civiltà agro-pastorale e con i simboli del patriottismo localistico-identitario;
- nell'ambito di un pensiero ecologista teso al recupero delle differenti forme di biodiversità vegetale con lo scopo di assicurarne la sopravvivenza e di arginare i fenomeni deculturativi in campo agronomico-alimentare;
- nell'ambito di un contesto di matrice urbana contraddistinto da orientamenti dietetico-nutrizionali fortemente influenzati dal culto della wellness, dell'autenticità e dalla nutrigenomica.

A far da sfondo ideologico a queste situazioni valorizzative del farro, ma anche dei grani antichi, delle erbe alimurgiche e dei legumi minori, ha agito una processualità di tipo culturale che si lega ai concetti di sindrome dell'età dell'oro, di retro-utopie e di nostalgia da tavolino: ossia la nostalgia immaginata di epoche passate e di modalità originarie del mangiare in cui il triticum monococcum, il triticum dicoccum, il triticum spelta hanno avuto una centralità nutrizionale e gastronomica del tutto primaria e indispensabile.

In pratica, in questa dimensione di postmodernità che ci vede tutti apostati della globalizzazione, dell'omologazione e della subalternità

alle imposizioni alimentari dettate dalla GDO, il farro da semplice e povero alimento del gusto della necessità è diventato un cibo buono da pensare. È cioè diventato una espressione della diversità alimentare che, opponendosi ai prodotti industrializzati, scaffalati, standardizzati, rappresenta un cibo in grado di redimere i gusti con le stagioni, la gastronomia con la salute, le pratiche del mangiare con le dinamiche identitarie. È inoltre diventato l'espressione di un mangiare etico e consapevole la cui adozione sulle tavole permette di perseguire obiettivi concreti di sostenibilità ambientale e di salvaguardia della biodiversità sul pianeta.

Il farro tra tradizione e innovazione: aspetti nutrizionali

Valentina Narducci e Sahara Melloni

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria,
Centro Alimenti e Nutrizione, Roma*

Introduzione

Con il termine farro si è soliti indicare tre specie del genere *Triticum* comunemente chiamate frumenti vestiti: *Triticum monococcum* L., *Triticum dicoccum* Schrank ex Schübler (descritto anche come *Triticum dicocon* Schrank) e *Triticum spelta* L. Le tre specie differiscono profondamente per caratteristiche morfologiche e di comportamento, nonché per centri di origine, filogenesi, esigenze ecologiche e areali di diffusione (D'Antuono, 1989; Perrino et al., 1991).

I farri sono sopravvissuti fino ai nostri giorni perché si sono adattati soprattutto grazie alla loro rusticità, alla resistenza al freddo e in virtù

di caratteristiche morfo-fisiologiche che risulterebbero inadatte a sistemi colturali intensivi, quali forte potere di accostamento, ciclo di sviluppo tardivo, taglia alta, cariosside vestita (De Vita e Codianni, 2009). La cariosside vestita è protetta da malattie, parassiti, possibili alterazioni causate dalla pioggia; tuttavia, con la trebbiatura la spiga si rompe nelle singole spighe di cui è composta, le quali necessitano di una lavorazione (decorticazione) per liberare il chicco da glume e glumette che vi aderiscono fortemente. Nei frumenti nudi, invece, con la trebbiatura il rachide centrale rimane quasi integro, la pula intorno al chicco si separa facil-

mente dal rachide e non aderisce al chicco, che è subito libero. Le rese della coltivazione dei frumenti vestiti sono variabili e inferiori a quelle dei frumenti nudi, andando da 28-30 quintali ad ettaro nei terreni di pianura a 10-18 delle zone di montagna e marginali (Nasi et al., 1999).

Anche se oggi viene considerato un cereale minore, il farro è stato per secoli l'alimento base di popolazioni asiatiche e mediterranee prima di essere abbandonato a favore dei più produttivi e tecnologicamente superiori frumenti duri e teneri. La coltivazione del farro in Italia è tornata a risalire negli ultimi anni (Il Sole 24 Ore, 2016), dopo essere stata abbandonata fino a ridursi a poche centinaia di ettari. Le ragioni comprendono la riscoperta del prodotto tipico, l'attuazione di politiche volte a incentivare la produzione locale per diversificare l'offerta e valorizzare areali marginali e svantaggiati, una crescente attenzione all'agricoltura a basso impatto ambientale, alla salvaguardia della biodiversità, alle caratteristiche nutrizionali degli alimenti, al recupero delle tradizioni e della cultura locale. Si stima che l'area ad oggi coltivata a farro in Italia oscilli tra i 2000 e i 4000 ettari, soprattutto nel Centro - Sud e che sia in aumento. Il più coltivato in Italia è di gran lunga il farro dicocco (il f. della Garfagnana e il f. di Monteleone di Spoleto hanno la certificazione D.O.P.), molto meno lo spelta, mentre il monococco è presente solo in piccolissime zone dove è stato reintrodotta da una decina di anni attraverso gli studi scientifici compiuti dal CRA con l'Università di Milano (MonICA, 2008).

Qualità nutrizionale e tecnologica dei frumenti vestiti

La qualità nutrizionale e tecnologica dei frumenti vestiti dipende, come per tutte le materie prime alimentari, innanzitutto da fattori genetici (specie, varietà) e ambientali (terreno, condizioni climatiche, pratiche agronomiche), successivamente ai quali vanno anche considerati fattori di trasformazione (decorticazione, perlatura, macinazione, cotture). Il metodo analitico

può influire sul risultato.

I frumenti vestiti hanno un profilo nutrizionale globalmente simile a quello del frumento e dei cereali in generale, ma presentano particolarità notevoli. Nelle tabelle da 1 a 8 abbiamo riportato dati di letteratura indicativi (valori medi o, dove possibile, intervalli di valori) per dare un'idea della variabilità osservata per i nutrienti nei diversi tipi di frumento. Si vede che c'è un certo grado di sovrapposizione fra gli intervalli di dati nei diversi frumenti, che riflette la loro somiglianza. Esamineremo ora i singoli nutrienti, sottolineando le specificità che sono state ad oggi riportate dalla letteratura scientifica per le diverse specie.

Carboidrati disponibili. Sono costituiti per la maggior parte da amido, nelle sue due componenti amilosio e amilopectina, e solo per una piccola quantità (meno del 3%) da zuccheri liberi. I frumenti vestiti possono avere poco meno amido dei frumenti nudi (Tabella 1). Si tratta certamente di alimenti ricchi di carboidrati complessi. L'amido è contenuto nella parte centrale del chicco (non negli strati cruscali) e può costituire il 50-70 % del chicco intero.

È stato riportato che l'amido di alcune linee di farro dicocco possa essere più lentamente digeribile ed avere un indice glicemico più basso di quello di altri frumenti (Galterio et al., 2003; Mohan and Malleshi, 2006). Ciò potrebbe essere dovuto alla struttura cristallina dei granuli di amido, a un maggior contenuto di amilosio e a un'elevata percentuale di amido resistente nei prodotti derivanti da tali linee. Tuttavia occorre attenzione nel generalizzare perché, oltre alla variabilità genetica (Tab.1), va tenuto presente che la digeribilità e l'indice glicemico dipendono molto dal tipo di preparazione alimentare: per esempio, la pasta ha in generale un indice glicemico più basso di quello del pane, anche quando provenga dalla stessa farina.

Nel monococco, l'amido si trova in forma di granuli tendenzialmente piccoli (tipo B) rispetto ad altri cereali che hanno una prevalenza di

granuli grandi (tipo A). La farina di monococco ha un'elevata viscosità amilografica e per questa caratteristica è stata utilizzata nella preparazione di alimenti per la prima infanzia (Brandolini et al., 2008).

Proteine. La quantità di proteine dei frumenti vestiti, benché variabile (10-20%), è tendenzialmente superiore a quello del frumento svestito moderno, che di solito non supera il 15-16%. Il monococco ha i valori più alti. Il profilo aminoacidico dei frumenti vestiti è simile a quello dei frumenti moderni (Acquistucci et al., 1995), in quanto presenta abbondanti acido glutammico e prolina ed è carente di lisina (un aminoacido essenziale). Come nei frumenti moderni, anche nei frumenti vestiti le proteine costituenti il glutine (gliadine e glutenine) costituiscono circa l'80% delle proteine totali e si trovano principalmente nella parte centrale del chicco, mentre altre proteine più ricche in aminoacidi essenziali (albumine e globuline) si trovano negli strati esterni del chicco. Pertanto, dal punto di vista del valore nutrizionale è preferibile il prodotto integrale (chicco poco decorticato o prodotto a base di farina non troppo raffinata). I frumenti vestiti costituiscono, ancor più dei nudi, un'ottima fonte di proteine vegetali nella dieta.

È importante sottolineare che i frumenti vestiti contengono glutine. Il loro glutine presenta alcune differenze rispetto a quello dei frumenti nudi moderni, tuttavia: 1) sono presenti sequenze peptidiche collegate allo sviluppo della celiachia in soggetti predisposti; 2) sono presenti subunità riconosciute come allergeni, a volte maggiormente che nei frumenti moderni. Ciò vale anche per il monococco, che in un primo momento si pensava potesse essere adatto ai celiaci, ma gli studi più recenti hanno purtroppo smentito questa ipotesi. Sembra però che alcune varietà possano essere meglio tollerate da pazienti con sensibilità non celiaca al glutine.

Dal punto di vista della qualità tecnologica, il glutine dei frumenti vestiti è decisamente più

debole di quello del frumento moderno, sebbene in alcune varietà possa essere comparabile. È possibile ottenere pane e pasta da tutte e tre le specie di frumenti vestiti, grazie all'elevato tenore proteico e soprattutto alla scelta di tecniche di produzione più adeguate. Tuttavia i frumenti tenero e duro moderni restano tecnologicamente superiori.

Lipidi. I lipidi totali sono presenti in piccola quantità (1-4 %, Tabella 1), abbastanza simili nelle diverse specie di frumento. Il profilo degli acidi grassi è pure simile, con prevalenza di acidi polinsaturi ed essenziali di cui il monococco sembra essere particolarmente ricco. I lipidi si trovano in buona parte nel germe del chicco, che spesso viene rimosso al momento della macinazione perché la sua presenza riduce la conservabilità della farina.

Elementi minerali. I frumenti vestiti presentano un tenore in ceneri generalmente maggiore dei frumenti nudi (superiore al 2% contro valori inferiori al 2%), un dato che indica ricchezza di elementi minerali. Ciò è confermato dalle analisi dei singoli elementi macro e micro (Tabelle 2 e 3). Il profilo dei minerali è simile a quello dei frumenti nudi e i livelli sono variabili, ma i frumenti vestiti possono essere in particolare più ricchi di ferro, zinco e selenio.

Il 90 % dei minerali si trova negli strati esterni del chicco. Dal punto di vista del valore nutrizionale è quindi preferibile il prodotto integrale.

Fibra alimentare. La fibra alimentare è definita come «parti della cariosside resistenti alla digestione e all'assorbimento nella prima parte dell'intestino umano e che subiscono completa o parziale fermentazione nella parte terminale dell'intestino». La fibra alimentare è un componente degli alimenti non calorico (o scarsamente), la cui grande importanza nutrizionale è stata compresa solo a partire dagli anni '70 e che ancora rappresenta un argomento di studio di

grande interesse, quanto alle sue componenti e alle loro funzioni. Di seguito un breve elenco dei suoi effetti benefici:

- aumenta il senso di sazietà e rallenta lo svuotamento gastrico (favorisce il controllo del peso);
- modula l'assorbimento dei nutrienti, riducendo il picco glicemico e migliorando la lipidemia;
- impedisce il contatto prolungato della mucosa intestinale con sostanze irritanti;
- nutre e favorisce la selezione della flora batterica benefica su quella dannosa;
- promuove la motilità intestinale e il completo svuotamento dell'intestino (previene diverticolosi, emorroidi e varici);
- è associata al miglioramento di vari parametri fisiologici e alla prevenzione di malattie cardiovascolari, dislipidemie, diabete, obesità, tumori (grande quantità di letteratura scientifica a sostegno).

I cereali contengono prevalentemente fibra insolubile e solo piccole quantità di fibra solubile (abbondante invece nella parte tenera degli ortaggi e nella frutta) e a questo riguardo i frumenti, vestiti o nudi, non fanno eccezione (Tabella 4). Rispetto ai frumenti nudi, i vestiti hanno però un tenore leggermente inferiore di fibra, rappresentando comunque una buona fonte di fibre se consumati integrali. L'80% della fibra si trova infatti negli strati esterni del chicco.

Alcuni componenti della fibra dei frumenti sono mostrati in Tabella 5. Sottolineiamo in particolare i betaglucani, che hanno proprietà ipocolesterolemiche e ipoglicemiche, ed i fruttani (di cui è ricco il monococco), che sono prebiotici cioè vengono fermentati nel colon ove favoriscono la selezione della flora batterica utile portando a un'aumentata produzione di sostanze benefiche (come gli acidi grassi a catena corta).

Vitamine idrosolubili. I frumenti vestiti sono, come tutti i cereali, fonte di vitamine del gruppo B (Tabella 6). Le vitamine idrosolubili si trovano soprattutto negli strati esterni del chicco.

Nei prodotti molto raffinati il loro tenore è decisamente ridotto. Le vitamine del gruppo B svolgono una varietà di ruoli nei processi metabolici, in particolare permettono il corretto funzionamento di diversi enzimi.

Vitamine e composti bioattivi liposolubili. Come i frumenti nudi, anche i vestiti contengono tocoli e carotenoidi, alcuni dei quali con attività vitaminica, altri dotati di altre attività benefiche (Tabella 7). L' α -tocoferolo e il β -carotene sono dotati di attività vitaminica (rispettivamente E e A), mentre la luteina favorisce il buon funzionamento della macula oculare. In generale, i carotenoidi e i tocoli (tocoferoli e tocotrienoli) hanno proprietà antiossidanti. Si trovano nella frazione lipidica, in particolare nel germe. Il monococco in particolare contiene un'elevata quantità di pigmenti carotenoidi e la sua farina per questo motivo appare particolarmente gialla.

Altri composti bioattivi. Il frumento vestito possono contenere livelli elevati di acidi fenolici (dotati di attività antiossidante), steroli (benefici per il controllo della colesterolemia), lignani (ad azione estrogenica). Queste sostanze sono associate alla fibra e pertanto la loro quantità è massima nei prodotti integrali.

Cenni sull'effetto dei trattamenti tecnologici industriali e casalinghi

Perlatura e macinazione. Come si è detto, diversi nutrienti e sostanze bioattive benefiche si trovano negli strati esterni della cariosside o nel germe. Per questo motivo, un alto grado di raffinazione della farina o una perlatura spinta fanno perdere parti cruciali e le sostanze ad esse associate, diminuendo il loro tenore nell'alimento. È vero che il farro viene per lo più consumato in forma di chicchi poco raffinati in zuppe o insalate e solo in piccola parte viene macinato per confezionare prodotti da forno e pasta. Il problema riguarda in modo particolare i prodotti a base di farine raffinate.

Cottura. I cereali vengono normalmente consumati previa cottura. L'effetto della cottura può variare a seconda del metodo, della temperatura e della durata (Fares et al. 2008). In questa sede vorremmo almeno sottolineare come la cottura possa contribuire ad alterare il contenuto o la disponibilità di alcuni nutrienti rispetto alla materia prima alimentare, un fatto spesso trascurato nel commentare le tabelle di composizione degli alimenti quando i dati sono riferiti alla materia prima alimentare (prodotto crudo). Per esempio, una cottura prolungata o ad alta temperatura può danneggiare sostanze termolabili, una bollitura prolungata seguita dall'allontanamento dell'acqua di cottura può comportare una perdita di sostanze idrosolubili. Per contro, la cottura rende digeribili l'amido e le proteine, ammorbidisce le fibre e può anche far aumentare la biodisponibilità di sostanze che prima erano strettamente legate alla fibra e quindi indisponibili.

Conclusioni

I frumenti vestiti hanno un profilo nutrizionale globalmente simile a quello del frumento e dei cereali in generale, ma presentano delle particolarità. Fatto salvo che varietà diverse hanno diverse caratteristiche, i farri possono raggiungere, rispetto al frumento, un tenore più elevato in proteine, minerali, vitamine (soprattutto del gruppo B, ma anche tocoli e carotenoidi) e antiossidanti di vario tipo (Tekin et al 2018; Hydalgo and Bradolini 2014; Pagnotta et al, 2009;

Carcea et al., 2006; Galterio et al 1994). Di contro, hanno un contenuto leggermente inferiore in fibra alimentare, restando però sempre fonte di fibre se, come spesso accade, vengono consumati senza venire troppo raffinati. Il monococco e lo spelta sono particolarmente ricchi di antiossidanti, il monococco anche in lipidi insaturi e in carotenoidi.

Da un punto di vista organolettico i frumenti vestiti possono avere, rispetto al frumento, un aroma più intenso, apprezzato dai consumatori (ottengono spesso punteggi più elevati nei test organolettici).

Da un punto di vista tecnologico, il farro monococco è quello con il glutine più debole, mentre il frumento moderno resta superiore a tutti per la produzione di prodotti lievitati (f. tenero) e di pasta (f. duro) (MonICA, 2008; De Vita et al., 2006; Capouchiva, 2001; Piergiovanni et al. 1996). Tuttavia, alcune paste di farro possono avere caratteristiche simili a quelle della pasta di grano duro. Il monococco, data l'elevata viscosità di gelatinizzazione, è stato proposto come sostituto del riso e possibile ingrediente per la preparazione di alimenti per neonati.

Per la loro composizione e le proprietà nutrizionali, i frumenti vestiti possono a buon diritto far parte di una sana e moderna alimentazione. La coltivazione del farro può inoltre contribuire alla valorizzazione di ambienti marginali. Nuove linee di frumenti vestiti aventi maggiore produttività o caratteristiche tecnologiche migliorate sono in corso di sviluppo.

Tabella I. Tenore in proteine, lipidi, amido (e del suo componente amilosio) dei frumenti vestiti e nudi

	Proteine totali g/100g	Lipidi totali g/100g	Amido g/100g	di cui amilosio % di amido
Monococco	15,8 - 24,2	2,21 - 2,48	60,9 - 71,4	23,2 - 28,6
Dicocco	11,2 - 22,7	1,14 - 3,80	48,9 - 65,3	27,6
Spelta	16,3 - 17,5	2,21 - 2,48	60,9 - 65,8	28
Tenero	9 - 16	1,56 - 2,14	62,4 - 72,4	19 - 26,6
Duro	10 - 14	2,47 - 2,9	62,5 -	26 - 29,5

Tabella 2. Tenore in macroelementi minerali dei frumenti vestiti e nudi

	Fosforo mg/100g	Potassio mg/100g	Zolfo mg/100g	Magnesio mg/100g	Calcio mg/100g
Monococco	520	429	193	163	125
Dicocco	420 - 512	439	188	167	43
Spelta	470	417	180	150	27
Duro	508	431	n.d.	144	34
Tenero	304 - 493	397	140	126	27 - 45

Tabella 3. Tenore in microelementi minerali dei frumenti vestiti e nudi

	Ferro mg/100g	Manganese mg/100g	Zinco mg/100g	Rame mg/100g	Selenio µg/100g
Monococco	3,38 - 4,9	2,8	5,3	0,4	27,9
Dicocco	0,7 - 4,9	2,4	5,4	0,4	22,9
Spelta	5,0	2,7	4,7	0,5	20,9
Duro	3,5	3,0	4,2	0,6	3,8 - 89,4
Tenero	3,21 - 3,3	4,4	2,63 - 3,1	0,31 - 0,45	9,89

Tabella 4. Tenore in fibra alimentare dei frumenti vestiti e nudi

	Insolubile g/100g s.s.	Solubile g/100g s.s.	Totale g/100g s.s.
Monococco	6,9	1,7	8,7-16,7
Dicocco	6,95-8,09	1,36-2,32	7,2-12
Spelta	7,8-12,9	0,8-0,25	10,7-13,9
Duro	9,5-11,7	1,6	8,8-14,9
Tenero	9,8-13,2	1,4-2,2	11,3-21,5

Tabella 5. Componenti della fibra alimentare nei frumenti vestiti e nudi

	Arabinoxilani totali g/100g s.s.	Beta glucani g/100g s.s.	Lignina g/100g s.s.	Fruttani g/100g s.s.	Amido resistente % dell'amido
Monococco	1,45-2,35	0,25-0,48	2,25-3,05	1,90	
Dicocco	1,40-1,95	0,30-0,40	1,95-2,65		17,1-21,2
Spelta	1,60-2,15	0,23-0,90	1,85-2,90	2,13	
Duro	1,70-2,35	0,25-0,53	1,85-2,55		
Tenero	1,35-2,65	0,37-0,95	1,40-3,25	0,84-1,85	

Tabella 6. Vitamine idrosolubili nei frumenti vestiti e nudi

Vitmine gruppo B	Tiamina mg/100g	Riboflavina mg/100g	Niacina mg/100g	Acido Pantotenico mg/100g	Piridossina mg/100g	Folati totali µg/100g
Monococco	0,05	0,45	3,1		0,49	38 - 60
Dicocco			8,5			46 - 83
Spelta	0,52 - 0,60	0,14-0,17	2,0 - 5,7	10,68	0,23 - 0,42	44 - 57
Duro	0,42	0,12	6,7	0,935	0,419	56 - 78
Tenero	0,39	0,096	4,8 - 5,5	0,85	0,272	28- 68

Tabella 7. Tocoli e carotenoidi nei frumenti vestiti e nudi

	Tocoli totali µg/g s.s.	α-tocoferolo µg/g s.s.	Carotenoidi totali µg/g s.s.	Luteina µg/g s.s.	Zeaxantina µg/g s.s.	β-carotene µg/g s.s.
Monococco	19,6-109,9	4,9-17,4	4,73-13,6	5,2-7,5	0,351	0,195
Dicocco	19,7-69,9	6,4-14,5	1,63-4,9	0,761-4,14	0,138-0,604	0,05-0,328
Spelta	28,9-69,2	6,3-39,6	1,62-2,98			
Duro	32,6-74,3	8,2-12,6	2,69-8,38			
Tenero	23,3-79,7	8,7-36,9	1,40-4,90	1,096	0,144	0,116

Tabella 8. Componenti biotivi nei frumenti vestiti e nudi

	Acidi fenolici µg/g s.s.	Alchil-resorcinoli µg/g s.s.	Steroli µg/g s.s.
Monococco	301 - 2590	545 - 654	976 - 1187
Dicocco	508 - 2555	531 - 714	796 - 937
Spelta	331 - 2620	490 - 741	893 - 963
Duro	536 - 1301	194 - 531	871 - 1106
Tenero	326 - 2620	421 - 677	241 - 677

Bibliografia

Introduzione

AGRISOLE, Il Sole 24 ore, 2016. https://www.qualivita.it/wp-content/uploads/2016/05/20160527_RS_AGRISOLE.pdf.

D'ANTUONO L.F., *Il farro: cereali di coltivazione, caratteristiche agronomiche, utilizzazione e prospettive colturali*. L'informatore agrario, 1989, 24, 49-51.

DE VITA P., CODIANNI P., *Il farro, cereale rustico e*

adatto alla coltivazione con il metodo biologico. Vita in Campagna, 2009, 11, 32-34.

MonICA (2008) *Monococco per l'Innovazione Cerealicola ed Alimentare* http://www.acquadolce.org/IMG/pdf/libro_MonICA.pdf.

NASI F., LAZZAROTTO R., GHISI R., *Coltivazioni erbacee (per gli Istituti tecnici e professionali agrari)*, Liviana Scolastica, 2a edizione, Padova, 1999.

PERRINO P., INFANTINO S., LAGHETTI G., VOLPE N., DI MARZIO A., *Valutazione e selezione di farro in ambienti marginali dell'Appennino moli-*

- sano. *L'Informatore Agrario*, 1991, XLVII (42), 57-62.
- Per i dati sui valori nutrizionali riportati nelle tabelle e la discussione**
- ABDEL-AAL E.-S. M., HUCL P., SOSULSKI F.W., *Compositional and nutritional characteristics of spring einkorn and spelt wheats*. *Cereal Chemistry*, 1995, 72(6):621-624.
- ABDEL-AAL, E.-S.M., YOUNG, J.C. , WOOD, P.J. RABALSKI I., HUCL P., FALK D., FRÉGEAU-REID J., *Einkorn: A Potential Candidate for Developing High Lutein Wheat*, *Cereal Chemistry*, 2002, 79(3): 455-457.
- ACQUISTUCCI R., D'EGIDIO M.G., VALLEGA V., *Amino acid composition of selected strains of diploid wheat, Triticum monococcum*, *L. Cereal Chemistry*, 1995, 72(2): 213-216.
- ARZANI A., ASHRAF M., *Cultivated ancient wheats (triticum spp.): a potential source of health-beneficial food products*. *Comprehensive Reviews, Food Science and Food Safety*, 2017 16, 477-488.
- BRANDOLINI B., HIDALGO A., MOSCARITOLO S., *Chemical composition and pasting properties of einkorn (Triticum monococcum L. subsp. monococcum) whole meal flour*. *Journal of Cereal Science*, 2008, 47: 599-609.
- BRANDOLINI B., HIDALGO A., *Nutritional properties of einkorn wheat (Triticum monococcum L.)*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2014, 94: 601-612.
- CARCEA M., BRUSCHI L., SALVATORELLI S., FODDAI M. S., *Phenolic acids and other quality parameters of Italian emmer (Triticum dicoccon Shrank) landraces and their products*. *Tecnica Molitoria International*, yearly issue, 2006, 57(5), 116-122.
- CAPOUCHOVA I., *Technological quality of spelt (Triticum spelta L.) from ecological growing system*. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2001, 32, 307-322.
- FARES C., CODIANNI P., NIGRO F., PLATANI C., SCAZZINA F., PELLEGRINI N., *Processing and cooking effects on chemical, nutritional and functional properties of pasta obtained from selected emmer genotypes*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2008 88: 2435-2444.
- GALTERIO G., CODIANNI P., GIUSTI A.M., PEZZAROSSA B., CANNELLA C., *Assessment of the agronomic and technological characteristics of Triticum turgidum ssp. dicoccum Schrank and T. spelta L.* *Molecular Nutrition and Food Research*, 2003, 47 (1), 54-59.
- HAMMEDM A.M., SIMSEK S., *Hulled wheats: a review of nutritional properties and processing methods*. *Cereal Chemistry*, 2014, 91(2): 97-104.
- HYDALGO A., BRANDOLINI A., *Nutritional properties of einkorn wheat (Triticum monococcum L.)*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2014, 94: 601-612.
- INRAN, *Tabelle di composizione degli alimenti: frumento duro, frumento tenero, farro* http://nut.entecra.it/646/tabelle_di_composizione_degli_alimenti.html
- MOHAN B.H., MALLESHI N.G., *Characteristics of native and enzymatically hydrolyzed common wheat (Triticum aestivum) and dicocum wheat (Triticum dicocum) starches*. *European Food Research and Technology*, 2006, 223(3):355-361.
- PAGNOTTA M.A., MONDINI L., CODIANNI P., FARES C., *Agronomical, quality, and molecular characterization of twenty Italian emmer wheat (Triticum dicoccon) accessions*. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2009, 56(3), 299-310.
- SHEWRY P.R., HEY S., *Do "ancient" wheat species differ from modern bread wheat in their contents of bioactive components?* *Journal of Cereal Science*, 2015, 65, 236-243.
- SHEWRY P.R., *Do ancient types of wheat have health benefits compared with modern bread wheat?* *Journal of cereal science*, 2019, 79: 469-476.
- TEKIN M., CENGIZ M.F, ABBASOV M., AKSOY A., CANCI H., AKAR T., *Comparison of some mineral nutrients and vitamins in advanced hulled wheat lines*. *Cereal Chemistry*, 2018, 95 (3), 436-444.
- United States Department of Agriculture (USDA) National Nutrient Database for Standard Reference. Products: Wheat, durum; Bread wheat; Einkorn; Emmer; Spelt <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>.

Il Farro in età pediatrico-adolescenziale

Maria Rita Spreghini

*Nutrizionista-pedagogista U.O. Educazione Alimentare,
Dipartimento Universitario Ospedaliero(DPUO), Ospedale Pediatrico Bambino Gesù-Roma*

Il rapporto con ciò che mangiamo si creaprima della nascita. Siamo perché mangiamo, *edo ergo sum*, se non ci nutrissimo, non saremmo. Esiste dunque coincidenza tra essere e mangiare. Il cosa mangiare dipende non solo dalla responsabilità del singolo individuo, ma anche da altri fattori. Giocano un ruolo importante, anche la densità demografica, la disponibilità di cibo, le tradizioni culturali e alimentari e le strategie economiche e politiche. Oggi nel mondo, per ogni persona malnutrita, ce ne sono due che sono obese o in sovrappeso (WHO, 2017). L'impatto è impressionante e inaccettabile nell'età pediatrica, un bambino obeso è destinato a diventare un adulto obeso con inevitabili complicanze mediche ed emotive. Il rapido accrescimento dell'epidemia è collegato all'aumento della sovraesposizione di cibo e alle errate abitudini dietetico- comportamentali. La proposta di scelte alimentari sane è fondamentale per la crescita ottimale dei più piccoli. Tra queste il farro, denominato "il cereale della salute", risulta un alimento prezioso per la loro crescita e il loro sviluppo psico-fisico. In quanto, ricco di sostanze antiossidanti localizzate, soprattutto nel germe. (Tabelle 1-2).

Il cereale della salute

L'alimentazione del bambino è fondamentale per una crescita sana e equilibrata e da questa dipende la sua salute attuale e in età adulta. La dieta se appropriata sin dalla tenera età, meglio già in fase fetale, permette una crescita armoniosa. Le indicazioni nutrizionali più congrue quelle che fonderanno la base dello stile alimen-

tare dell'adulto si apprendono proprio durante l'infanzia in particolare nei primi due anni di vita. I cereali, da millenni, rivestono un ruolo importante nell'alimentazione degli adulti e dei bambini. Dal punto di vista energetico è tiepido di sapore dolce.

Con il nome comune FARRO si identificano tre diverse specie

1. FARRO MONOCOCCO (*Triticum monococcum*)

In assoluto il cereale più antico dal quale ha avuto origine il *Triticum dicoccum*.

Ha un basso impatto glicemico ed essendo il suo glutine più fragile permette di ottenere prodotti estremamente digeribili.

2. FARRO DICOCCO (*Triticum dicoccum*)

È la sottospecie più diffusa progenitore dell'attuale grano duro (*Triticum durum*), la farina che se ne ottiene è decisamente adatta alla pastificazione.

3. FARRO SPELTA (*Triticum spelta*)

Derivato da un incrocio spontaneo fra il *Triticum dicoccum* e un progenitore selvatico, ha dato origine all'attuale grano tenero (*Triticum aestivum*), l'utilizzo principale è la molitura per la produzione di farina adatta alla panificazione e ai prodotti da forno.

Nello svezzamento

È un ottimo alimento anche per i bambini piccoli perché digeribile e nutritivo. Rappresenta una salutare alternativa al grano duro o tenero, perché più digeribile.

La digeribilità migliore del farro (soprattutto del monococco) rispetto agli altri cereali è connessa alle caratteristiche del suo glutine. Il monococco ha un glutine poco tenace e più "soft" rispetto ad altri cereali. Caratteristica che aumenta la sua digeribilità e permette all'organismo di assorbire più facilmente le sostanze nutritive. È un anche un buon emolliente intestinale, che può aiutare il bambino in caso di stipsi. Nello svezzamento, nella dieta del bambino, arriva per primo, il riso. Si inizia con la farina di riso poi via via si possono inserire altre tipologie di farine come farro e/o altri cereali. Dal 5°-6° mese è consigliata la crema di farro per neonati. Dal 10° mese si può iniziare a nutrire il bambino con la semola di farro o di pastina di farro nelle minestrine. Dal 18° mese si può proporre la pasta al farro. Successivamente i cereali in chicchi, facendoli cuocere a lungo (stracotti) in proporzione di 1 a 8 parti di brodo vegetale poi in 1 a 6 parti.

Farro integrale o raffinato?

Il farro risulta essere il cereale integrale per eccellenza. Tutti gli studi del settore confermano l'assunzione benefica e salutare degli alimenti ricchi di fibra. L'integrità dei componenti bioattivi: inulina, fitosteroli, lipidi, antiossidanti, tannini, lignani, flavonoidi, minerali, vitamine (B ed E) nell'insieme hanno un effetto additivo e sinergico in termini di salute. È raccomandato di evitare l'uso di cereali integrali almeno per i primi due anni di vita del bambino. Per due motivi importanti:

1. l'alta presenza di fibra, l'intestino del bambino è ancora delicato per l'assimilazione della crusca;
2. il contenuto (come nei legumi) dei Fitati (inositolo, esofosfato, IP6, composti organici contenenti fosforo che formano composti insolubili soprattutto con Ferro e Zinco, pur essendo antiossidanti sono in grado di chelare il ferro e favorire la produzione di OH (radicale libero ossidril) riducono la biodisponibilità degli elementi nutrizionali in essi

contenuti. L'azione negativa sulla biodisponibilità dei nutrienti può essere limitata con le tecniche di preparazione del cereale: l'ammollo(per 12 ore), la germogliazione, la lievitazione, la fermentazione.

E per i più grandicelli?

È ben accettato anche dai più grandicelli "selettivi", per il suo gusto dolce e per la sua particolare "grana". Molto utile nei bambini/ragazzi "iperfagici" sovrappeso o obesi con o senza complicanze (iperinsulinismo, ipercolesterolemia, steatosi epatica) per modulare il senso di sazietà, (grazie all'alto contenuto di fibra), per l'assenza di picchi glicemici post prandiali e per lo scarso contenuto di grassi.

Nei bambini sottopeso o con scarso accrescimento, svolge un'importante azione ricostituente e antianemica: valore Energetico (335 kcal/100g). Apporta benefici anche agli sportivi, nel pasto precedente l'attività fisica per le sue proprietà energetiche, oppure, meglio nel pasto serale, dopo lo sport, perché è un potente remineralizzante (Il monococco).

Ha azione analoga al frumento ma non crea umidità e quindi, risulta più adatto ai soggetti che soffrono di allergie e patologie cutanee.

Fuori dalla "pappa" Quali altri usi?

La pula di farro, è utilissima per imbottire il cuscino delle mamme in gravidanza nei momenti di riposo e durante gli esercizi preparto. Poi come appoggio al neonato e alla mamma durante l'allattamento.

Conclusioni

Nutrirsi determina qualità e durata della vita. Vi è un legame forte tra cibo - durata - qualità della vita. Non occorre solo mangiare. È necessario mangiare bene con alimenti promotori di salute. Questo è necessario insegnare ai bambini, a cominciare dai primi anni. I più importanti per la costruzione dei loro comportamenti. Il rapporto che il bambino instaura col cibo non si definisce, in modo, soltanto spontaneo. Risulta

decisivo l'intervento degli adulti con proposte alimentari sane e gustose.

Bibliografia

ACQUISTUCCI R., AURELI G., CODIANNI P., COLONNA M., GALTERIO G., *Chemical, technological, and nutritional characteristics of two lines of "farro" (Triticum turgidum ssp. Dicocum)*. Nahrung 2002, 48 (3), 213-7.

BIRD A.R., JACKSON M., KING R.A., DAVIES D.A., USHER S. TOPPING D.L., *A novel high-amylose barley cultivar (Hordeum Vulgare var. Himalaya*

292) lowers plasma cholesterol and alters indices of large-bowel fermentation in pigs. British Journal of Nutrition, 2004, 92: 607-615.

SERPEN A., GOKMEN V., KORAGOZ A., KOKSEL H., *Phytochemical quantification and total antioxidant capacities of emmer (Triticum dicoccon Schrank) and Einkorn (Triticum monococcum L.) wheat landraces*. J.Agric. Food Chem., 2008, 56: 7285-7292.

CREA - Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione. Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali e del turismo-Roma.

Ripartizione percentuale dell'energia

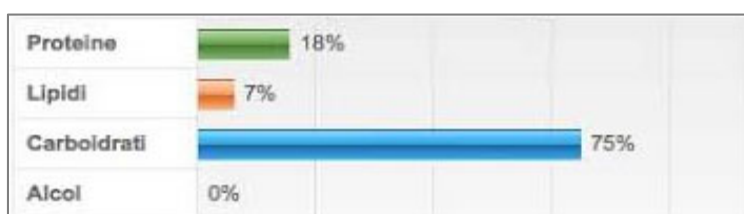


Foto I da CREA - Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO PER 100g DI PARTE EDIBILE

Composizione chimica	valore per 100g
Parte edibile (%):	100
Acqua (g):	10.4
Proteine (g):	15.1
Lipidi(g):	2.5
Colesterolo (mg):	0
Carboidrati disponibili (g):	67.1
Amido (g):	58.5
Zuccheri solubili (g):	2.7
Fibra totale (g):	6.8
Fibra solubile (g):	1
Fibra insolubile (g):	5.75
Alcol (g):	0
Energia (kcal):	335
Energia (kj):	1400
Sodio (mg):	18
Potassio (mg):	440
Ferro (mg):	0.7
Calcio (mg):	43
Fosforo (mg):	420

Tabella I da CREA - Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione

Tracce digitali di farro

Lucio Fumagalli

Presidente INSOR. Studio realizzato da INSOR con la collaborazione di 4Changing e Symbiotiqa

Quest'anno il festival Cerealia ha identificato come cereale su cui focalizzare l'attenzione il farro. Lo studio *tracce digitali* di farro è stato realizzato attraverso l'utilizzo di strumenti e soluzioni tecniche open source, gratuite o a pagamento. In particolare, sono stati utilizzati: Human Ecosystems; Google Trends e Nuvi.

L'obiettivo dello studio è l'identificazione di temi associati al termine *Farro* e alle comunità e aree geografiche nelle quali si manifesti interesse nei confronti della parola *farro*, con riferimento al cereale, in modo esclusivo al termine italiano.

Lo studio ha un valore emblematico e si prefigge di chiarire come, in un tempo molto ridotto e con costi sostenibili, sia possibile avviare indagini che permettano l'identificazione delle percezioni prevalenti verso un singolo bene materiale o immateriale, dei suoi impieghi e delle mappe relazionali che si sviluppano in modo ubiquitario o geografico intorno a questo singolo concetto. Uno dei possibili risultati è quello di identificare interessi e relazioni che possano sostenere relazioni culturali e commerciali. Si chiarisce inoltre che lo studio e in genere queste metodologie non hanno come obiettivo la misurazione statistica, ma l'identificazione di fenomeni su cui concentrare l'attenzione o che servono comunque da stimolo ad analisi successive.

Naturalmente, ulteriori investimenti anche temporali porterebbero ad una crescita delle informazioni e ad una maggiore comprensione dei fenomeni, anche per effetto di meccanismi di autoapprendimento funzionale e tecnologico. È importante osservare che già attraverso un investimento limitato si possano però già otte-

nere indicazioni interessanti che permettono di avviare relazioni esplicite tra soggetti che si esprimono sui medesimi temi, senza ricorrere a pratiche algoritmiche automatiche, che secondo le "migliori tradizioni" di marketing, elevano i destinatari dei processi promozionali a *target*, *bersagli* e non *soggetti di relazioni cocreative*.

A fianco del desiderio di comprendere meglio cosa rappresenti nel Mondo il *farro* italiano e i prodotti della trasformazione associati, lo scopo, nello spirito del festival, è comprendere sempre meglio come sviluppare, anche attraverso il "digitale", meccanismi relazionali che possano diventare anche stimolo di forme di collaborazione tra comunità di persone dove i ruoli di cliente e fornitore si possano integrare tra loro esprimendo nuove forme di soggettività culturale e commerciale.

Nella fase di impostazione della ricerca, il tool di Google (Trends) ha permesso di acquisire una visione complessiva delle ricerche effettuate dagli utenti sul motore di ricerca nel periodo di indagine (1/5/2019-5/6/2019), in relazione all'intero territorio mondiale. Google Trends ci ha permesso comunque di esaminare un periodo molto esteso che si avvia con il gennaio 2004 e termina con i primi giorni di questo giugno 2019. Si segnala che Google Trends non fornisce i valori numerici puntuali delle ricerche ma solo indicazioni relative in merito all'interesse nel tempo e la comparazione tra i diversi livelli di interesse.

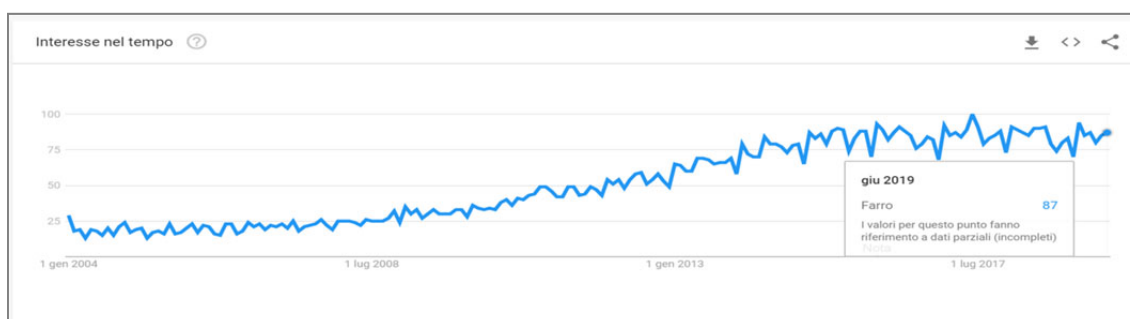
Il valore 100 indica quindi la maggiore frequenza di ricerca del termine, 50 indica la metà delle ricerche, etc. senza fornire i valori effettivi.

Nell'arco di tempo considerato si segnala

che pur non disponendo di dati disaggregati alcune campionature effettuate ci permettono di ritenere che, in modo prevalente, i dati e le informazioni facciano effettivamente riferimento al cereale oggetto dello studio.

Prima osservazione è la crescita costante dell'interesse nel web per la parola italiana *farro* nel Mondo, crescita che sembra stabilizzarsi negli ultimi anni seppure con un incremento però delle oscillazioni (si veda l'immagine 1).

Immagine 1



Google Trends, sempre in forma aggregata, fornisce altre importanti informazioni che possono aiutare l'analisi. Sono state esaminate le Query associate alla parola *farro*, cioè le persone che hanno cercato la parola *farro* nel web in seno ad una ricerca tramite Google. Così si sono identificati gli argomenti, i temi che gli utenti hanno ricercato in associazione alla parola *farro*.

Partendo dalle Query possiamo notare come l'uso nei motori di ricerca del termine *farro* sia prevalentemente legato al mondo della cucina e della ristorazione piuttosto che al mondo della coltivazione e del commercio del cereale.

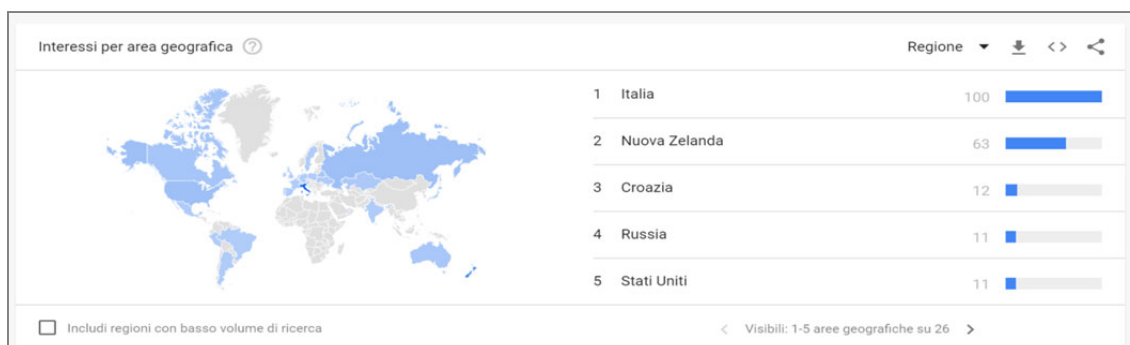
Le principali associazioni infatti si riferiscono ad una ricetta a base di farro che viene cotta e mantecata con il parmigiano (si tratta in definitiva di un risotto di farro); a New York il farro è l'ingrediente principale di una nota insalata.

In Nuova Zelanda il termine Farro è associato a una catena alimentare di prodotti alimentari freschi e naturali di alta qualità.

I Maccheroni, una delle tipologie di pasta "italiana" più consumate all'estero sono sempre più spesso realizzati anche con farine di farro.

Le ricerche per area geografica ci danno informazioni ulteriori (si veda l'immagine 2)

Immagine 2



Naturalmente l'Italia è lo Stato dove è le ricerche per la parola *farro* sono più diffuse. Elevate sono però le ricerche anche in Nuova Zelanda,

da attribuire anche all'associazione nel brand della catena di alimentari Farro Fresh, già segnalata. Nel caso specifico l'impiego del termi-

ne serve per sostenere un messaggio di qualità e genuinità degli alimenti venduti, collegato all'Italian o al Tuscany sound.

Ciò conferma l'abitudine internazionale di associare nomi di ingredienti in italiano per far acquisire prestigio alle pietanze e in generale alla proposizione commerciale nell'ambito dell'agrifood.

Nei paesi anglosassoni è piuttosto frequente e nei menù dei ristoranti si trovano spesso espressioni tipo *farro salad* o *farro soup* piuttosto che *spelt salad* oppure *spelt soup* nella loro lingua nazionale.

In generale sembra che una delle associazioni più frequenti sia l'associazione con il termine *farro* come prodotto tipico toscano; implicitamente o esplicitamente quando si fa riferimento al *farro* si intende associarlo al *farro toscano* o a una preparazione della cucina toscana.

Interessante notare come l'espressione *farro* ricorra probabilmente con le stesse logiche in Russia e Croazia con un livello paragonabile al livello di popolarità che caratterizza gli USA.

Ina Garten è un'autrice americana nonché una delle più popolari conduttrici televisive, anche nel suo spettacolo, Food Network Barefoot, viene spesso citata la Charlie Bird's *farro salad* (di cui sono state presentate numerose varianti).

Nel corso di un periodo di poco più di un mese (dal 01/05/2019 al 05/06/2019) l'Istituto ha potuto identificare, attraverso la soluzione

Human Ecosystems, 19mila conversazioni relative al social network Twitter in cui si sono identificati oltre 5.000 stati emozionali e relativi a più di 8000 utenti. (si veda l'immagine 3).

Attraverso Human Ecosystems è stato possibile esaminare anche la distribuzione linguistica delle suddette conversazioni.

Notevole la prevalenza della lingua inglese e interessante rilevare la quarta posizione dell'italiano.

Ciò conferma la popolarità della parola *farro* in italiano molto più diffusa a livello internazionale di quanto ci aspetteremmo (vedasi l'immagine 4). L'assenza nella ricerca di espressioni in cinese è probabilmente più legata al ridotto utilizzo di Twitter da parte delle comunità di lingua cinese che alla diffusione del termine. Interessante notare l'alto numero di conversazioni in indonesiano che giustificerebbe una analisi più accurata.

Un'altra soluzione utilizzata per la ricerca è stato NUVI. In questo caso si tratta di uno strumento a pagamento. Il suo punto di forza è sicuramente il fatto che il suo utilizzo non richiede delle ampie competenze informatiche. Dalla ricerca emerge un orientamento prevalentemente neutrale o positivo con associazioni a percezioni negative solo in casi molto ridotti (si veda l'immagine 5) che conferma l'analisi emozionale realizzata tramite Human Ecosystems che presenta stati emozionali nettamente positivi (si veda l'immagine 6).

Immagine 3

DATASET	VALUE
Contents	18.979
Users	8.417
Emotions	5.401
Relations	11.483

Immagine 4

Lingue	N°
English	9326
Spanish	3794
Portuguese	1706
Italian	1390
Catalan	703
UNDEFINED	670
Indonesian	498
Arabic	221
Tagalog	151
Thai	124
French	77
Japanese	65
Turkish	56
German	26
Danish	24
Romanian	20
Estonian	16
Dutch, Flemish	15
Basque	14
Polish	13
Welsh	11
Haitian	10
Hindi	7
Korean	7
Finnish	6
Norwegian	6
Hungarian	5
Swedish	4
Czech	3

Immagine5

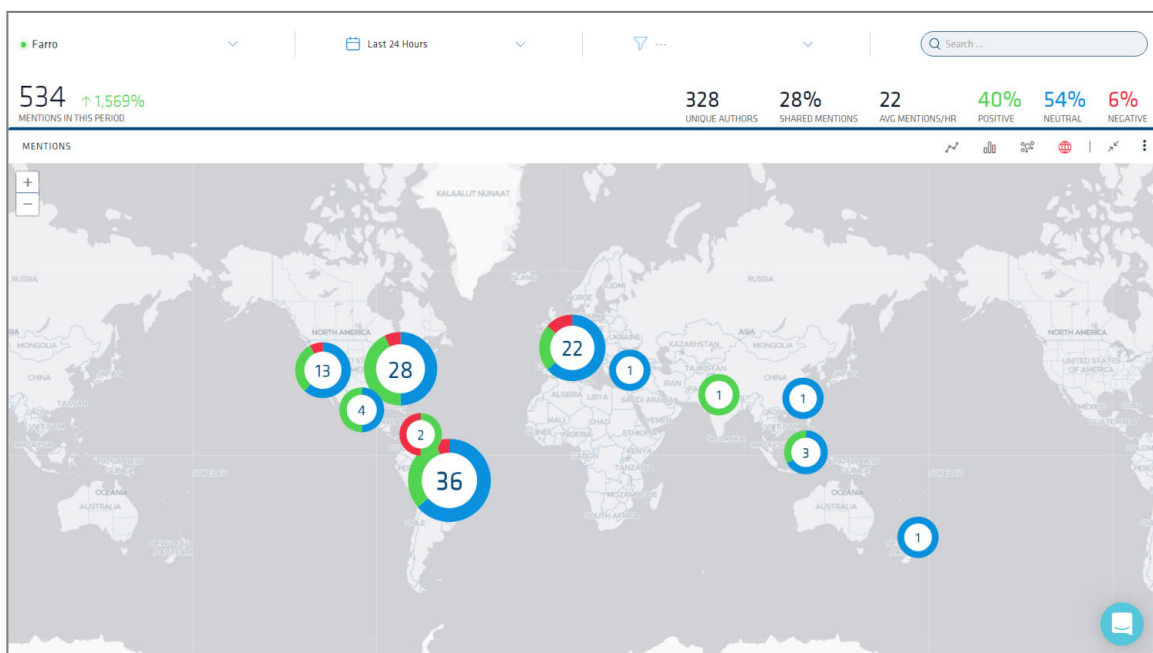
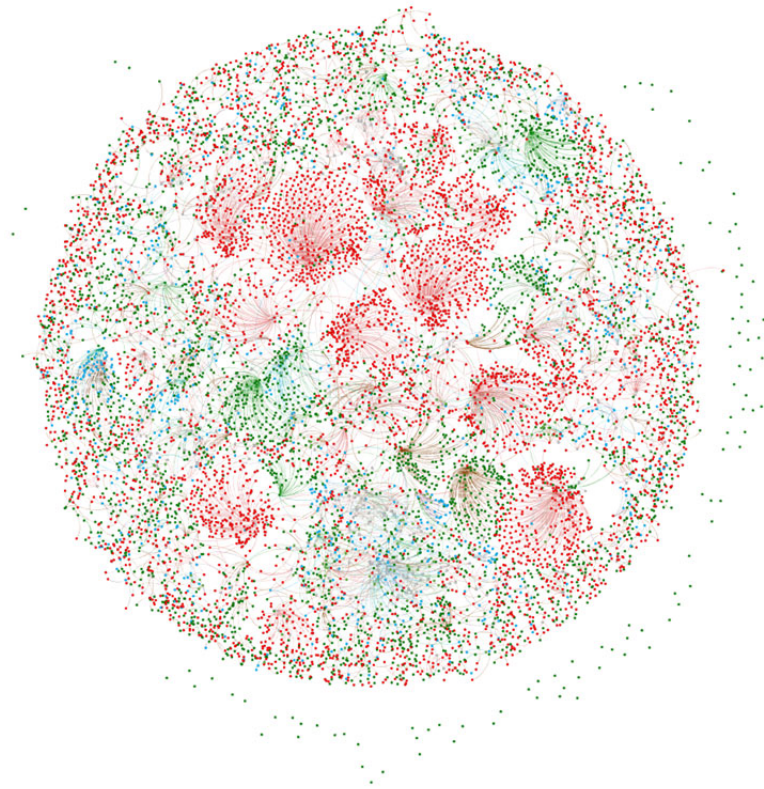
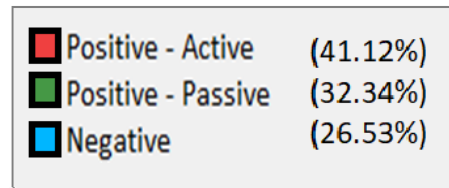


Immagine 6



Si tratta di una breve ricerca, non a caso denominata “tracce digitali di farro”, raccontata inoltre in modo molto sintetico, che permette però di *intuire* la rilevanza degli strumenti di analisi della rete e del mondo digitale in genere a sostegno della difesa delle produzioni e dei mercati di nicchia in genere.

Interessante è inoltre ricordare come già la ricerca analoga svolta per il festival Cerealia del 2017 sul termine *Orzo*, sempre in italiano, avesse già generato alcune osservazioni interessanti quali la diffusione del termine nel mondo anglosassone con prevalente riferimento a prodotti dell’agrifood e a preparazioni della ristorazione di qualità e al mondo delle birre artigianali; è pro-

prio di questi giorni la rilevazione da più fonti dell’interesse nazionale e internazionale verso il malto d’orzo italiano o *in italiano* (che non significa prodotto in Italia) quale sinonimo di qualità.

Molto interessante in particolare il report annuale 2018 dell’associazione dei produttori di birra che conferma l’evoluzione in atto nella filiera della birra italiana di qualità con crescita della superficie agricola impegnata nella coltivazione di orzo, nella produzione come nell’esportazione. Non dimenticandosi comunque le ottime ed emergenti produzioni artigianali di *birra di farro*. <https://www.assobirra.it/assobirra-annual-report-2018-in-italia-crescono-produzione-e-consumi-vola-lexport/>.

Tecniche di trasformazione ed usi gastronomici del farro

Bucarelli F.M.¹, Cireddu C.²

^{1,2} FOSAN

Autore corrispondente

e-mail fm Bucarelli@gmail.com

Gli attuali farri coltivati provengono da un genitore ancestrale diploide che, incrociandosi con altre specie diploidi (es. *Aegilops* e *T. urartu*), ha dato vita ai tre farri attualmente più in uso in agricoltura.

Il *T. dicoccum*, secondo ritrovamenti avvenuti in seguito a studi archeologici, è stato addomesticato già nel VII secolo a.C., in alcune aree dell'Anatolia, dell'Iraq e dell'Iran. La sua diffusione verso l'Europa è stata agevolata dall'assenza di

catene montuose difficilmente valicabili e di climi rigidi (caratteristici della Russia): il farro medio, infatti, è giunto dapprima in Grecia e Bulgaria e successivamente, attraverso l'Ucraina, nel Mediterraneo e nel sud Italia. Nei primi secoli della civiltà romana, il *T. dicoccum*, che giungeva a Roma dall'Egitto, costituiva l'alimento principale della dieta e veniva impiegato soprattutto per la produzione di focacce dure e "puls" (polenta). In Egitto, l'uso era affine, con un ulteriore impiego nel processo di birrificazione.

Tabella 1. Nome scientifico, ploidia, nome comune e nome inglese dei tre farri maggiormente coltivati ed utilizzati a scopo nutrizionale nel XXI secolo.

Nome scientifico	Ploidia	Nome comune	Nome inglese
<i>T. monococcum</i>	Diploide - AA	Farro piccolo	Einkorn
<i>T. dicoccum</i>	Tetraploide - AABB	Farro medio	Emmer
<i>T. aestivum</i> spp. <i>spelta</i>	Esaploide - AABBDD	Farro grande	Spelt

Tabella 2. Ricette tradizionali a base di farro e territorio italiano di appartenenza.

Preparazione Tradizionale	Territorio
Farricello	Garfagnana
Minestra di farro	Leonessa e Valnerina
Insalata di farro	Trivento/Monteleone di Spoleto
---	Valle del Tronto
---	Appennino dauno-lucano

La mappatura della diffusione del *T. monococcum*, al pari del farro medio, è stata permessa da ritrovamenti archeologici di resti di grani. Il ritrovamento più lontano nel tempo del farro piccolo risale al VII secolo a.C., in Turchia, Siria e bassa Mesopotamia. Da qui, il *T. monococcum* è stato esportato in Grecia (VI secolo a.C.), a Cipro e nei Balcani. Del V secolo a.C. appartengono i resti ritrovati in Italia.

Il *T. aestivum* spp *spelta* si affermò in periodo più tardo rispetto agli altri due farri e si diffuse prevalentemente nell'Europa centrale.

Il farro è stato progressivamente soppiantato dalle varietà di frumento svestito a trebbiatura libera, che meglio si prestava alle tecniche di panificazione. In particolare, il *T. dicoccum* è stato sostituito dal frumento duro e il *T. aestivum* spp *spelta* è stato sostituito dal frumento tenero. La sua presenza ha però resistito in territori marginali, dove costituiva l'ingrediente principale di zuppe, focacce e porridge, preparazioni in cui non sono richieste proprietà reologiche proprie del glutine. Alcune preparazioni tradizionali italiane, attraverso l'epoca Medioevale, sono giunte

ai giorni nostri.

Negli anni '90, con la riscoperta dei grani antichi, il farro ha ricominciato ad apparire sulle tavole e ad essere considerato nei processi di panificazione e pastificazione.

La qualità medio-bassa del glutine del farro lo rende meno adatto alla produzione di pasta e prodotti da forno. Tuttavia, la maggiore attenzione del mercato per i prodotti integrali e la qualità nutrizionale propria del farro hanno indotto l'industria alimentare a sviluppare nuovi prodotti a base di farro in sostituzione e/o a miscela con il frumento. Questi prodotti hanno come elemento di forza le peculiari caratteristiche aromatiche del farro, decisamente più intense rispetto a quelle del frumento. L'impiego del farro nei prodotti di panificazione e pastificazione comporta comunque limiti tecnologici, sebbene oggi siano state selezionate, grazie all'ampio patrimonio genetico disponibile, varietà di farro più idonee ai processi produttivi tradizionali. In questo contesto di mercato, è opportuno rivalorizzare il farro in granella come ingrediente per preparazioni tradizionali (insalate, zuppe, etc.).

Di seguito si propone un'analisi SWOT relativa alle prospettive di valorizzazione del farro.

Tabella 3. Analisi SWOT della qualità del frumento nei processi di panificazione e pastificazione.

	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
Fattori interni	<p><i>Forza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualità nutrizionale (fibra, sali minerali, luteina, Indice Glicemico, Valore Biologico delle proteine) - Profilo aromatico marcato 	<p><i>Debolezza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Glutine di qualità medio-bassa
Fattori esterni	<p><i>Opportunità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampio patrimonio genetico per il miglioramento - Attenzione del mercato per l'integrale - Predisposizione per l'innovazione 	<p><i>Minacce</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitazione della gamma dei prodotti - Risultati tecnologici inferiori rispetto a quelli ottenuti con i frumenti "nudi"

Esistono tutt'oggi pani tipici locali a base di farro. In particolare, il *T. dicoccum* viene utilizzato nella penisola arabica (Yemen) per produrre pane basso tipo arabo (*Holige*), mentre il *T. aestivum* spp *spelta* viene impiegato in Germania

per la preparazione di una particolare focaccia (*Oberschwäbische Seelen*). Sussistono inoltre delle produzioni di pane a base di *T. monococcum* nei Balcani e nel Caucaso. I pani tradizionali a base di farro non prevedono uno sviluppo importan-

te del pane e si giovano delle sue peculiarità aromatiche.

Lo *spelta* genera normalmente impasti molto appiccicosi, caratterizzati da bassa forza (W) e bassa capacità di ritenzione dell'acqua. Le strategie di intervento sono: a) la miscelazione con frumento tenero; b) l'impiego di acido ascorbico come miglioratore.

Il *dicocco* è caratterizzato, come lo *spelta*, da un basso sviluppo volumico e da un alto contenuto di zuccheri riducenti. Se da un lato questi contribuiscono a costituire una forte componente aromatica, dall'altro possono indurre facilmente la caramellizzazione e l'imbrunimento della crosta.

Il *monococco*, molto meno utilizzato ad uso umano a causa delle piccole dimensioni e le basse rese, ha una enorme variabilità genetica. L'adeguatezza alla panificazione del farro piccolo è legata più alla qualità proteica che non alla quantità di proteine (generalmente elevata). Le varietà più adatte alla panificazione sono quelle che hanno un rapporto gliadine: glutenine più basso. La variabilità del farro *monococco* comporta spesso una disomogeneità dei risultati degli studi presenti in letteratura. In senso generale, questo possiede una elevata capacità di ritenzione dei gas, ma una bassa capacità di ritenzione dell'acqua (impasti appiccicosi). Gli enzimi della cariosside, ed in particolare le amilasi, agiscono riducendo la forza di adesione tra i granuli di amido, generando una mollica troppo morbida e soffice. Il *T. monococcum*, per vocazione, sarebbe più adatto alla produzione di biscotti, cracker e prodotti da forno secchi.

Le paste ottenute con farina di farro tendono ad assorbire l'acqua in cottura in maniera eccessiva, sfaldandone conseguentemente la struttura. Le strategie di intervento, adottate da molte imprese del settore, sono: a) la produzione in miscela con farine di frumento; b) l'uso di tecniche di essiccazione HT (High Temperature). I trattamenti ad alte temperature svincolano il processo dalla qualità della farina.

La valutazione delle paste di farro comunque non deve essere eseguita con le tecniche standard di giudizio, che si focalizzando solo sulla tenuta di cottura e sulla texture, ma il prodotto deve essere valorizzato per le sue caratteristiche aromatiche, che lo distinguono profondamente dalla comune pasta a base di frumento.

In conclusione, il farro, che è alla base della storia dell'agricoltura e della nostra civiltà, si è riaffermato negli ultimi anni come nuovo-antico prodotto.

I punti di forza del farro sono le sue caratteristiche aromatiche, che gli conferiscono una marcata "tipicità". Questa "tipicità" deve essere valorizzata in sé come qualità e non corretta come difetto. Per quanto possibile, quindi, vanno evitate le comparazioni con il prodotto tradizionale a base di frumento affinché il farro non venga interpretato come un suo surrogato (posizione che lo vedrebbe perdente).

La qualifica del nuovo ingrediente deve essere condotta in relazione alle sue peculiarità ed attitudini. Ciò significa recuperare ricette tradizionali in chiave di alimenti funzionali.

La semplicità e variabilità genetica del farro consente di disporre di un'ampia biodiversità, utilizzabile per il miglioramento genetico, così da diversificare le cultivar in funzione delle diverse destinazioni d'uso. Ciò comporta ampio spazio di innovazione di prodotto

Bibliografia

- BRANDOLINI A., LUCISANO M., MARIOTTI M., HIDALGO A., *A study on the quality of einkorn (Triticum monococcum L. ssp. monococcum) pasta*. Journal of Cereal Science, 2018.
- BRAUN T., *Barley cakes and emmer bread*. Wilkins J, Harvey D, Dobson M (eds) Food in Antiquity. University of Exeter Press, Exeter. 1995;25-37.
- HARLAN J.R., *Crops, weeds, and revolution*. Scientific Monthly 1955;80:299-303.
- KEMP B.J., *Ancient Egypt*. Anatomy of a civilization, Routledge. 1989.

- KYPTOVA M., KONVALINA P., KHOA T.D., *Technological and sensory quality of grain and baking products from spelt wheat*. *Research for rural development*, 2017; 2:46-53.
- MARCONI E., CARCEA M., SCHIAVONE M., CUBADDA R., *Spelt (*Triticum spelta* L.) Pasta Quality: Combined Effect of Flour Properties and Drying Conditions*. *Cereal Chem.* 2002; 79(5): 634-639.
- ZAHARIEVA M., AYANA N.G., AL HAKIMI A., MISRA S.C., MONNEVEUX P., *Cultivated emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank), an old crop with promising future: a review*. *Genet Resour Crop Evol* 2010;57:937-962.
- ZAHARIEVA M., MONNEVEUX P., *Cultivated einkorn wheat (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*): the long life of a founder crop of agriculture*. *Genet Resour Crop Evol* 2014.

Contaminazione da metalli pesanti in preparazioni erboristiche di malva

Bravo Ilenia¹, Spognardi Sara², Papetti Patrizia¹

^{1,2} LAMeT (Laboratorio di Analisi Merceologiche e Territoriali), Dipartimento di Economia e Giurisprudenza, Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Via S. Angelo, 03043 Cassino
ilenia.bravo@libero.it, papetti@unicas.it.

² Dipartimento di Studi aziendali - Università degli Studi RomaTre
Via Silvio D'Amico 77, 00145 Roma - Italia
sara.spognardi@uniroma3.it.

Riassunto

La *Malva sylvestris* è una specie erbacea annuale, originaria dell'Europa, del Nord Africa e dell'Asia sud-occidentale, da sempre utilizzata nel settore alimentare per via delle sue proprietà nutraceutiche e terapeutiche. Nonostante in letteratura non siano stati riportati effetti negativi legati al consumo di preparati a base di malva, alcuni autori hanno identificato nel suo utilizzo un possibile rischio per la salute umana dato che tale specie cresce in aree contaminate.

In questo studio è stato analizzato il contenuto di metalli pesanti: arsenico, cadmio, piombo e mercurio, presenti in prodotti a base di *M. sylvestris* provenienti da diversi Paesi Europei.

In tutti i campioni i livelli di arsenico (0,012-0,068 mg / kg-1) e di mercurio sono risultati inferiori rispetto ai limiti consentiti dalla Commissione Europea (Regolamento UE 420/2011) e a quelli internazionali forniti dalla FAO / OMS per le erbe medicinali e le piante. Le concentrazioni di cadmio e piombo, non si sono rivelate trascurabili soprattutto per i prodotti provenienti dalle aree a sud del Mediterraneo.

La relazione tra i contaminanti e i siti di campionamento è stata studiata utilizzando l'analisi della varianza ed il test post-hoc HSD di Tukey.

Infine, per valutare il potenziale rischio per la salute umana derivante dal consumo cronico di preparati a base di malva, sono stati calcolati due indici: l'EDI (Estimated Daily Intake), ovvero una stima dell'assunzione giornaliera e l'indice di rischio sanitario (HRI: Health Risk Index). I valori relativi all'HRI sono risultati inferiori a 1, indicando che non vi sono rischi per la salute umana.

Abstract

In the last years, the contamination of food from metals has become a major problem; the plants represent a sort of vehicle for these substances, and reflect the level of soil contamination in the sampling areas. Furthermore, in medicinal plants widely used with its various preparations such as Malva Sylvestris we must assess health risks for human health. In this study, we analyzed heavy metals concentration in various herbal products based on M. sylvestris obtained from different regions of Italy, from different European countries. The preparations consist mainly of dried plants, in the form of tisanes, either in filter or in bulk, consisting of leaves and flowers or only flowers. The most important heavy metal contaminations that may affect medicinal plants concern the presence beyond the maximum limits of Cadmium (Cd), Mercury (Hg)

and Lead (Pb) and Arsenic (As) so the analysis conducted concerned these elements. The metals were found in various concentrations with the following ranges: 0.012-0.068 mg/kg-1 for arsenic, 0.116-0.339 mg/kg-1 for cadmium, 0.096-0.271 mg/kg-1 for lead, while the mercury concentrations are below the detection limits. The relationship between the contaminants and the sampling sites was investigated using analysis of variance (ANOVA) and Turkey's HSD post-hoc tests.

Finally, the Estimated Daily Intake (EDI) and the Health Risk Index (HRI) were calculated to evaluate the potential health risk from mauve products chronic consumption. Health Risk Index values resulted lower than 1, indicating that there were no risks to human health.

Parole chiave: Malva sylvestris, contaminazione da metalli pesanti, tisana, valutazione del rischio sanitario, sicurezza alimentare.

Keywords: Malva sylvestris, Heavy Metals contamination, Herbal tea, Health risk assessment, Food safety.

I. INTRODUZIONE

La *Malva sylvestris*, pianta annuale originaria dell'Europa, del Nord Africa e dell'Asia sud-occidentale (Codex Herbarum 2009; Razavi et al., 2011), è un'erba medicinale da sempre utilizzata come rimedio palliativo per le sue proprietà emollienti e lassative (Barros et al., 2010) e per il trattamento di disturbi specifici di diversi sistemi del corpo umano, come il sistema digerente, respiratorio, urinario, muscolare e scheletrico, nonché per le alterazioni della pelle. (Mozaffarian, 2005; Geronikaki, 2006; Collins, 2009; Rackova, et al., 2009; Della Greca et al., 2009). Negli ultimi anni, studi condotti in Europa hanno evidenziato il potenziale nutraceutico e le proprietà antiossidanti di questa pianta, legate alla composizione chimica degli estratti di foglie e fiori. Queste proprietà sono dovute alla presenza di fenoli, flavonoidi, carotenoidi e tocoferoli, acidi grassi insaturi (acido α -linolenico) e componenti minerali (Ferreira et al., 2006; Natali and Pollio, 2007; Guarrera et al., 2007; Quave et al., 2008; Leporatti et al., 2009; Neves et al., 2009). Dal punto di vista alimentare, la gastronomia popolare prevede molteplici usi della malva (Guarrera, 2003; Carvalho 2005): può essere cotta con carne macinata o olio di oliva, preparata come zuppa, impiegata in pasticceria o fritta con altre erbe; in alcune zone dell'Italia settentrionale viene utilizzata in minestre, con dell'orzo o del riso, in misticanze o in frittate. I frutti immaturi vengono succhiati

o masticati da bambini, pastori e cacciatori (Batal and Hunter 2007; Barros et al.2010; Dogan 2012; Dogan et al., 2013; 2015; Mattalia et al.2013; Nedelcheva 2013; Dogan e Nedelcheva 2015; Pieroni et al.2015; Dogan et al., 2017). Le parti edibili della pianta essiccate sono impiegate nella preparazione di tisane, di cui vengono consumate più di un milione di tazze ogni giorno.

Molti studi (Cooper and Johnson, 1984; Shen et al., 2008; Elekes et al., 2010; Unver et al., 2015) hanno evidenziato la sicurezza del consumo di foglie e fiori sebbene alcuni autori abbiano invece riportato gli effetti dannosi di alcune preparazioni, legati alla crescita della malva in ambienti contaminati. (Dwivedi & Dey, 2002). Le specie erbacee, infatti, sono in grado di assorbire molecole organiche ed inorganiche diffuse nell'ambiente, rappresentando un veicolo per la trasmissione e l'accumulo mediante i processi di bioaccumulo e biomagnificazione (Shinwari et al., 2009).

I contaminanti presenti nelle matrici (acqua, aria, suolo) in cui la pianta si trova a svolgere il suo ciclo vegetativo sono numerosi e di diversa natura; negli ultimi anni, particolare attenzione è stata rivolta alle seguenti classi di composti organici e inorganici: metalli pesanti, residui di prodotti fitosanitari, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), policlorobifenili (PCB) e micotossine.

I metalli pesanti sono elementi a densità rela-

tivamente alta, che possono rivelarsi tossici già a basse concentrazioni; vengono prodotti soprattutto da raffinerie, processi industriali, inceneritori, bruciatori, rifiuti urbani, fertilizzanti, acque di scarico e si ritrovano allo stato libero nel suolo e nell'acqua. Le piante utilizzate per preparazioni erboristiche si contaminano facilmente ed elevati livelli di Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Piombo (Pb) e Arsenico (As) sono stati ritrovati in vegetali cresciuti nelle aree destinate al trattamento dei reflui, lungo le vie di traffico veicolare e vicino alle discariche (Nwachukwu et al., 2010). Per tale ragione è necessario comprendere al meglio i meccanismi con cui i contaminanti vengono assorbiti e accumulati dalle specie vegetali utilizzate per la produzione di fitoterapie ed integratori alimentari.

La Comunità Europea ha definito attraverso il Regolamento CE 1881/2006 e successive modifiche ed integrazioni, i limiti massimi relativi alle concentrazioni dei contaminanti chimici potenzialmente presenti in spezie ed erbe aromatiche. Specificatamente, per quanto riguarda i metalli pesanti ha definito i seguenti valori

- Piombo (per erbe aromatiche): <0,10 mg/kg su peso fresco;
- Cadmio (per erbe aromatiche): <0,050mg/kg su peso fresco.

Ha, altresì, definito i limiti per i metalli pesanti nelle erbe aromatiche fresche (Allegato 1 parte 3.2.15), successivamente modificati dal Regolamento (CE) 629/2008 il quale prevede dei limiti anche per gli integratori alimentari. A questo regolamento se ne sono affiancati altri, come il Regolamento (UE) 193/2014 sul cadmio, la raccomandazione (UE) 2015/1381 della commissione del 10 agosto 2015 relativa al monitoraggio dell'arsenico negli alimenti, ed il parere scientifico pubblicato dall'EFSA nel 2010 sul mercurio, che dà un quadro abbastanza esauritivo sui rischi da contaminazione di mercurio negli alimenti. (Pecorari, 2016)

Per effettuare la conversione dei residui potenzialmente riscontrabili sul prodotto disidratato, l'ESA (European Spice Association) ha

stabilito dei fattori di disidratazione per singola tipologia di spezia/erba aromatica. La verifica del rispetto dei parametri chimico-fisici prescritti dalle aziende produttrici può essere effettuato attraverso attività di autocontrollo e attraverso un'attenta selezione e gestione dei fornitori, aspetto per cui il BRC Global Standard for Food Safety ha recentemente richiesto (con la versione 7 dello standard) un up-grade in termini di requisiti applicabili.

Il controllo diventa, invece, complicato per quei prodotti liberamente venduti e che sfuggono al European Drug Master File, in mancanza di una normativa chiara. Sarebbe necessario, infatti, che la normativa imponesse ai produttori, e in particolare ai produttori di paesi terzi (India, Cina, ecc.), l'obbligatorietà dei controlli: in merito, ad esempio, alla radioattività (obbligatoria per i paesi dell'Est), alla presenza di metalli pesanti, di micotossine, residui di pesticidi, ecc.

Dai dati raccolti in molti anni di analisi e controlli effettuati su prodotti finiti e materie prime vegetali, appare ormai chiara quella che è la situazione delle piante e derivati a più elevato rischio di contaminazione da parte dei metalli pesanti; altrettanto evidente è quanto l'area di coltivazione e raccolta sia fortemente correlata alla concentrazione di metalli pesanti nelle piante, specie se in prossimità di centri abitati, così come lo è anche il paese di provenienza; le piante provenienti dall'est, dall'oriente e dai paesi del Nord Africa, ad esempio, risultano le più contaminate.

Sulla base di possibili contaminazioni ambientali e produttive che possono incidere sulla sicurezza dei prodotti vegetali, molte aziende leader nel settore erboristico hanno definito un'autoregolamentazione, nel rispetto dei limiti imposti dalle attuali normative nazionali e internazionali, al fine di offrire ai consumatori le migliori garanzie possibili.

Nel presente studio, il contenuto di metalli pesanti è stato analizzato in vari prodotti a base di *M. sylvestris*, provenienti da diversi Paesi

Europei. I dati ottenuti sono stati elaborati statisticamente e confrontati e, per ciascun paese, è stato calcolato l'EDI al fine di valutare il potenziale rischio per la salute umana derivante dal consumo cronico di prodotti a base di malva.

2. MATERIALI E METODI

Per la ricerca sono stati analizzati 60 campioni di Malva provenienti da diverse aree d'Europa: dalla Francia, dalla Germania, dalla Grecia, dal-

la Spagna e dall'Italia (Figura 1), identificati e classificati utilizzando le indicazioni rilasciate dai fornitori. Ad ogni campione è stato attribuito un numero identificativo progressivo da 1 a 60. I preparati di *Malva sylvestris* erano costituiti da foglie e fiori o solo fiori essiccati, sotto forma di tisane, sia in filtro che sfuse. In seguito alla classificazione, ciascun campione è stato pesato, triturato in mortaio di porcellana e portato a costanza di peso.

Tab. I: Origine e numero di campioni analizzati

Area di provenienza	N. Campioni
Francia	11
Germania	8
Grecia	9
Italia	15
Spagna	9
Mediterranea area	8
Totale	60

Fig. I: Area di campionamento



2.1. Determinazione dei metalli

Per ogni campione sono stati pesati 0,2 - 0,3 grammi e mineralizzati con forno a microonde Milestone 1200 Mega utilizzando 8 ml di HNO₃ (65%) e 2 ml H₂O₂ (110 volumi); la mineralizzazione completa è avvenuta in 20' con un programma di 5 step a potenze crescenti (Papetti & Rossi, 2009). Dopo il raffreddamento la soluzione ottenuta è stata portata ad un volume finale di 50 ml.

Il piombo ed il cadmio sono stati analizzati mediante uno spettrofotometro di assorbimento atomico con fornello di grafite a effetto Zeeman (Aanalyst 800, PerkinElmer), mentre il mercurio totale e l'arsenico sono stati analizzati impiegando la tecnica della formazione degli idruri

(CV-AAS) con uno spettrofotometro di assorbimento atomico con cella di quarzo (3110, Perkin-Elmer) e sistema di evaporazione del mercurio (MHS 10, Perkin-Elmer) mediante riduzione con sodio boridruro. I limiti di rilevamento dello strumento sul GFAA sono: 0,2 ppb per l'arsenico, 0,1 ppb per il cadmio, 2,0 ppb per il piombo.

La concentrazione dei metalli è espressa in milligrammi per kg di peso secco (mg / kg dw). La calibrazione è stata effettuata attraverso opportune diluizioni di soluzioni standard (1000 ppm) di As, Cd, Hg e Pb (Merck). Per tutti i campioni sono state eseguite cinque repliche, e sono state calcolate la deviazione standard (SD) e la deviazione standard percentuale (RSD%);

inoltre, per garantire l'accuratezza della preparazione e della determinazione analitica sono stati effettuati controlli su materiale certificato (NIST1570a Sigma Aldrich) con un recupero medio dei metalli analizzati di circa il $96 \pm 2\%$ (Ababneh, 2017).

Standard e reagenti

Sono stati impiegati Acido nitrico 65% (v/v) e Perossido d'idrogeno 40% (v/v) ultra puri (Carlo Erba Reagenti), acqua distillata ultrapura HIGH PURITY 18 M Ω .cm 25 C e solventi di grado analitico. Tutti i reagenti utilizzati sono di elevata purezza; tutta la vetreria è stata opportunamente decontaminata con HNO₃ 10% v/v per 24 ore e risciacquata con acqua ultrapura. Per ogni ciclo di mineralizzazione è stato analizzato un campione di bianco ed uno di riferimento.

2.2. Analisi statistica

La relazione tra i contaminanti e i siti di campionamento è stata studiata utilizzando l'analisi della varianza (ANOVA) ed il test post-hoc HSD di Tukey.

2.3. Stima dell'assunzione giornaliera di metalli (EDI) ed indice di rischio sanitario

I valori stimati di assunzione giornaliera (EDI, *Estimated Daily Intake*) di ciascun elemento in traccia (TE) dipendono sia dalla concentrazione di metalli negli alimenti sia dal consumo alimentare giornaliero. Inoltre, il peso corporeo umano può influenzare la capacità di tollerare i contaminanti.

L'EDI è stato calcolato come segue:

$$EDI = (FIR \times Cm) / WAB$$

Dove:

- FIR è il tasso di ingestione della malva (g / persona / giorno), che è stato considerato pari a 0,77 g / giorno, ovvero la media dei dati europei disponibili sul consumo cronico di prodotti contenenti malva (tè ed infusioni di erbe) (Tabella 2) (Chamannejadian et al., 2013; EFSA, 2015);
- Cm è la concentrazione degli elementi in traccia nei prodotti alimentari;
- WAB è il peso corporeo medio (bw). In questo studio, è stato considerato un peso corporeo medio di 60 kg (Zazouli et al., 2008).

Tab. 2 Dati sul consumo cronico malva dal database dell'EFSA

Paese di provenienza	Media (g/day)	Deviazione Standard
Austria	1,47	4,13
Finlandia	1,40	3,14
Ungheria	0,52	1,78
Irlanda	0,24	1,34
Olanda	0,82	3,28
Romania	1,81	3,54
Svezia	0,01	0,24
UK	0,16	0,96
UK	0,32	1,65
Germania	2,23	1,44
Italia	0,09	0,54
Lettonia	0,16	0,59
Media consumi	0,77	0,76

L'HRI è stato calcolato utilizzando l'equazione:

$$\text{HRI} = \text{EDI} / \text{RfD}$$

dove RfD è la dose orale di riferimento (espressa in mg / kg / giorno) e rappresenta una stima dell'esposizione giornaliera di un contaminante a cui la popolazione umana può essere esposta per tutta la vita senza un rischio apprezzabile di effetti nocivi. L'RfD è pari a 3.0×10^{-4} per l'arsenico, 4.0×10^{-4} per il mercurio, 1.0×10^{-3} per il cadmio e 3.5×10^{-3} per il piombo (Akoto et al., 2014; USEPA, 2009).

L'esposizione a due o più inquinanti può provocare effetti additivi e/o interattivi.

L'HRI totale dei metalli pesanti è stato determinato attraverso la somma aritmetica degli HRI dei singoli metalli.

$$\text{HRI totale} = \text{HRI}_{\text{Cd}} + \text{HRI}_{\text{As}} + \text{HRI}_{\text{Pb}} + \text{HRI}_{\text{Hg}}$$

Se l'HRI totale è < 1 è improbabile che la popolazione esposta manifesti effetti avversi evidenti; mentre un HRI > 1 indica la possibilità di effetti non cancerogeni, con una probabilità crescente all'aumentare del valore (Akoto et al., 2014). L'HRI è stato determinato per ciascuna zona di provenienza dei campioni.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

Lo studio è stato condotto su 60 campioni provenienti da diverse aree europee, in particolare prodotti a base di malva provenienti da diverse regioni d'Italia, dalla Germania, dalla Grecia, dalla Francia, dalla Spagna e dal Mediterraneo (in quest'ultimo caso i siti di campionamento non sono esplicitamente specificati nelle etichette dei prodotti).

Dall'analisi dei risultati (tabella 3) è emerso che le concentrazioni maggiori di cadmio sono state rinvenute nei campioni provenienti dalla Francia, dalla Grecia e dalle diverse aree del Mediterraneo, con variazioni dai 0,30 ai 0,513 ppm, in linea con quanto precedentemente affermato da altri autori. Dghaim e Ziarati, (Dghaim et al., 2015; Ziarati, 2012), infatti, hanno trovato elevate concentrazioni di cadmio in preparati per tisane e piante medicinali provenienti dall'Egitto e dall'Iran. Il 27% dei campioni analizzati conteneva livelli di cadmio superiori ai limiti stabiliti dalla FAO per le erbe e le piante medicinali (0,3 ppm) e dal Regolamento UE per i prodotti alimentari (0,2 ppm).

Tab 3. Concentrazione media dei metalli pesanti (mg/kg^{-1}) e deviazione standard

Siti	Pb	Cd	As	Hg
Francia	0,096±0,019	0,339±0,083	0,012±0,003	n.d
Germania	0,167±0,044	0,116±0,048	0,068±0,019	n.d
Grecia	0,132±0,024	0,290±0,060	0,063±0,019	n.d
Italia	0,136±0,019	0,177±0,029	0,014±0,005	n.d
Area del Mediterraneo	0,271±0,060	0,311±0,131	0,014±0,011	n.d
Spagna	0,116±0,057	0,102±0,036	0,022±0,008	n.d

Chizzola et al. (2003), nella loro ricerca sul monitoraggio dei micronutrienti e dei metalli pesanti in erbe, spezie e piante medicinali dall'Austria, hanno evidenziato che alcune erbe medicinali hanno una maggiore tendenza ad accumulare cadmio. Infatti, livelli più elevati

di cadmio sono stati rilevati in piante medicinali simili alla malva, come la camomilla (*Matricaria chamomilla*), l'achillea (*Achillea millefolium*), la menta (*Mentha spicata*) e la salvia (*Salvia officinalis*). Nella ricerca, diciannove delle differenti preparazioni erbacee acquistate

presso negozi locali della Turchia meridionale presentavano un contenuto di Cd inferiore a 0,13 mg / kg, mentre il più alto contenuto era stato riscontrato nei fiori di camomilla (Seke-roglu et al. 2008). In un altro studio condotto su diverse specie di piante officinali, sono stati determinati livelli da 0,3 a 0,6 mg / kg di Cd e da 0,7 a 1,7 mg / kg di Pb (Zengin et al. 2008). Cd e Pb, presenti in bustine di tisane bulgare, variavano invece, rispettivamente, da 0,02 a 0,26 e da 0,2 a 8,6 mg / kg. (Arpadjan et al. 2008). Alti livelli di piombo sono stati trovati in preparati erboristici in molte regioni d'Europa, soprattutto quelle più industrializzate; tali casi sono evidenti nei campioni prodotti nel sud della Sassonia, a nord del Reno, in Germania, a Bristol e Manchester in Inghilterra e a Roma in Italia (Tóth et al., 2016).

Il limite massimo ammissibile di piombo fissato dalla FAO / OMS nelle erbe medicinali consumate è di 10 mg·kg⁻¹, pertanto tutti i valori riscontrati sono inferiori ai limiti consentiti. Secondo Dghaim, (Dghaim et al., 2015), il cadmio è il metallo presente alle più alte concentrazioni nelle erbe tradizionali, mentre l'arsenico e specialmente il mercurio sono presenti in quantità inferiori.

I livelli di contaminazione dell'arsenico sono inferiori a 0,001 ppm per tutti i campioni in esame, in particolare sono state rilevate concentrazioni più elevate nei campioni provenienti da Francia, Italia e Grecia. Tali valori risultano comunque inferiori rispetto alle concentrazioni di arsenico (0,02-0,25 mg / kg) rinvenuti in bustine di tisane alle erbe ampiamente consumate in Bulgaria (Arpadjan et al. 2008).

I livelli di mercurio in tutti i campioni analizzati sono inferiori ai limiti di rilevazione.

Le differenze di concentrazione dei metalli, rilevate nelle preparazioni erbacee analizzate, potrebbero essere attribuite a differenze nell'inquinamento ambientale, nella fase di crescita, nel tipo di suolo e nel sito di campionamento (Baslar et al.; Orisakwe et al., 2012; Dghaim et al. 2015).

I risultati ottenuti sono in linea con i lavori precedenti e riflettono il livello di contaminazione del suolo nelle aree di campionamento, in relazione ai contributi naturali e antropogenici (Tóth et al., 2016).

Sulla media delle concentrazioni dei metalli ottenute, sono state condotte analisi statistiche. Secondo i risultati dell'analisi ANOVA, relativi alle concentrazioni dei metalli, solo la variabile "Metallo" è risultata significativa; invece sia per la variabile "Area" che per l'interazione tra le due variabili, non sono state trovate rilevanze significative. Quindi, il test post-hoc HSD di Tukey è stato eseguito per la variabile "Metal" ed i risultati sono mostrati in figura 2.

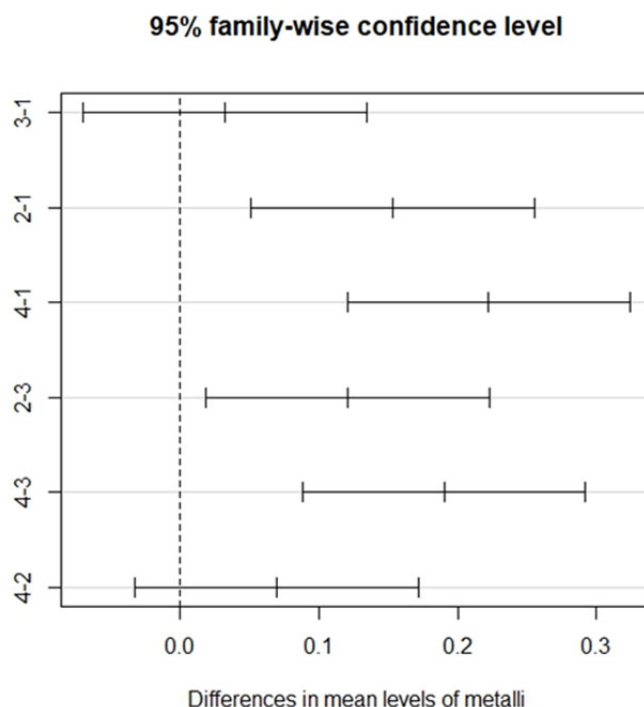
Nella figura 2, solo due coppie 3-1 (As-Hg), 4-2 (Cd-Pb) non hanno mostrato alcuna differenza significativa.

Considerando che i dati indicano, in prodotti provenienti da alcune zone, la presenza di quantità non trascurabili di metalli ed il consumo piuttosto elevato di queste preparazioni abbiamo ritenuto necessario valutare il contributo delle tisane all'apporto dietetico giornaliero e valutare i rischi per la salute umana.

Facendo riferimento ai dati relativi al consumo cronico di prodotti a base di malva da parte degli adulti (EFSA database), sono stati determinati l'EDI (stima dell'assunzione giornaliera) e l'HRI (Health risk Index) degli elementi in tracce analizzati nei campioni. I risultati sono di seguito riepilogati (Tabella 4).

Tutti i dati ottenuti sono stati confrontati con i limiti stabiliti dai Regolamenti Europei e Internazionali (Reg.EU 4020/2011 e FAO / WHO) e confrontati con quelli proposti da ASSOERBE, l'associazione nazionale che rappresenta le aziende italiane nel campo delle piante medicinali e aromatiche, spezie, estratti vegetali, olii essenziali e loro derivati (www.assoerbe.eu). Il rischio per la salute dovuto alla contaminazione dei metalli dipende dall'assunzione giornaliera media giornaliera e non è trascurabile.

Fig. 2 Tukey's Test Plot (intervallo di confidenza della media al 95%).
Differenze nei livelli medi di metalli. Hg (1); Pb (2); As (3); Cd (g)



In uno studio condotto nel 2008 da Shen e Chen sulla valutazione del rischio di metalli pesanti nell'infusione di preparazione erboristiche, gli HRI erano molto bassi e rientravano, pertanto, nei limiti di sicurezza. Tuttavia, ad oggi non esiste ancora un modo sistematico per confrontare il rischio per la salute legato alla presenza di metalli pesanti nelle infusioni di foglie o fiori di piante terapeutiche (Abou-Arab et al., 2000; Zheng et al., 2007; Li et al., 2015); molti autori hanno riferito che, in alcuni casi, i valori EDI relativi all'assunzione di tisane diminuivano con l'aumento dei tempi di infusione (Karimi et al., 2008; Li et al., 2015; Martin and Griswold, 2009). I risultati sperimentali delle infusioni di tè e/o piante aromatiche mostrano che circa il 40-52,8% del Cd totale viene rilasciato da alcune varietà di tè nero (Kuriakose & Prasad, 2008; Shen e Chen, 2008), e il rapporto di trasferimento (tasso di rilascio) di Cr (VI) dalle foglie e dai fiori al momento dell'infusione piante medicinali e

aromatiche si attesta a circa il 37,8% (Li et al., 2013). La percentuale di Pb e Hg, rilasciati dal tè nero alle infusioni, sono stati determinati pari, rispettivamente, al 2,6% e al 70% (Karimi et al., 2008).

Gli aspetti sanitari legati al consumo di infusioni di erbe sono molto importanti e i consumatori dovrebbero potersi sentire sicuri in merito all'assenza di inquinanti, specialmente per i prodotti importati. Le differenze nelle concentrazioni di metalli possono dipendere dai metodi di conservazione, dalla lavorazione delle foglie, dei fiori e dalle concentrazioni di metalli nel suolo. Per sicurezza, si raccomanda di preparare le infusioni con acqua priva di metalli pesanti e a basso contenuto di fluoro. (Shekoohyan et al., 2012).

Nel presente studio, la somma dei valori di HRI determinati per ciascun metallo è inferiore a 1 per tutte le aree di campionamento; ciò sta ad indicare che il consumo dei campioni di *M. sylvestris* in esame non costituisce un rischio per la salute dei consumatori.

Tab. 4 Mean concentration, EDIs and HRIs of trace elements in mauve products, from different European areas, considering data of chronic consumption for adults

	Contaminante	Media (mg/kg⁻¹)	EDI (mg/kg b.w./day)	Reference Oral doses (mg/kg b.w./day)	HRI
ITA	Cd	0,176	2,25867E-06	0,001	0,0023
	Pb	0,136	1,74533E-06	0,0035	0,0005
	As	0,014	1,79667E-07	0,0003	0,0006
	Hg	-	-	0,0004	0,0000
					0,0034
SPA	Cd	0,102	1,31E-06	0,001	1,31E-03
	Pb	0,115	1,48E-06	0,0035	4,22E-04
	As	0,022	2,82E-07	0,0003	9,41E-04
	Hg	-	-	0,0004	0,00E+0
					2,67E-03
GER	Cd	0,116	1,49E-06	0,001	1,49E-03
	Pb	0,167	2,14E-06	0,0035	6,12E-04
	As	0,068	8,73E-07	0,0003	2,91E-03
	Hg	-	-	0,0004	0,00E+0
					5,01E-03
FRA	Cd	0,339	4,3505E-06	0,001	0,0044
	Pb	0,096	0,000001232	0,0035	0,0004
	As	0,012	0,000000154	0,0003	0,0005
	Hg	-	-	0,0004	0,0000
					0,0052
GRE	Cd	0,29	3,72167E-06	0,001	0,0037
	Pb	0,132	0,000001694	0,0035	0,0005
	As	0,063	8,085E-07	0,0003	0,0027
	Hg	-	-	0,0004	0,0000
					0,0069
EU Med	Cd	0,311	3,99117E-06	0,001	0,0040
	Pb	0,271	3,47783E-06	0,0035	0,0010
	As	0,014	1,79667E-07	0,0003	0,0006
	Hg	-	-	0,0004	0,0000
					0,0056

CONCLUSIONE

Lo scopo di questo lavoro era quello di determinare i livelli di contaminazione da metalli pesanti in prodotti a base di *Malva sylvestris* provenienti da diversi Paesi Europei, al fine di

confrontarli e valutare il potenziale rischio per la salute derivante dal consumo di preparati (quali infusi e tè) negli adulti. Lo studio è stato condotto su tisane e preparati a base di malva, ampiamente utilizzati sul mercato, e i livelli di

metalli pesanti rilevati sono stati confrontati con i limiti europei e internazionali e le linee guida proposte da ASSOERBE.

I livelli di arsenico e mercurio sono risultati inferiori agli attuali limiti forniti dalla Commissione europea e dalla FAO in tutti i campioni, nonostante le concentrazioni non trascurabili e di fatto allarmanti di cadmio e piombo, presenti nei campioni delle aree meridionali del Mediterraneo. Sulla base proprio di questi risultati si è deciso di valutare il potenziale rischio per la salute umana nel caso di consumo delle preparazioni a base di malva comune. Sono stati determinati due indici: la "stima dell'assunzione giornaliera" (EDI) e "l'Indice di rischio per la salute" (HRI). I valori dell'indice di rischio sanitario totale sono risultati inferiori a 1, indicando che non vi sono rischi per la salute umana per ogni area di campionamento considerata. È certamente importante condurre nuovi studi e analisi volte a controllare la qualità dei prodotti commercializzati a base di erbe, specialmente se utilizzati nell'infusione, per le loro proprietà aromatiche e medicinali. Particolare attenzione deve essere prestata all'analisi dei contaminanti, metalli tossici, sostanze chimiche e altri inquinanti pericolosi, per valutare il rischio cumulativo a lungo termine per la salute del consumatore.

REFERENCES

- ABABNEH F.A., *The Hazard Content of Cadmium, Lead, and Other Trace Elements in Some Medicinal Herbs and Their Water Infusions*. International journal of analytical chemistry. 2017
- Abou-Arab A.A.K., Abou Donia. M.A., *Heavy metals in Egyptian spices and medicinal plants and the effect of processing on their levels*. Journal of agricultural and food chemistry, 2000: 48.6 2300-2304.
- AKOTO, O., BISMARCK ESHUN, F., DARKO, G., ADEI, E., *Concentrations and Health Risk Assessments of Heavy Metals in Fish from the Fosu Lagoon*. Int. J. Environ. Res., 2014: 8(2), 403-410
- ARPAJAN S., CELIK G., TAŞKESEN S., GÜÇER Ş., *Arsenic, cadmium and lead in medicinal herbs and their fractionation*. Food and chemical toxicology, 2008: 46(8), 2871-2875.
- BARROS LILLIAN, CARVALHO ANA MARIA, FERREIRA ISABEL C.F.R., *Leaves, flowers, immature fruits and leafy flowered stems of Malva sylvestris: a comparative study of the nutraceutical potential and composition*. Food and Chemical Toxicology 48.6 (2010): 1466-1472.
- BASLAR S., KULA I., DOGAN Y., YILDIZ D., AY G., *A study of trace element contents in plants growing at Honaz Dagi-Denizli, Turkey*. Ekoloji 2009: 18(72): 1-7.
- BATAL MALEK, HUNTER ELIZABETH, *Traditional Lebanese recipes based on wild plants: an answer to diet simplification?*, Food and Nutrition Bulletin 28.2_suppl2 (2007): S303-S311.
- CARVALHO A.M., *Etnobotánica del Parque Natural de Montesinho. Plantas, tradición y saber popular en un territorio del nordeste de Portugal*. Universidad Autónoma, Madrid 2005
- CHAMANNEJADIAN A., SAYYAD G., MOEZZI A., JAHANGIRI A., *Evaluation of estimated daily intake (EDI) of cadmium and lead for rice (Oryza sativa L.) in calcareous soils Iranian*. Journal of Environmental Health Science and Engineering, 2013: 10(1), 28.
- CHIZZOLA R., MICHITSCH H., FRANZ C., *Monitoring of metallic micronutrients and heavy metals in herbs, spices and medicinal plants from Austria*. European Food Research and Technology, 2003: 216 (5), 407-411.
- CODEX HERBARUM, 2ª ediz. 2009
- Collins Cathy D., Holt Robert D., Foster Bryan L., *Patch size effects on plant species decline in an experimentally fragmented landscape*. Ecology 90.9 (2009): 2577-2588.
- COOPER MARION R., JOHNSON ANTHONY W., *Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man*. HM Stationery Office, 1984.
- DELLA GRECA M., CUTILLO F., D'ABROSCA B., FIORENTINO A., PACIFICO S., ZARRELLI A., *Antioxidant and radical scavenging properties of Malva sylvestris*. Nat. Prod. Com., 2009 4, 893-896.

- DGHAIM R., AL KHATIB S., RASOOL H., ALI KHAN M., *Determination of heavy metals concentration in traditional herbs commonly consumed in the United Arab Emirates*. Hindawi Publishing Corporation Journal of Environmental and Public Health, Article ID 2015 973878.
- DOGAN YUNUS, NEDELICHEVA ANELY M., YARCI CELAL, *Plant taxa used as brooms in several Southeast European and West Asian countries*. *Natura Croatica: Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici* 17.3, 2008: 193-206.
- DOGAN YUNUS, *Traditionally used wild edible greens in the Aegean Region of Turkey*. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 2012 81.4.
- DOGAN YUNUS, UGULU ILKER, DURKAN NAZMI, *Wild edible plants sold in the local markets of Izmir, Turkey*. *Pak J Bot* 45 S1, 2013: 177-84.
- DOGAN YUNUS, NEDELICHEVA ANELY, *Wild plants from open markets on both sides of the Bulgarian-Turkish border*. 2015.
- DOGAN YUNUS, NEDELICHEVA ANELY, PIERONI ANDREA, *The diversity of plants used for the traditional dish sarma in Turkey: nature, garden and traditional cuisine in the modern era*. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 2017: 429-440.
- ELEKES C.C., DUMITRIU I., BUSUIOC G., ILIESCU N.S., *The appreciation of mineral element accumulation level in some herbaceous plants species by ICP-AES method*. *Environmental Science and Pollution Research*, 2010, 17: 1230-1236 .
- EUROPEAN HERBAL INFUSIONS ASSOCIATION EHIA, *Guidelines for Good Agricultural and Hygiene Practices for Raw Materials used for Herbal and 36 Fruit Infusion (GAHP)*, 2012.
- EFSA, 2015. *The EFSA Comprehensive European Food Consumption Database*. <https://www.efsa.europa.eu/en/food-consumption/comprehensive-database>.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO), *Food and Population: FAO Looks ahead*, 2009.
- GERONIKAKI A.A., GAVALAS A.M., *Antioxidants and anti-inflammatory diseases: synthetic and natural antioxidants with anti-inflammatory activity*. *Comb. Chem. High Through. Screen.* 2006 9, 425-442.
- GUARRERA P.M., *Food medicine and minor nourishment in the folk traditions of Central Italy (Marche, Abruzzo and Latium)*. *Fitoterapia* 2003, 74, 515-544. 490.
- GUARRERA P.M., LEPORATTI L.M., *Ethnobotanical remarks on Central and Southern Italy*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2007 3:23.
- KARIMI G., HASANZADEH M.K., NILI A., KHASHAYARMANESH Z., SAMIEI Z., NAZARI F., TEIMURI M., *Concentrations and health risk of heavy metals in tea samples marketed in Iran*. *Pharmacology*, 2008 3, 164-174.
- KURIAKOSE S.V., PRASAD M.N.V. *Cadmium as an environmental contaminant: Consequences to plant and human health*. Prasad MNV (ed.), *Trace elements as contaminants and nutrients: Consequences in ecosystems and human health*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2008, 373-412
- LEPORATTI MARIA LUCIA, KAMEL GHEDIRA, *Comparative analysis of medicinal plants used in traditional medicine in Italy and Tunisia*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5.1 2009: 31.
- LI L., FU Q.L., ACHAL V., LIU Y., *A comparison of the potential health risk of aluminum and heavy metals in tea leaves and tea infusion of commercially*. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2015 187:228.
- LI W.H., ZHOU H.P., LI N.W., S.D., LIU X.J., JING Z.J., BU, Y.Z., LIU Z.H., *Chromium level and intake from Chinese made tea*. *Food Additives & Contaminants: Part B: Surveillance*, 2013 6(4), 289-293.
- MARTIN S., GRISWOLD W., *Human health effects of heavy metals*, *Environmental Science and Technology Briefs for Citizens*, 2009 vol. 15, pp. 1-6, Center for Hazardous Substance Research, Manhattan, Kan, USA.
- MATTALIA GIULIA, QUAVE CASSANDRA L., PIERONI ANDREA, *Traditional uses of wild food and medicinal plants among Brigasc, Kyé, and Provençal communities on the Western Italian Alps*. *Genetic resources and crop evolution* 60.2 (2013): 587-603.

- MOZAFFARIAN D., *Does α -linolenic acid intake reduce the risk of coronary heart disease? A review of the evidence*. *Alt. Therap. Health Med.* 2005 11, 24-30.
- DE NATALE, ANTONINO, POLLIO ANTONINO. *Plants species in the folk medicine of Montecorvino Rovella (inland Campania, Italy)*. *Journal of Ethnopharmacology* 109.2, 2007: 295-303.
- NEDELICHEVA ANELY. *An ethnobotanical study of wild edible plants in Bulgaria*. *EurAsian Journal of BioSciences* 7, 2013: 77-94.
- NEVES J.M., MATOSA C., MOUTINHO C., QUEIROZ G., GOMES L.R., *Ethnopharmacological notes about ancient uses of medicinal plants in Trás-os-Montes (northern of Portugal)*. *Journal of Ethnopharmacology*, 2009 124, 270-283.
- NWACHUKWU M.A., FENG H., ALINOR J., *Assessment of heavy metal pollution in soil and their implication within and around mechanic villages*. *Int J Environ Sci Tech* 2010; 7:347-58.
- ORISAKWE O.E., NDUKA J.K., AMADI C.N., DIKE D., OBIALOR O.O., *Evaluation of potential dietary toxicity of heavy metals of vegetables*. *Journal of Environmental & Analytical Toxicology*, 2012 vol. 2, no. 3, pp. 136-139.
- QUAVE C.L., PIERONI A., BENNETT B.C., *Dermatological remedies in the traditional pharmacopoeia of Vulture-Alto Bradano, inland southern Italy*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2008, 4:5.
- PARDO DE SANTAYANA M., *Guia de las plantas medicinales de Cantabria*. Libreria estudio, Santander, España, 2004.
- PAPETTI P., ROSSI G., *Heavy metals in the fishery products of low Lazio and the use of metallothionein as a biomarker of contamination*. *Environmental monitoring and assessment*, 2009, 159:589.
- PECORARI R., *Aspetti della contaminazione delle erbe nella più recente normativa*. Presentazione VII forum biennale FIPPO. Massa Marittima, Marzo, 2016.
- PIERONI ANDREA, NEDELICHEVA ANELY, DOGAN YUNUS, *Local knowledge of medicinal plants and wild food plants among Tatars and Romanians in Dobruja (South-East Romania)*. *Genetic Resources and Crop Evolution* 62.4, 2015: 605-620.
- RACKOVA L., DRABIKOVA K., JANCINOVA V., PERECKO T., SMIDRKA J., HARMATHA J., TOH, J., KOSTALOVA, D., BEZEK S., STEFEK M., NOSAL R., *Structural aspects of antioxidant action of selected natural*. *Free Rad. Res.* 2009 43, S27-97.
- RAZAVI S.M., ZARRINI G., MOLAVI G., GHASEMI G., *Bioactivity of Malva Sylvestris L., a Medicinal Plant from Iran*. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 2011 14, (6): 574-579.
- REGULATION EU N. 420/2011 (April 29th, 2011) *Maximum content of contaminants in foodstuffs*.
- SHEKOOHIYAN S., GHOOCHANI M., MOHAGHEGHIAN A., MAHVI A.H., YUNESIAN M., NAZMARA S., *Determination of lead, cadmium and arsenic in infusion tea cultivated in north of Iran*. *Iranian J Environ Health Sci Eng.*, 2012 9(1): 37.
- SHEN F.-M., CHEN H.-W., *Element composition of tea leaves and tea infusions and its impact on health*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2008 80 (3), 300-304.
- SHINWARI Z.K., et al., *Screening of medicinal plants of Pakistan for their antibacterial activity*. *Afric J Biotech* 8.24 (2009): 7082-7086.
- TÓTH G., HERMANN T., SZATMÁRI G., PÁSZTOR L., *Maps of heavy metals in the soils of the European Union and proposed priority areas for detailed assessment*. *Science of the Total Environment*. 2016 565, 1054-1062.
- UNVER M. C., UGULU I., DURKAN N., BASLAR S., DOGAN Y., *Heavy Metal Contents of Malva sylvestris Sold as Edible Greens in the Local Markets of Izmir*. *Ekoloji Dergisi*, 2015, 24(96).
- USEPA, *United States Environmental Protection Agency, Risk-based concentration table*. Philadelphia: United States Environmental Protection Agency, Washington, DC. 2009.
- WHO *traditional medicine strategy: 2014-2023*.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Ancient remedies, new disease*. Geneva: WHO; 2002b.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, *WHO Guide-*

- lines for Assessing Quality of Herbal Medicines with Reference to Contaminants and Residues.* Geneva, Switzerland, 2007.
- ZAZOULI M.A., SHOKRZADEH M., IZANLOO H., FATHI S., *Cadmium content in rice and its daily intake in Ghaemshahr region of Iran.* Afr J Biotechnol. 2008 7:3686-3689.
- ZENGIN M., GÖKMEN FATMA, GEZGIN S., *Effects of different fertilizers with potassium and magnesium on the yield and quality of potato.* Asian Journal of Chemistry 20.1 (2008): 663.
- ZIARATI P., *Determination of contaminants in some Iranian popular herbal medicines.* Journal of Environmental & Analytical Toxicology, 2012 vol. 2, no. 1, pp. 1-3.
- ZHENG N., WANG Q., ZHENG D., *Health risk of Hg, Pb, Cd, Zn, and Cu to the inhabitants around Huludao Zinc Plant in China via consumption of vegetables.* Science of the Total Environment, 2007 383(1-3), 81-89.

Etichette a semaforo: il rischio dell'analfabetismo alimentare

Palocci C., Travaglini P.

*AINC Associazione Italiana Nutrizionisti in Cucina
nutrizioneincucina@gmail.com*

Preparare alimenti è un mestiere che comporta responsabilità. Dall'igiene personale, del luogo di lavoro e degli utensili utilizzati, alla conservazione, per assicurare un piatto sicuro. Proprio per questo ogni ristoratore che lavora per il commerciale e/o per la collettività ha il compito di seguire le normative europee che regolano, fin dal 1997, la sicurezza alimentare.

Per quanto riguarda invece le preparazioni domestiche dobbiamo affidarci ad una conoscenza tramandata di generazione in generazione.

Non da meno è la scelta degli ingredienti. È una tappa delicata e che richiede, a nostro parere, una conoscenza dei fondamenti delle scienze della nutrizione e richiede anche del tempo, qualche minuto per poter leggere il retro delle confezioni. Inoltre le recensioni, basate principalmente sul gusto e sul servizio, spesso non permettono di avere informazioni sufficienti relativamente alla qualità nutrizionale. Quando facciamo la spesa poniamo in primis attenzione al costo e di seguito al luogo di provenienza mentre diamo meno importanza alla lista di ingredienti (Massara D., 2019).

Si rischia di alimentare il cosiddetto analfabetismo funzionale che soprattutto nel settore alimentare è particolarmente sviluppato.

L'analfabetismo funzionale è l'incapacità di comprendere, valutare e usare le informazioni incontrabili nell'attuale società, e ciò si ripercuote anche inevitabilmente sulle scelte alimentari.

Tra i punti critici vi è l'incapacità di "decifrare" le informazioni riportate sulle etichette e se-

lezionare le fonti affidabili di informazione. La scelta dei prodotti infatti, passa il più delle volte attraverso la pubblicità che ha un'influenza notevole sulla massa.

Nell'era del web.3.0, un grosso peso sulle scelte alimentari lo ha il dott. Google che, ai suoi clienti, propone in evidenza pagine che hanno come canoni la perfezione del corpo, il rimedio detox del momento piuttosto che evidenze scientifiche. Molte aziende sono consapevoli di ciò e lo utilizzano a proprio vantaggio.

Recentemente si sta assistendo a un dibattito per quanto riguarda la cosiddetta "etichetta a semaforo" sui prodotti di largo consumo. Queste etichette nascono con lo scopo di confrontare alimenti della stessa categoria merceologica e aiutare il consumatore a scegliere tra di essi.

C'è da capire se sono un'opportunità o solo uno strumento di marketing per le aziende.

Considerato l'analfabetismo funzionale che sfocia in quello alimentare, si tratta davvero di un valido aiuto al consumatore per scelte consapevoli?

Nel 2010 l'Europa ha bocciato l'adozione di un'etichettatura a semaforo comune a tutti i paesi europei, lasciando però la porta aperta a provvedimenti nazionali che sono del tutto leciti e previsti dalla normativa (Regolamento UE 1169/ 2011, articolo 35).

Dal 2017 in Francia le aziende alimentari possono utilizzare il "Nutri-Score" ossia una sintetica informazione sulle etichette dei prodotti basata su cinque colori (rosso, arancione, giallo,

verde chiaro e verde scuro) su cui si trovano le lettere dalla A (sul verde scuro) alla E (sul rosso) che permette ai consumatori di capire in un'occhiata il valore nutrizionale.

Il Nutri-Score francese non dà un giudizio sui singoli componenti, ma fornisce un'indicazione complessiva sul livello di salubrità, considerando sia i nutrienti da assumere con cautela, sia quelli con un profilo benefico per la salute. Questo modello si accorda con i risultati di uno studio (Thorning T.K., 2017) pubblicato sull'*American Journal of Clinical Nutrition*, che sostiene l'opportunità di considerare gli alimenti nella loro totalità e non come la somma dei singoli nutrienti. Il sistema Nutri-Score francese, ispirandosi ai principi della sana alimentazione, considera positiva la presenza nel prodotto di frutta, verdura, frutta secca, fibre e proteine, evidenziandolo nelle due tonalità di verde. Al contrario, il giudizio viene penalizzato e il colore si avvicina al rosso in presenza di quantità significative di grassi saturi.

Un'iniziativa simile era stata già intrapresa dalla Gran Bretagna nel 2013 con un bollino con i tre colori del semaforo. Quest'ultimo prende in considerazione le calorie, i grassi, gli zuccheri e il sale presenti in 100 grammi di prodotto. Quando in un determinato alimento uno dei componenti supera una certa concentrazione, in etichetta viene indicato con un bollino rosso, mentre se è presente in quantità basse il colore è verde, e nei casi intermedi giallo.

Le considerazioni contro l'etichetta nutrizionale a colori sono diverse: riguardo al semaforo inglese, docenti e ricercatrici universitari dichiarano che 100 g non rappresentano una porzione standard valida per tutti gli alimenti. Nessuno di noi consuma 100 g di olio extravergine di oliva al giorno, quando un cucchiaino, pari a 10 g è la dose consigliata (LARN 2014), quindi non è possibile parlare di nutrienti contenuti in un alimento senza considerare la porzione.

Altre critiche riguardano l'alimentazione, che dev'essere bilanciata nell'arco della giornata e il fatto che, nel caso inglese, si prendono in consi-

derazione solo quattro nutrienti (grassi, grassi saturi, sale e zucchero), e non si tiene conto di altri nutrienti come le proteine, i carboidrati totali, la fibra: tutti nutrienti che dovrebbero armonizzarsi per dare risultati positivi (Pellati R., 2016).

Coldiretti e Codacons hanno 'bollato' come ingannevole e sbagliata questo tipo di etichetta per la sua semplificazione estrema, con effetti negativi per tutti (agricoltori, utenti, e Made in Italy). Secondo queste associazioni il messaggio lanciato dal semaforo è che alcuni prodotti facciano male a prescindere, senza tenere conto delle quantità consumate; così facendo si confondono i consumatori e si arreca un danno ai produttori di determinati alimenti, come olio d'oliva, prosciutto e formaggi, tutti prodotti dove l'Italia primeggia rispetto al resto del mondo.

Favorevoli alle etichette a semaforo sono le grandi multinazionali come Coca Cola, PepsiCo, Mars, Mondelez International, Nestlé e Unilever che hanno dichiarato il loro appoggio al *traffic lights system*, introdotto su base volontaria dalla GDO britannica col sostegno delle associazioni dei consumatori e poi recepito dall'amministrazione sanitaria d'oltremarina.

Anche l'OMS e l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico le considerano un importante strumento sia per combattere le malattie correlate all'alimentazione sia per invogliare l'industria agroalimentare a riformulare la qualità nutrizionale dei loro prodotti (Julia et al., 2018) come già sta facendo il colosso svizzero Nestlé (Vandewaetere B, Medugorac O, 2019).

Lo studio Global Burden of Disease del 2016 (Gakidou E, 2017) ha definito che la cattiva alimentazione provoca 10,3 milioni di morti l'anno, quindi intervenire è d'obbligo, ma ad oggi non abbiamo un numero di studi sufficienti per valutare se questi sistemi aiutano, peggiorano o lasciano invariati i dati sulla mortalità dovuta a errate abitudini alimentari.

Per il momento il semaforo è obbligatorio in Belgio e in Spagna e in altri paesi grazie a singo-

le iniziative delle aziende (vedi Svizzera e Germania). Il nostro paese per il momento sostiene la sua contrarietà: anzi lo scorso anno ha presentato la sua proposta di un'icona a forma di batteria come quella degli smartphone per visualizzare la presenza di calorie, grassi, grassi saturi, zuccheri e sale negli alimenti, per porzione.

In attesa che la Commissione Europea faccia maggior chiarezza sulle etichette nutrizionali semplificate, ci auguriamo che sempre più cuochi (e non solo) dedichino del tempo alla formazione e all'aggiornamento. La formazione è l'unica vera arma per sconfiggere l'analfabetismo funzionale, e la scienza della nutrizione può prevenire il rischio dell'analfabetismo alimentare.

Bibliografia

- GAKIDOU E. et al., *GBD 2016 risk factors collaborators Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: A systematic analysis for the global burden of disease study 2016*, *The Lancet*, 2017, 390 (10100): pp. 1345-1422.
- JULIA C., ETILE F., HERCBERG S., *Front-of-pack Nutri-Score labelling in France: an evidence-based policy*, *Lancet Public Health*, 2018; 3(4): e164.
- MASSARA D., *Consumatori italiani scettici rispetto ai claim sulle etichette dei prodotti alimentari*, <https://it.yougov.com/news/2019/06/20/i-consumatori-scettici-sui-claim-sulle-etichette-d/>, accesso 30 agosto 2019.
- PELLATI R., *Etichette, profili nutrizionali e health claim*. *La Rivista di Scienza dell'Alimentazione* Anno 45/Numero 2, maggio-agosto 2016: 51-52.
- REGOLAMENTO UE 1169/2011, articolo 35 relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori.
- THORNING T.K. et al., *Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps*. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2017, Volume 105, Issue 5: 1033-1045.
- VANDEWAETERE B., MEDUGORAC O., *Nestlé announces support for Nutri-Score in continental Europe*, <https://www.nestle.com/asset-library/documents/media/nestle-supports-nutri-score-in-continental-europe-june-2019.pdf>, accesso 31 agosto 2019.

Decreto n. 75/2018: Piante officinali e alimentazione

Monica Sciarroni

Foro di Roma

E-mail sciarroni.m@libero.it

RIASSUNTO

Le piante officinali rivestono da sempre una posizione di grande rilievo sia in ambito medico e sia nel settore alimentare. Tali piante sono connotate da tradizioni storiche assai risalenti e il loro utilizzo era ed è molto consolidato dal punto di vista gastronomico. Le proprietà delle medesime vengono, infatti, notoriamente riconosciute per l'efficacia nutrizionale. Dacchè, deriva la circostanza che i prodotti erboristici originati da simili piante, mediante specifici processi di estrazione e di trasformazione, debbano essere regolamentati giuridicamente al fine di garantire la massima sicurezza per la salute dei consumatori. In Italia la prima definizione normativa di pianta officinale è da ricondurre al Decreto Regio n. 99 del 1931, il quale, per lunghissimo tempo, è stato l'unico a disciplinarle.

Successivamente si sono susseguite talune circolari del Ministero della Salute, che di concerto con il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali e Turismo ha, inoltre, provveduto ad elaborare un Piano di settore sulla filiera delle piante officinali (2014-2016). Nel maggio del 2018 è stato approvato il Testo Unico in materia di coltivazione, raccolta e prima trasformazione delle piante officinali (Decreto Legge n. 75/2018). Tramite quest'ultimo Testo Unico il legislatore italiano ha inteso rielaborare la disciplina vigente attraverso un assetto innovativo e, abrogando alcune norme ormai desuete, ha voluto favorire lo sviluppo e la crescita del settore di produzione nazionale, senza, peraltro, trascurare di promuovere la biodiversità e l'origine naturale dei prodotti stessi. Occorre precisare che, del pari, la legislazione Europea da tempo si impegna al fine di un'armonizzazione completa e diretta alla realizzazione di una disciplina uniforme per tutti gli stati membri. Palese la grande attenzione da parte dell'Efsa (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare) riguardo la sicurezza delle sostanze e dei prodotti basati su sostanze e su preparati vegetali allo scopo di evitare contaminazioni e rischi per i consumatori.

DISAMINA NORMATIVA

I prodotti derivanti da piante officinali vengono utilizzati maggiormente come alternativa ai farmaci di sintesi, oppure come integratori alimentari, nonché come alimenti funzionali, altresì, spesso sono usati in campo cosmetico e in quello veterinario. Le piante officinali rientrano nella categoria delle specie botaniche in cui risaltano per le loro peculiarità, essendo dotate di

particolari caratteristiche biologiche e sensoriali. Secondo il Reg. CE 852/2004, articolo 2, 1°c., lett.b, tali piante sono da considerarsi come un prodotto primario, pertanto, rientrando tra le materie prime, per poter essere impiegate devono necessariamente venire trasformate mediante accurate procedure di miscelazione, di triturazione e di mescolanza.

In tema di prodotti erboristici appare neces-

sario premettere una distinzione tra due categorie.

La prima, quella relativa agli integratori alimentari, ottenuti tramite precisi sistemi e specifici processi di laboratorio diretti alla loro trasformazione e alla loro produzione; la seconda categoria prende in considerazione le erbe essiccate, macerate, amalgamate e poste in vendita presso le erboristerie.

Le piante officinali, secondo la definizione indicata dal Regio Decreto n. 99 del 1931, sono: *le piante medicinali, aromatiche e da profumo*. Ereditano la loro denominazione dal termine latino *officina*, inteso come laboratorio, ove tali piante venivano, appunto, sottoposte a svariate operazioni per renderle idonee agli usi più opportuni. Il Regio Decreto sopra menzionato regolamentava i requisiti per poter effettuare la raccolta, il confezionamento e il commercio di simili piante, prescrivendo espressamente che i soggetti dediti a queste operazioni dovevano essere muniti di apposita autorizzazione. La figura dell'erborista doveva, infatti, possedere il relativo diploma da conseguirsi presso le regie università, essendo il professionista reputato idoneo a miscelare le erbe per la realizzazione di composti a base di vegetali. Tale professionista è, invero, l'unico autorizzato a preparare siffatti prodotti, nonché miscele di erbe e di tinture madri, non può, però, procedere all'estrazione dei principi attivi dalle stesse piante che, invece, risulta di competenza riservata a strutture e a laboratori preposti.

Acclarato che le piante oggetto della presente disamina siano una risorsa di grande importanza per la salute e per l'alimentazione, appare di tutta evidenza la necessità, avvertita sia dal legislatore nazionale e sia da quello europeo, di prevedere una normativa adeguata riguardo l'impiego delle stesse e dei preparati realizzati mediante le medesime. A tale proposito il Ministero della Salute si è da sempre adoperato al fine di assicurare ai consumatori il massimo livello di sicurezza, nonché di chiara e di trasparente informazione sulle qualità e sulle caratte-

ristiche dei prodotti in questione.

Occorre segnalare, infatti, che, nonostante, venga attribuita ai prodotti erboristici una limitata utilità di tipo curativo, l'introduzione nell'organismo di qualsivoglia sostanza produce in ogni caso taluni effetti, di cui è opportuno valutare ed esaminare eventuali rischi per la salute.

Dacchè, la circolare n. 1/1981, del Ministero sopra richiamato, aveva stabilito il divieto dell'immissione in commercio per i prodotti a base vegetale, qualora le piante di cui risultavano composti non fossero presenti nelle tabelle espressamente previste, la cui formulazione oggi risulta essere di competenza dell'Unione Europea, ciò allo scopo di armonizzare la disciplina nella totalità della materia.

La circolare del 1981, altresì, recita: *I prodotti a base di piante medicinali, spesso pubblicizzate come «miscela di erbe» o «tisane», ma presentati anche con diversa denominazione, forma e modalità d'impiego, non possono in nessun caso essere posti in commercio senza preventiva registrazione presso questo Ministero se (a mezzo delle etichette e dei fogli illustrativi delle relative confezioni, o con separati stampati o in qualsiasi altro modo) agli stessi vengano attribuiti effetti terapeutici*. Vieppiù, la circolare continua: *L'area delle piante medicinali vendibili fuori di farmacia deve essere, invece, individuata nel gruppo delle piante suscettibili di impieghi diversi da quello terapeutico, largamente acquistata da tempo nell'uso domestico, nell'alimentazione, nella correzione organolettica dei cibi, ecc., talora in grado di operare qualche intervento favorente le funzioni fisiologiche dell'organismo e ritenute, comunque, innocue*. Orbene, si evince che, qualora a taluni preparati vegetali vengano attribuite proprietà farmaceutiche, debbano essere assoggettati alla normativa riguardante i medicinali, in ragione di questo la loro commercializzazione è consentita soltanto al farmacista. Nondimeno, nelle erboristerie è permessa soltanto la vendita di composti e di erbe ad uso diverso da quello terapeutico, utilizzate abitualmente per favorire funzioni fisiologiche nell'alimentazione. In realtà, nonostante si sia cercato di demarcare le dif-

ferenze tra la normativa applicabile alle due tipologie di prodotti suindicati, la disciplina è da sempre apparsa assai caotica, in particolare, si segnala la variegata presenza di leggi regionali a livello nazionale.

Il Ministero della Salute, ben consapevole della situazione di perplessità e di titubanza relativa all'attribuzione di effetti curativi e terapeutici a taluni composti e preparati di tipo vegetale, soprattutto da parte dell'opinione pubblica e dei consumatori, è intervenuto successivamente con la circolare n. 2/2004 *prodotti a base di piante e derivati aventi finalità salutistiche*. Tale circolare ha provveduto a colmare alcune lacune, proponendo alle aziende di effettuare scrupolosi esami ed analisi nell'ambito della normativa, altresì, invitando l'Unione Europea a stilare una *lista di vegetali il cui uso deliberato negli integratori dovrebbe essere escluso*. Ciò allo scopo di evitare pregiudizi alla salute. Deve, infatti, essere rappresentato che i consumatori generalmente pensano che le erbe e i prodotti erboristici siano del tutto innocui, non pericolosi, trascurando, però, la circostanza che possano causare reazioni avverse, interazioni con farmaci, nonché allergie.

Il desiderio dei consumatori di preparati e di composti di tipo naturale sia in campo alimentare e sia per la cura estetica ha fatto aumentare esponenzialmente la richiesta di prodotti erboristici, al contempo questo ha comportato la loro continua crescita sul mercato. Le piante officinali hanno trovato impiego nell'industria nelle forme più svariate, si citano ad esempio: alimenti addizionati (Reg. CE 1925/2006), medicinali vegetali tradizionali (Direttiva 2004/ 24 CE), dispositivi medici a base di piante e loro derivati (Direttiva 2007/47/CE e Dlgs n. 46/97), prodotti cosmetici (Reg. CE 1223/2009), aromi (Reg. CE 1334/2008), mangimi addizionati di piante officinali e loro estratti (D.L. n. 193/2006, Reg. CE 767/2009). Dacchè, nel 2013 è apparso opportuno al legislatore italiano provvedere alla creazione di un Tavolo di Filiera delle Pianta Officinali, ove avviene il coinvolgimento degli Enti preposti alla risolu-

zione delle criticità, dei rischi e per concertare in sinergia gli interventi sia dal punto di vista legislativo e sia per incentivare le coltivazioni e lo sviluppo agricolo. Il Piano del Settore della Filiera delle Pianta officinali 2014-2016 è il risultato di siffatta concertazione. Vieppiù, attraverso lo stesso Piano si è inteso individuare le proposte tecniche e quelle politiche, nonchè i programmi per porre in essere azioni e modalità operative in ambito nazionale ed Europeo.

Il decreto legislativo n. 75 del 21 maggio 2018 ha previsto la regolamentazione e l'aggiornamento della materia in merito alla coltivazione, alla raccolta e alla prima trasformazione delle piante officinali, riconoscendo, altresì ufficialmente il ruolo e la figura dell'erborista. Il Testo Unico n. 75/2018 è il frutto del Tavolo di filiera delle piante officinali del 2013. Attraverso tale Testo si è voluto adeguare ed allineare la normativa nazionale a quella Europea, favorendo ed ottimizzando lo sviluppo e la valorizzazione del settore, senza tralasciare di assicurare la massima tutela dei consumatori tramite una precisa e sempre più idonea conoscenza delle piante officinali.

Il Testo Unico del 2018 all'articolo 1 reca le definizioni e il proprio l'ambito di applicazione.

Tale articolo specifica che si intendono per piante officinali le piante medicinali, aromatiche e da profumo; le alghe, i funghi macroscopici e i licheni destinati agli stessi usi. Si precisa, inoltre: *le piante officinali comprendono altresì alcune specie vegetali che in considerazione delle loro proprietà e delle loro caratteristiche funzionali possono essere impiegate, anche in seguito a trasformazione, nelle categorie di prodotti per le quali ciò è consentito dalla normativa di settore, previa verifica del rispetto dei requisiti di conformità richiesti*. Un apposito decreto del Ministro delle Politiche Agricole avrà il compito di elaborare l'elenco delle specie di piante officinali rientranti nell'applicazione del decreto n. 75/2018. Quest'ultimo, al comma 6 dell'articolo 1, determina anche le esclusioni previste dalla nuova normativa, ovvero: la coltivazione delle piante officinali

che rientrano nell'ambito di applicazione del Testo Unico delle leggi in materia di stupefacenti, inoltre il successivo comma 7 recita: *sono escluse dall'ambito di applicazione del presente decreto la vendita al consumatore finale e le attività successive alla prima trasformazione che rimangono disciplinate dalle specifiche normative di settore. Sono altresì escluse le preparazioni estemporanee ad uso alimentare, conformi alla legislazione alimentare, che sono destinate al singolo cliente, vendute sfuse e non confezionate, e costituite da piante tal quali, da sole o in miscela, estratti secchi o liquidi di piante. Tali preparazioni sono consentite, oltre ai farmacisti, a coloro che sono in possesso del titolo di erborista conseguito ai sensi della normativa vigente.* Sono ammesse, senza necessità di alcuna autorizzazione, le attività di coltivazione, di raccolta e di prima trasformazione in azienda, peraltro, viene espressamente richiamata la necessità di seguire le *Good Agricultural and Collection Practice (GACP)*.

I successivi articoli 4 e 5 contemplano il Piano di Settore della Filiera delle Piante Officinali e il Tavolo Tecnico del Settore delle Piante Officinali, i cui compiti principali sono: di individuare gli interventi prioritari per migliorare le condizioni di coltivazione, di raccolta e di prima trasformazione, di incentivare lo sviluppo della filiera integrata dal punto di vista ambientale; di definire forme di aggregazione professionale e interprofessionale per realizzare condizioni di redditività per l'impresa agricola, nonché di ottenere un coordinamento della ricerca nel settore; di porre in essere attività di monitoraggio e di consultazione. L'istituzione di Registri varietali delle specie di piante officinali è l'oggetto dell'articolo 6, il quale prescrive la certificazione delle sementi, secondo la legge 25 Novembre 1971 n. 1096 e stabilisce quali adempimenti siano richiesti per garantire la tracciabilità del materiale sementiero e, infine, definisce le caratteristiche tecnologiche del materiale ammesso alla commercializzazione.

Desti particolare interesse la previsione relativa alla possibilità, da parte delle Regioni, di istituire, nel rispetto della normativa dell'Unione Europea, marchi finalizzati a certificare il rispetto di standard di qualità nella filiera delle piante in esame. A tale riguardo per fornire ogni garanzia sulla qualità delle piante coltivate e sugli standard qualitativi e di sicurezza dei prodotti finiti, vengono incentivati la diffusione e l'applicazione delle *Good Agricultural and Collection Practice (GACP)* nelle diverse fasi della filiera. Un breve accenno merita l'articolo 8, attraverso il quale vengono prescritte le sanzioni, cioè: *Salvo che il fatto costituisca reato, chiunque arreca danni alle piante di cui all'articolo 1, comma 2, è soggetto alla sanzione amministrativa da euro 5,16 a euro 51,65.*

BIBLIOGRAFIA

- MIPAAF, *Piano di Settore sulla Filiera delle Piante Officinali*, 2014-2016.
 Decreto Regio n 99/1931.
 Decreto Legge n. 75/2018.
 Reg. CE 852/2004.
 Circolare MIPAAF n. 1 /1981.
 Circolare Ministero della Salute n. 2/2004.
 Reg. CE 1925/2006.
 Direttiva 2004/24 CE.
 Direttiva 2007/47/CE.
 Dlgs n. 46/97.
 Reg. CE 1223/2009.
 Reg. CE 1334/2008.
 D.L. N. 193/2006.
 Reg. CE 767/2009.
www.ismea.it.
www.efsa.europa.eu/it.
www.salute.gov.it.
www.politicheagricole.it.
 STEFANO MASINI, *Corso di diritto Alimentare*, Giuffrè 2011.
 BETTIOL FRANCO, VINCIERI FRANCO F., *Manuale delle preparazioni erboristiche*, 2017, Tecnica farmaceutica e cosmetica.

Insetti nell'alimentazione umana: accettazione culturale e regolamentazione

Elisabetta Toti

Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN)

e-mail: toti@inran.it

L'entomofagia, ossia la pratica di mangiare insetti, nota sin dall'antichità e attualmente praticata da circa due miliardi di persone nel mondo, con oltre 2.000 specie riconosciute commestibili per il consumo umano, ha negli ultimi anni destato un certo interesse a livello mondiale. Gli insetti, oltre a essere un'importante fonte di proteine, rappresentano una buona fonte di molti nutrienti, in particolare, acidi grassi (omega-3), minerali, e diverse vitamine [1]. La popolazione mondiale è in continuo aumento e si raggiungeranno probabilmente i 9 miliardi di abitanti entro il 2050 [2], con un aumento di domanda di carne nel mondo del 163% [1]. La maggiore richiesta di proteine animali per sostenere la crescita di popolazione porterà inevitabilmente a esercitare una forte pressione su risorse già limitate come terra, oceani, acqua ed energia. Se la produzione agricola rimane nella sua forma attuale, aumenteranno di conseguenza le emissioni di gas serra, la deforestazione e il degrado ambientale. Questi problemi ambientali e in particolare quelli associati all'allevamento del bestiame non possono essere ignorati [3]. Un'alternativa promettente per ottenere una nuova fonte di proteine animali a oggi è quindi rappresentata dall'allevamento degli insetti che potrebbe essere in grado di soddisfare l'aumento della domanda di prodotti a base di carne e sostituire la farina e l'olio di pesce arrecando un impatto ambientale inferiore a quello determinato dall'attuale produzione

industriale di animali. Gli insetti commestibili potrebbero dunque in futuro, rappresentare un'importante fonte di cibo nei Paesi in via di sviluppo ed essere un alimento complementare nella dieta dei Paesi occidentali [4] [5]. Se da un lato però l'utilizzo di insetti come cibo presenta numerosi vantaggi in termini di sostenibilità ambientale ed economica, d'altro canto vi sono problematiche di vario tipo che devono essere analizzate al fine di trovare delle soluzioni valide per sfruttare tale risorsa nel migliore dei modi. Sono infatti necessarie ulteriori ricerche per verificare gli eventuali rischi per la salute e il benessere degli esseri umani e degli animali. Inoltre uno degli ostacoli principali all'utilizzo degli insetti come fonte di alimentazione umana è rappresentato dalla riluttanza mostrata dai potenziali consumatori, in particolare nel mondo occidentale. Il rifiuto che alcune persone esprimono verso cibi nuovi o non familiari è definito neofobia [6]. Ad influenzare la decisione di consumare un cibo non familiare, come gli insetti, vi sono elementi quali disgusto, avversione e pericolo. Il disgusto, in particolare, coinvolge caratteristiche sensoriali reali o immaginate (ad esempio: gusto, odore, consistenza o apparenza). Conoscere la natura o l'origine della sostanza può avere un ruolo nel ridurre l'avversione verso un certo cibo [7]. L'accettazione sociale degli insetti è ancora molto bassa in Europa e gli insetti sono comunemente ritenuti nocivi da una buona parte dei consumatori

che pertanto reagiscono con disgusto alla prospettiva di considerare come cibo creature che per cultura non sono tali. Tuttavia la storia ha mostrato che i modelli dietetici possono cambiare velocemente, soprattutto in un mondo globalizzato [8]. Bisogna sapere che in realtà gli insetti sono consumati da tutti quotidianamente, infatti si trovano in cereali, verdura, frutta, spezie e nonostante gli sforzi degli agricoltori e nonostante i limiti imposti al contenuto specifico di insetti, questi finiscono nei prodotti finiti quali farina, alimenti surgelati, cioccolato, kebab, caffè, succo di frutta e molti altri alimenti. Recenti studi mostrano che esiste un consumo medio pro capite di insetti di circa 250gr /anno [9]. Inoltre talvolta usiamo prodotti senza renderci conto che in realtà provengono da insetti, ad esempio non tutti sanno che il rosso di cociniglia (E120), un colorante ampiamente usato nell'industria alimentare, ad esempio in bevande, salse, yogurt e prodotti da forno, è estratto da un insetto il *Dactylopius coccus*.

Altro alimento popolarissimo e totalmente accettato è il miele che altro non è che un prodotto rielaborato delle api [10].

Negli ultimi anni l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) si sta impegnando nel programma chiamato *Edible Insects* che ha l'obiettivo di promuovere l'uso degli insetti commestibili nell'alimentazione umana per favorire le potenziali ricadute positive sulla salute e sull'ambiente.

Attuale legislazione europea

Ad oggi, all'interno dell'Unione Europea, uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo di un mercato di insetti commestibili è la mancanza di una legislazione chiara e completa sull'intera filiera di produzione, trasformazione e commercializzazione degli stessi [11] [12].

Gli insetti per essere riconosciuti come fonte di alimenti devono essere approvati come *novel food*, termine che indica tutti i prodotti e le sostanze alimentari che, anche se sono consumati

in altri paesi, non sono stati utilizzati per il consumo umano in misura significativa prima del 15 maggio 1997 all'interno dell'Unione Europea (Regolamento CE 258/97, recentemente sostituito con il Regolamento UE 2283/2015) [13].

Per entrare a pieno titolo in questa categoria, ogni prodotto deve rispettare determinate condizioni. Deve essere innanzitutto redatto un dossier di sicurezza ai sensi della Raccomandazione 97/618/CE che contenga dati scientifici sufficienti a dimostrare la sicurezza degli alimenti di cui si richiede l'autorizzazione, considerando i potenziali effetti avversi. Tale dossier deve poi essere approvato dall'autorità nazionale competente e eventualmente anche dall'EFSA (European Food Safety Authority) [14].

Ancora non è stato avviato nessun processo concreto a livello europeo poiché i requisiti necessari al soddisfacimento del dossier sono numerosi e complessi; si deve tener conto per esempio che il numero di specie di insetto e prodotti derivati sono tantissimi e ognuno di essi può essere identificato come un differente *novel food*.

L'EFSA dopo aver svolto un'indagine sui potenziali rischi microbiologici, chimici e ambientali derivanti dalla possibilità di utilizzare gli insetti come cibo, ha pubblicato a ottobre del 2015 un parere in cui non si sbilancia e sottolinea l'importanza di ulteriori studi in merito [15]. L'EFSA ha dichiarato di prendere in considerazione tutti i prodotti a base di insetto destinati al consumo umano per essere sottoposti ad approvazione come *novel food* entro il 2018, con una transizione di due anni, periodo che consente ai prodotti già approvati di rimanere sul mercato fino al 2020 [15]. Alcuni Stati membri dell'Unione Europea hanno però una propria legislazione per eludere tale processo.

Attualmente in Italia nessun cibo a base di insetti risulta ufficialmente autorizzato, mentre in Europa il primo paese ad inserire insetti nella lista dei possibili alimenti è stato il Belgio nel dicembre 2013, seguito subito dopo dai Paesi Bassi e dalla Svizzera nel 2017. Essendo il Re-

gno Unito uscito dall'Unione Europea non è chiaro se aspetterà la sentenza dell'EFSA o procederà per proprio conto facendo riferimento al proprio sistema di gestione della sicurezza alimentare: Food Standards Agency (FSA). In Italia e in altri paesi europei il consumo di insetti commestibili dipenderà principalmente dalla disponibilità sul mercato, dalla tipologia delle categorie di prodotto (trasformato o non trasformato) e dal tipo di comunicazione verso i consumatori [16]. Per ora, in Italia, l'unico canale di vendita attivo è quello di un sito web italiano, che propone una vastissima scelta di insetti commestibili provenienti da tutto il mondo ed esclusivamente prodotti di difficile reperibilità o rarità. Una startup londinese è, inoltre, il primo sito dedicato all'e-commerce di insetti commestibili e ad oggi esistono diversi portali europei dedicati al loro acquisto [17].

Da sottolineare che in Italia il Ministero della Salute ha emanato una nota informativa (Nota ministeriale 8 gennaio 2018) in merito all'uso di insetti in campo alimentare anche in risposta alle numerose richieste di chiarimenti sull'argomento.

Nella nota si chiariscono i seguenti punti:

- ai fini dell'impiego alimentare gli insetti e i loro derivati si configurano tutti come novel food e che al momento nessuna specie di insetto (o suo derivato) è autorizzata per tale impiego.
- in riferimento all'articolo 35 del Regolamento UE 2015/2283 sulle "Misure transitorie", va chiarito che alcuni Stati membri hanno ammesso a livello nazionale la commercializzazione di qualche specie di insetto in un regime di "tolleranza". È stato comunque stabilito, con lo stesso articolo, che per le specie in questione deve essere presentata una domanda di autorizzazione, al fine di definire le condizioni atte a garantirne la sicurezza d'uso per una libera circolazione sul mercato UE. Nel frattempo gli Stati membri che ne hanno ammesso la commercializzazione prima del 1

gennaio 2018 possono continuare a mantenerle sul loro mercato.

- È in Italia non è stata ammessa alcuna commercializzazione di insetti e pertanto la commercializzazione come alimento di un insetto o di un suo derivato potrà essere consentita solo quando sarà rilasciata a livello UE una specifica autorizzazione in applicazione del Regolamento UE 2015/2283.

L'entomofagia è divenuta oggetto di interesse di un numero crescente di ricercatori e il numero di aziende che trattano gli insetti commestibili è cresciuto esponenzialmente negli ultimi anni, la legislazione europea è ancora molto cauta sul consumo di insetti. Molti passi avanti in termini di ricerca dovranno essere percorsi sia per cambiare la mentalità dei consumatori e le abitudini alimentari, sia per garantire la sicurezza alimentare attraverso l'identificazione di tutti i possibili pericoli conseguenti al consumo di insetti; inoltre non può essere trascurato come la maggior parte dei cibi contenenti proteine, gli insetti possono indurre reazioni allergiche agli esseri umani sensibili. Altrettanto importante è avere a disposizione un contesto normativo trasparente che garantisca la correttezza delle attività degli operatori alimentari.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV., *Edible insects. Future prospects for food and feed security*, a cura di Arnold van Huis, Joost Van Itterbeeck, Harmke Klunder, Esther Mertens, Afton Halloran, Giulia Muir e Paul Vantomme, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 2013.
- MARK R.W., TOKGOZ S., PRAPTI B., *The New Normal? A Tighter Global Agricultural Supply and Demand Relation and Its Implications for Food Security*. American Journal of Agricultural Economics. 2013, 95(2): 303-309.
- FAO, *Edible insects: future prospects for food and feed security*, 2013.
- CAPARROS MEGIDO R., SABLON L., GEUENS M. et al., *Edible insects acceptance by Belgian consum-*

- ers: promising attitude for entomophagy development. *Journal of Sensory Studies*, 2014, Vol. 29 14-20.
- MASCARETTI A., CALLIERA M., CAPRI E., COLOMBO M., VALVASSORI R., *Il progetto Edible Insects: Nutrire Il Pianeta Con Nuove Fonti*. 2015.
- BARRENA R., SÁNCHEZ M., *Neophobia, personal consumer values and novel food acceptance*. *Food Quality and Preference*, 2013, 27(1): 72-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.06.007>.
- MATERIA V.C., CAVALLO C., *Insetti per l'alimentazione umana: barriere e drivers per l'accettazione da parte dei consumatori*. *Rivista di Economia Agraria*, 2015, Anno LXX, n. 2: 139-161. DOI: 10.13128/REA-18004.
- FAO, *Il contributo degli insetti per la sicurezza alimentare, l'economia e l'ambiente*. 2014.
- SOGARI G., VANTOMME P., *A tavola con gli insetti*. Fidenza, 2014, Mattioli 1885.
- ZIELIŃSKA E., KARAŚ M., JAKUBCZYK A., ZIELIŃSKI D., BARANIAK B., *Edible Insects as Source of Proteins*. *Bioactive Molecules in Food 2018*, 1-53.
- HALLORAN A., VANTOMME P., HANBOONSONG Y., EKESI S., *Regulating edible insects: the challenge of addressing food security, nature conservation, and the erosion of traditional food culture*. *Food Sec.* 2015, Vol. 7:739-746.
- VANTOMME P., *Way forward to bring insects in the human food chain*. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2015, Vol. 1(2): 121-129. Doi 10.3920/JIFF2014.0014.
- VAN HUIS A., VAN IITERBEECK J., KLUNDER H., MERTENS E., HALLORAN A., MUIR G., VANTOMME P., *Edible Insects: Future prospects for food and feed security*. Food and agriculture organization of the United Nations (FAO), 2013, Forestry paper 171.
- BELLUCO S., LOSASSO C., MAGGIOLETTI M., ALONZI C.C., PAOLETTI M.G., RICCI A., *Edible Insects in a Food Safety and Nutritional Perspective: A Critical Review*, *Comprehensive Reviews. Food Science and Food Safety*, 2013, Vol.12.
- EFSA SCIENTIFIC COMMITTEE, *Scientific opinion on a risk profile related to production and consumption of insects as food and feed*. *EFSA J* 2015, 13(10):4257.
- SOGARI G., FLORIO I., MENOZZI D., MORA C., *Uso della Food Neophobia Scale per investigare l'intenzione di mangiare prodotti a base di insetti*. *Agriregionieuropa*, 2017, anno 13 n° 51, Dic 2017.
- <https://www.mam-e.it/lifestyle/insetti-commestibili-acquistarli>.

Nutrizione e salute

Renzo Pellati

Specialista in Scienza dell'Alimentazione

Specialista in Igiene

Diete vegetali in continuo aumento

L'interesse per un'alimentazione a base vegetale non mostra segni di rallentamento, confermandosi una delle principali tendenze per il 2019. Le aziende stanno rendendo più ecologici i loro prodotti per attirare i consumatori che desiderano aggiungere più opzioni vegetariane alla dieta.

Il periodico "Industrie Alimentari" (Chiriotti editori) riporta un'indagine promossa da "Innova Market Insights" (diretta da Lu Ann Williams) che segnala come 8 statunitensi su 10 hanno cambiato la dieta individuale o familiare e oltre il 39 % ha aumentato il consumo di frutta e verdura. L'attrattiva delle alternative vegetali si è ampliata ben oltre il gruppo relativamente piccolo di chi evita i prodotti animali per ragioni etiche, andando ad interessare il gruppo molto più ampio di persone che vogliono un'alimentazione più sana e "pulita". Di conseguenza i protocolli di etichettatura e certificazione vegani sono ora sempre più comuni nel mercato dei prodotti alimentari e delle bevande di massa in tutta una serie di settori merceologici.

La nutrizione per gli sportivi ha sempre considerato come una priorità il contenuto proteico, e l'attenzione è probabilmente cresciuta ancora di più quando il tema si è diffuso nel mercato alimentare e delle bevande di massa.

Fra le proteine vegetali che crescono di più figurano gli isolati proteici di soia, le proteine provenienti dai piselli e dal riso, ma spingendosi oltre la categoria delle proteine sta aumentando anche l'uso di altri ingredienti a base vegetale nei nuovi prodotti per la nutrizione sportiva, fra cui primeggiano la frutta secca e i semi,

molti dei quali godono già di un'immagine sana e nutriente. La palma d'oro del successo è andata l'anno scorso alle mandorle, alle arachidi e ai semi di girasole.

Oltre ai cibi ricchi di proteine vegetali si nota anche una crescita nei principi attivi botanici, edulcoranti, erbe, condimenti e coloranti alimentari, a dimostrazione di un settore innovativo e fiorente trainato da aspetti salutistici, etici e legati alla sostenibilità.

La domanda di prodotti per la nutrizione sportiva continua a crescere in tutto il mondo (il mercato è diventato sempre più di massa). L'obiettivo è arrivare a vedere la salute e la forma fisica quotidiana come una scelta di vita.

In generale il settore della nutrizione sportiva continua ad espandersi e diversificarsi, in termini di mercati e tipologie di consumatori di riferimento, compresi quelli interessati a diversi sport, regimi di allenamento e livelli di attività.

Anche il mercato delle alternative lattiero-casearie ha beneficiato dell'interesse per le diete a base vegetale; oltre a bevande tipo latte vanno segnalati i prodotti contenenti fermenti, come yogurt, dessert surgelati e gelati, panna e formaggi.

Consumi alimentari e praticità d'uso

Il periodico "Il pesce" (diretto da Elena Benedetti, per le Edizioni Pubblicità Italia di Modena) ha pubblicato un interessante lavoro sui consumi alimentari che emergono dalle elaborazioni ISMEA sui dati NIELSEN relative agli acquisti di alimenti e bevande delle famiglie italiane per l'intero anno appena trascorso.

In un contesto di generale stagnazione, non mancano i comparti che registrano buone "per-

formance" come le uova che hanno messo a segno una crescita della spesa pari al 14 %.

Grazie alla tracciabilità di filiera e ad una maggior attenzione verso il benessere degli animali, le uova sono state negli ultimi anni rivalutate dal punto di vista salutistico, nutrizionale ed etico. Va segnalata la sostituzione del prodotto allevato in gabbia (ormai quasi irreperibile) con quello allevato a terra, all'aperto, o "bio".

In particolare si nota che le uova ottenute da galline allevate all'aperto registrano un incremento del 32 % per la spesa e del 22 % sui volumi, a fronte di una flessione significativa di quelle prodotte in gabbia.

Anche per altre categorie merceologiche si rileva l'effetto sostituzione di prodotti che meglio interpretano i bisogni del consumatore contemporaneo. A tal proposito si segnala il "latte ad alta digeribilità" (più 9,4 % i volumi e più 4,9 % la spesa) a fronte di un trend negativo (meno 1,9 %) per il latte fresco generico, la pasta integrale (più 3,7 %) in contrapposizione alla flessione della pasta tradizionale (meno 1,9 %), e i dolcificanti che aumentano del 10 % in volume e del 2,6 % in valore, a fronte di una diminuzione degli acquisti di zucchero rispettivamente del 6 % e del 10 %.

Gli italiani continuano a definirsi sempre più frequentemente interessati e informati sulla salute legata all'alimentazione, ma il tempo per realizzare i pasti in casa resta esiguo e insufficiente: crescono infatti gli acquisti di prodotti facili e veloci da preparare. In particolare si evidenziano le "performance" dei piatti "pronti" (più 10 % nel 2018 rispetto al 2017, sia valore che in volume) e una crescita del 112 % in 5 anni.

Nell'ambito dei prodotti ittici si nota un aumento della spesa per quelli prodotti a lunga conservazione (in scatola e congelato) mentre è in calo la spesa per il prodotto fresco. Indubbiamente la sostituzione di una specie ittica con un'altra più economica e meno pregiata è oggi pratica diffusa: l'alto numero di intermediari tra la cattura e la vendita, la sempre più diffusa lavorazione del prodotto, una tracciabilità non

impeccabile e l'alto numero di specie immesse sul mercato hanno reso semplice il tranello. Infatti diventa facile sostituire una polpa di capesante con i cugini poveri, il pesce ghiaccio esportato a tonnellate dalla Cina per bianchetto o rossetto, triplicando i prezzi di vendita. Charamente siamo di fronte ad una vera e propria frode alimentare, che trasforma un sarago in un'orata, il pangasio con un halibut, e la verifica da parte dell'utente rimane difficile dato che il prodotto già lavorato in filetti è di difficile riconoscimento. In futuro la straordinaria evoluzione delle tecniche di biologia molecolare, basate soprattutto sul sequenziamento del DNA consentirà di riconoscere gli elementi tradizionalmente impiegati per il riconoscimento di pinne, colore della pelle e altri elementi morfologici particolari. Per ora non ci rimane che leggere attentamente le etichette e scegliere venditori di fiducia per combattere truffe e frodi di commercianti senza scrupoli.

Addome, benessere e felicità

Serena Missori, medico chirurgo, Specialista in endocrinologia e diabetologia, spiega nel nuovo libro *La dieta della pancia*, edizioni Lswr che stress, colite, pancia gonfia e grassa, sono spesso associati a malumore e a disagio, ma il percorso per riconquistare una situazione di benessere dipende dalla salute della pancia.

A tal proposito propone dei piani nutrizionali e delle ricette fondamentali studiati in base alle caratteristiche di ogni individuo.

L'autrice, unitamente al prof. Alessandro Gelli, ricercatore e innovatore nell'ambito della psicosomatica ed esperto di terapia antiaging e antistress, guida il "paziente-lettore" all'individuazione del proprio "biotipo", termine riferito alla costituzione e alla morfologia corporea di ciascun individuo, alla sua psiche, all'assetto ormonale, tutti fattori influenzati dall'ambiente, dai familiari, dal cibo e dallo stress.

In altre parole, per migliorare la salute dell'addome dobbiamo rivedere le nostre abitudini di vita, la nostra alimentazione, e soprattutto la

gestione dello stress: per farlo è necessario agire contemporaneamente su “cervello - stress - pancia”, così da potersi liberare definitivamente dall’adipe addominale, dal gonfiore, dalla disbiosi, e da altri fastidiosi disturbi. Seguendo il metodo “Missori-Gelli” biotipizzato, possiamo far scomparire la stanchezza, il sovrappeso, la mente annebbiata, i fastidi intestinali e la maggior parte dei sintomi correlati ai disturbi della pancia e riconquistare la nostra salute in modo consapevole.

Di conseguenza, il volume “La dieta della pancia” non tratta solamente il dimagrimento ai fini estetici, ma anche e soprattutto fornisce consigli essenziali per il benessere generale dell’individuo.

L’autrice ricorda infatti che la pancia gonfia e in sovrappeso può essere la spia di problematiche più rilevanti che non devono essere trascurate: malattie infiammatorie intestinali, candida, disbiosi, allergie, intolleranze alimentari, celiachia, steatosi epatica, diabete mellito, malattie cardiache, di cui è importante occuparsi per tempo.

Conoscere la schiuma del caffè espresso

In passato la schiuma del caffè espresso era considerata una sorta di evento magico legato all’esperienza dell’abile barista, dando origine a varie credenze e miti senza fondamenti scientifici.

Giovanni Ballarini, docente all’Università di Parma e autore di numerose pubblicazioni e ricerche indirizzate all’antropologia alimentare, ricorda nel notiziario dell’Accademia dei Georgofili che, nel caffè espresso italiano (conosciuto in tutto il mondo e consumato in milioni di tazzine, si ha un’esaltazione dell’aroma e del gusto legati alla formazione di una schiuma (o crema) che da qualche tempo è oggetto di studi sistematici chimico-fisici (vedi Ernesto Illy e Luciano Navarini in *Neglected Food Bubbles: The Espresso Coffee Foam-food biophysics*).

La schiuma del caffè infatti (almeno il 10 % del volume totale di una tazzina) è costituita per la metà circa da caffè liquido e per l’altra

metà da micro bolle di anidride carbonica del diametro compreso tra i 10 e 150 millesimi di millimetro (micrometri) con una membrana costituita da grassi, proteine, polifenoli, acidi e glucidi, microglobuli di oli.

La quantità di schiuma dipende dal tipo di caffè, ed è maggiore nel caffè Robusta e minore nell’Arabica, con gradi intermedi nelle miscele tra le due varietà.

La schiuma o crema si forma quando il caffè tostato e ridotto in polvere finissima è posto in acqua calda sotto pressione. Le condizioni ottimali tipiche per l’Espresso Italiano (non si ottengono con la semplice bollitura) sono di circa 90° centigradi e almeno 9 “bar” di pressione.

Le micro bolle della schiuma si formano dall’anidride carbonica e che si raccoglie sulle particelle di polvere di caffè che sfuggono dal filtro e hanno dimensioni da uno a 5 micrometri.

Il potere aggregante dell’anidride carbonica su queste particelle è dovuto alle loro caratteristiche che derivano anche dalla presenza di cellulosa e lignina (molecole molto ramificate in un processo analogo a quello che è stato scoperto nella formazione dei buchi dei formaggi).

I caffè preparati con acque dure hanno più crema e i caffè di Robusta sono più ricchi di proteine e acidi fenolici che aiutano ad ottenere una crema più fine.

Il colore della crema deve avere un minimo di giallo pallido e un massimo di marrone (simile alla tonaca del frate che si ottiene con il caffè Robusta tostato scuro e con l’Arabica ben tostata).

Per ottenere una migliore consistenza e tessitura della crema (simile a una panna colorata) bisogna lasciare l’espresso fermo nella tazzina, senza agitare o mescolare.

In queste condizioni vi è la liberazione degli aromi della parte liquida, mentre le bollicine della crema scoppiano favorendo anch’esse l’utilizzo delle molecole aromatiche. Per questo oggi non è più valido considerare un parametro di qualità della crema la sua persistenza oltre i due minuti, ma al contrario, una crema persi-

stente che non libera aromi è da ritenere una caratteristica negativa.

Molto importante anche la tazzina. Quella di porcellana è la migliore. Sono da bandire le tazzine di vetro, di plastica, di carta.

Un alimento funzionale: la soia

La Rivista Italiana di Nutrizione e Metabolismo (trimestrale scientifico dell'A.D.I. - Associazione Italiana di Dietetica e Nutrizione Clinica) ha pubblicato nel mese di Marzo 2019 un interessante lavoro sulla soia, messo a punto da R. Zupo, A. Lattanzio, L. Lampignano, G. De Pergola (Ambulatorio di Nutrizione Clinica, UOC di Oncologia Medica, Dip. di Medicina Interna - DIMO, dell'Università Aldo Moro del Policlinico di Bari).

Com'è noto la soia è una pianta erbacea della famiglia delle leguminose e differisce dagli altri legumi per un maggior contenuto di grassi (19,1 g /100) e proteine (36,9 g /100). Viene infatti definita una leguminosa oleaginosa. In assoluto è il legume più povero di carboidrati (23 g /100).

È interessante conoscere le caratteristiche di questa leguminosa perché la FAO segnala che si tratta di un vegetale largamente consumato nei paesi asiatici e a livello mondiale i maggiori produttori sono gli Stati Uniti, seguiti da Cina, India, Argentina.

Nel nostro Paese è stata recentemente autorizzata la commercializzazione di 3 tipologie di soia geneticamente modificata (GM), che sono resistenti al glifosato e, pertanto sicure sulla salute umana, animale, e sull'ambiente.

I prodotti a base di soia si classificano in fermentati e non.

Al primo gruppo appartengono la pasta di soia, miso, il tempeh, e la salsa di soia (prodotti molto presenti nella cucina giapponese). Il secondo include il latte di soia, il tofu, i germogli di soia ed i fagioli di soia.

Il profilo aminoacidico della soia è qualitativamente migliore rispetto ad altre proteine di origine vegetale (considerando il contenuto in

glutammina, arginina ed aminoacidi ramificati ed è paragonabile a quello delle proteine animali, sebbene il contenuto in aminoacidi ramificati sia inferiore a quello delle proteine del siero di latte.

Il ridotto tenore glucidico la rende idonea per i soggetti affetti da diabete, inoltre la quota glicidica è prevalentemente rappresentata da stachiosio che rappresenta un ottimo substrato di crescita per la microflora batterica intestinale.

La quota lipidica di acidi grassi insaturi (PUFA) prevale su quella di acidi grassi saturi e monoinsaturi.

È un'ottima fonte di micronutrienti quali ferro e potassio.

Poiché la soia è in assoluto la principale fonte di isoflavoni (genisteina, daidzeina, gliciteina), il lavoro pubblicato dalla Rivista ADI presenta un'analisi dettagliata della letteratura sui rapporti esistenti fra gli isoflavoni e il cancro al seno, tenuto conto che la popolazione asiatica presenta livelli sierici da 10 a 100 volte superiori rispetto a quella occidentale. Tuttavia la soia non è l'unico elemento responsabile dell'effetto protettivo, tenendo conto che gli asiatici hanno una dieta ricca di riso, pesce, vegetali, the e consumano meno grassi saturi rispetto ai caucasici.

La componente proteica della soia ha dimostrato di migliorare il profilo pressorio mediante un meccanismo che coinvolge la produzione di ossido nitrico (NO). Questo aspetto è attribuito al cospicuo contenuto di arginina della soia, in quanto l'arginina è l'aminoacido precursore dell'NO (ossido nitrico), coinvolto nel meccanismo di vasodilatazione.

Una recente metanalisi di 24 studi randomizzati ha concluso che la soia tal quale migliora (più dell'estratto isolato di isoflavoni) il metabolismo glicidico.

Gli effetti ipocolesterolemici della soia sono da tempo attribuiti alla componente lipidica rappresentata dalla lecitina. Questa molecola agisce sia a livello intestinale emulsionando i grassi e riducendone l'assorbimento, sia come

componente dell'enzima LCAT (Lecitina Colesterolo Acetil.Transferasi) per la sintesi delle lipoproteine ad alta densità.

La FDA ha approvato un health claim che definisce protettiva per il rischio cardiovascolare una dieta povera in grassi animali e ricca di proteine di soia. La dose giornaliera consigliata è di 25 g di proteine di soia e di 40-80 mg di isoflavoni.

Nelle conclusioni dello studio si dice che: nonostante le evidenze scientifiche forniscano sufficienti dati a favore delle proprietà nutracutiche della soia nell'uomo, la mancanza di una visione univoca non permette di formulare raccomandazioni in termini pratici sull'assunzione di prodotti a base di soia per la popolazione femminile in generale e con una storia di cancro alla mammella.

Di conseguenza l'assunzione di soia è raccomandata nel rischio cardiovascolare, ipercolesterolemia, miglioramento del metabolismo glicidico, contestualmente alla riduzione dietetica delle proteine di origine animale.

Il mondo della pasta in evoluzione

Il mensile "Gambero rosso" dedica un ampio servizio (14 pagine) al mondo della pasta, tenuto conto che il consumo di questo alimento è in diminuzione, mentre è in crescita il mercato della pasta alternativa. L'Unione Italiana Food (nata dalla fusione dell'Associazione Italiana Industriali della Pasta con l'A.I.D.E.P.I) conferma questo andamento dovuto alla maggior appetibilità della pasta alternativa rispetto a quella della prima ora: non più legnosa, punitiva e debole al morso, ma ricca di gusto e di soddisfacente tenuta alla cottura. L'evoluzione tecnologica e qualitativa sforna oggi prodotti migliorati dal punto di vista organolettico e strutturale facendo meno degli emulsionanti per compattarla, come lecitina di girasole oppure mono e di gliceridi degli acidi grassi.

Oriana Porfiri, agronoma ed esperta di cereali, ricorda che i frumenti alternativi idonei per la pastificazione sono il farro di cocco, il

grano Khorasan i grani antichi siciliani e le vecchie varietà come il "senatore Cappelli". Le paste fatte con queste varietà hanno il pregio di essere adatte a chi soffre di "gluten sensitivity" o vogliono mangiare "leggero", ma per essere di qualità e avere tenuta alla cottura c'è bisogno di un processo di pastificazione particolare. Tutto deve essere più lento: l'impasto, l'estruzione, l'essiccazione.

Sul mercato si trova il grano "kamut", frutto di una strategia americana di marketing che ha voluto legare questo cultivar alla "leggenda" della manciata di semi di grano trovati in una antica tomba egiziana da un aviatore americano (dopo la seconda guerra mondiale) e poi diffusi in tutto il mondo.

Ricordiamo il grano "turanico", noto anche come "khorasan" dal nome della regione dell'Iran da dove proviene, e il grano "monococco", il primo cereale addomesticato dall'uomo 7500 anni prima di Cristo: ha un basso tenore di glutine e lievita poco, di difficile lavorazione. Si usa per produrre il "bulgur" diffuso dalla Giordania ai Balcani.

Ricordiamo che la "gluten sensitivity" è la condizione in cui, in seguito all'ingestione di glutine, si evidenziano sintomi in buona parte sovrapponibili a quelli della celiachia e della sindrome del colon irritabile (gonfiore, sonnolenza, diarrea, stipsi, cefalea, depressione, dolori addominali), ma non c'è atrofia dei villi intestinali, né risposta autoimmune dell'organismo.

La "wheat sensitività" invece è la reazione allergica al contatto e all'inalazione di farina e/o polvere di grano, ed è sempre legata al glutine. I sintomi sono rinite, asma (in passato si chiamava "l'asma del panettiere") e i diversi sintomi di allergie in genere. Oltre al glutine possono influire anche acari, albumine e globuline.

Come apprezzare il sapore dei formaggi e dei salumi

Gli studi sui prodotti caseari diffusi dal Notiziario on line "Ruminantia" e dall'Accademia dei Georgofili sottolineano che l'apprezzamen-

to e il giudizio gustativo che si dà agli alimenti dipende dall'equilibrio presente nei 4 sapori tradizionali (dolce, amaro, acido e salato) e dal gusto chiamato "umami" che indica il sapore del glutammato,

"Umami" è un termine giapponese che vuol dire "saporito", delizioso, perché questa sostanza è stata scoperta ed estratta da un'alga marina in Giappone nel 1908. In Occidente è stato riconosciuto solo dagli inizi del ventunesimo secolo, quando Lindemam individua una proteina che funziona da recettore per il glutammato e di 5 suoi nucleotidi.

Gli alimenti ricchi del gusto umami sono i salumi fermentati (pancetta, salsiccia affumicata, prosciutto stagionato, wurstel, guanciale) e soprattutto i formaggi (cito: grana, pecorino, provolone, cheddar, gruviera, fontina, ecc.), le salse fermentate (aceto balsamico).

Recenti indagini rivelano che la perdita del gusto umami negli anziani provoca diminuzione dell'appetito, del peso e anche dello stato di salute. Ovviamente con la stimolazione del gusto umami si ottiene un aumento dell'appetito,

del peso, e una ripresa della salute in generale.

Ecco perché è importante rispettare negli alimenti fermentati il gusto umami per cui, ad esempio, non è consigliabile affettare un salame ed esporlo all'aria per diverse ore. È preferibile affettarlo al momento e dopo il taglio va protetto dall'ossigeno mettendolo sottovuoto o proteggendolo con una pellicola impermeabile all'aria durante i lavori di cucina. Vanno evitati anche i calori eccessivi e prolungati.

Per lo stesso motivo il formaggio grattugiato va aggiunto alla pasta sul piatto e non conservato nelle formaggere per diverse ore o giornate intere. Il formaggio grattugiato va utilizzato sul piatto anche nella pasta in brodo e nelle paste ripiene. Evitare sempre un'eccessiva presenza di sale.

Il parmigiano, uno dei formaggi a pasta dura più diffusi al mondo, è rinomato per l'alto contenuto di glutammato libero che va dagli 1,2 agli 1,6 grammi per etto. In quantità quasi uguale al "kombu", l'alga giapponese nella quale è stato identificato l'acido glutammico responsabile del gusto umami per la prima volta.

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

Gli autori devono inviare per posta elettronica il file contenente l'articolo all'indirizzo email: redazione.fosan@yahoo.it.

Tutti gli articoli saranno valutati e quelli ritenuti idonei per la Rivista, saranno sottoposti all'esame dei *referee*. Se necessario gli autori dovranno dare risposte e chiarimenti ai quesiti posti dai *referee* e completare le informazioni mancanti.

L'articolo deve essere accompagnato da una dichiarazione, nella quale sia riportato che il materiale sottoposto per la pubblicazione non è stato presentato o pubblicato altrove e che lo stesso non è sottoposto per la pubblicazione su altre riviste scientifiche italiane o internazionali.

Il file contenente l'articolo deve includere al suo interno tutte le eventuali tabelle, figure e grafici: ogni tabella, figura, grafico deve essere identificato mediante un numero e un titolo esplicativo. Le tabelle, figure, grafici devono essere realizzate in modo da consentire una chiara lettura in stampa bianco e nero; qualora sia necessario, ai fini della comprensibilità dell'articolo, l'uso di tabelle o figure a colori, gli autori dovranno specificarlo al momento della richiesta di pubblicazione. Tutte le pagine devono essere numerate. Gli autori devono curare la battitura del testo, l'ortografia e la grammatica.

1.1 Regole redazionali per la presentazione di lavori originali

- a) titolo, nome ed indirizzo dell'autore o degli autori;
- b) riassunto
- c) introduzione;
- d) scopo del lavoro
- e) materiali e metodi;
- f) risultati;
- g) discussione;
- h) conclusioni;
- i) eventuali note e ringraziamenti;
- l) bibliografia

1.2. Regole redazionali per la presentazione di review

- a) titolo, nome ed indirizzo dell'autore o degli autori;
- b) riassunto
- c) introduzione;
- d) testo della review;
- e) conclusioni;
- f) eventuali note e ringraziamenti,
- g) bibliografia

1.3. Regole redazionali per la presentazione di articoli di attualità scientifica

L'articolo deve essere strutturato come segue:

- Titolo dell'articolo (max 40 caratteri).
- Cognome degli autori e iniziale del nome.
- Affiliazione di ogni autore.
- Indicazione dell'autore al quale deve essere inviata la corrispondenza con indirizzo, telefono, fax, e-mail.
- Riassunto in italiano e *Abstract* in inglese (max 250 parole ciascuno); riportare lo scopo dello studio, la metodologia utilizzata, i principali risultati con le osservazioni, e le conclusioni del lavoro. Poiché il riassunto deve essere esplicativo al massimo, le abbreviazioni debbono essere ridotte al minimo e spiegate. Nel riassunto non devono comparire citazioni biografiche.
- Parole chiave in italiano e in inglese (max 4).
- Il testo esteso degli articoli deve contenere: una *introduzione* che descriva brevemente la materia in oggetto e fornisca al lettore una rassegna dei più recenti lavori sull'argomento; i *metodi*, che devono dare una chiara e concisa descrizione del materiale e/o dei soggetti utilizzati nello studio, indicare gli strumenti e i metodi usati e descrivere l'eventuale analisi statistica impiegata; i *risultati*, che devono descrivere ciò che lo studio ha prodotto e possono essere esposti in tabelle o grafici o figure, evitando di riportare gli stessi risultati in più modi di presentazione. Tabelle, grafici e figure devono potersi spiegare in modo autonomo con legende e spiegazione dei simboli; la *discussione* dei risultati, che deve riportare anche le *conclusioni* dedotte dallo studio e deve essere corredata con le citazioni bibliografiche più rilevanti della letteratura.
- I ringraziamenti possono essere riportati solo a fine testo e devono essere brevi. Possono essere ringraziate le Istituzioni e le Organizzazioni che hanno fornito i sostegni finanziari. I nomi devono essere scritti per esteso e le eventuali sigle in parentesi.

- La bibliografia deve includere soltanto i lavori citati nel testo e che siano stati pubblicati o in corso di stampa (*in press*) citando la rivista sulla quale saranno pubblicati. La citazione nel testo va posta con il nome del primo autore e anno di pubblicazione. La bibliografia va elencata a fine testo in ordine alfabetico. Per i lavori con più di sette autori verranno riportati soltanto i nomi dei primi tre autori seguiti da "et al". I titoli delle riviste scientifiche dovranno essere abbreviati secondo l'Index Medicus.

La bibliografia va elencata come segue:

Per gli articoli delle riviste: Autore/i. Titolo dell'articolo. Nome della rivista ed anno di pubblicazione, volume: pagine.

BRYAN F.L., DOYLE M.P., *Health risk and consequences of Salmonella and Campylobacter jejuni raw poultry*, J. Food Protect, 1995, 58: 326-344.

Per i libri: Autore/i. Titolo del libro. Editore, anno di pubblicazione.

KLEINBAUM D.G., KUPPER L.L., *Applied regression analysis and other multivariable methods*, Duxbury Press Boston USA, 1985.

Per i capitoli dei libri: Autore/i. Titolo del capitolo. In: Autore/i. Titolo del libro ed anno di pubblicazione, pagine
 OLSON J.A., *Molecular action of carotenoids*, In: Caufield L.M., Olson J.A. (Eds.) *Carotenoids in human health*, annals of the New York Academy of Science 1993, vol. 691, 156-166.

Per i riferimenti legislativi: Abbreviazione (D.L., D. Lgs., D.M., D.P.R., L., R.D., D.G.R., L.R., Reg.), numero (n.), del GG mese AAAA, in materia di "Titolo".

Reg. CE 852/2004 del 29/04/2004 in materia di "Igiene dei prodotti alimentari".

Per i siti web:

- per citare un intero sito web, senza specificare un particolare documento al suo interno, indicare l'URL del sito, aggiungendo la data di accesso.
<http://www.fosan.it/>, accesso 15 dicembre 2010;
- per citare pagine web specifiche (o loro gruppi) indicare: Autore/i. Titolo. URL del sito, data di accesso.
 TRUNCELLITO M. Gli esperti della FoSAN assolvono la frittura. Se fatta bene e consumata con moderazione.
<http://www.ilfattoalimentare.it/>, accesso 18 dicembre 2010.

LA RIVISTA DI SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE

Journal of Food Science and Nutrition

Abbonamenti 2019

Abbonamento standard carta + on line	Euro 130	<input type="checkbox"/>
Abbonamento solo carta	Euro 120	<input type="checkbox"/>
Solo accesso testi on line	Euro 80	<input type="checkbox"/>

- Scegliere il tipo di abbonamento sbarrando la casella corrispondente
- Segnalare eventuali promozioni, sbarrando la casella corrispondente
- Compilare il modello
- Inviare via fax al numero 06 4872771 unitamente alla copia del pagamento o via e-mail: segreteria.fosan@gmail.com

Dati dell'abbonato

Il / la signor/a					
Funzione					
Ragione sociale Ente /società					
Settore attività					
Partita IVA Codice Fiscale					
Indirizzo fatturazione Via/piazza		CAP			
		Città			
Inviare la rivista presso Via/piazza		CAP			
		Città			
Telefono		Fax		cellulare	
e-mail					

Modalità di pagamento

Segnare la modalità prescelta

Bonifico bancario	Conto Banco Posta n.000092508001 ABI07601 CAB03200 CIN 0 Codice BIC BPPIITRRXXX Codice IBAN IT 37 0 076 0103 2000 0009 2508 001	<input type="checkbox"/>
Versamento su c/c postale	N. 92508001 Intestato a: Fondazione Studio degli Alimenti e della Nutrizione, P.zza Sallustio, 3 - 00187 Roma - Causale: Abbonamento 2019, Rivista	<input type="checkbox"/>

Timbro _____ Firma _____

Informativa ai sensi dell'art. 3 D. Lgs. 196/2003

Titolare del trattamento dei dati personali è Fondazione Studio degli Alimenti e della Nutrizione, P.zza Sallustio, 3 - 00187 Roma, che potrà utilizzare i dati forniti dall'utente per finalità di marketing, newsletter, attività promozionali, offerte commerciali, analisi statistiche e ricerche di mercato. Qualora non desiderasse ricevere alcuna comunicazione la preghiamo di barrare la casella

Non desidero alcuna comunicazione

Fo.S.A.N. Fondazione per lo Studio degli Alimenti e della Nutrizione

Piazza Sallustio, 3 - 00187 Roma - P.I. 01853241006 C.F. 07728550588 - www.fosan.it

Tel. 06 47822908 Fax 06 4872771 E-mail segreteria.fosan@gmail.com

LA RIVISTA DI SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE

Journal of Food Science and Nutrition

Promozione Speciale per Librerie e Nuovi Clienti

Abbonamenti 2019

	Prezzo al pubblico	Prezzo libreria	Promozione nuovi clienti*
Abbonamento standard carta + on line	€130	€ 110	€ 55
Abbonamento solo carta	€120	€ 100	€ 50
Solo accesso testi on line	€ 80	€ 70	€ 35

La promozione si applica alle librerie selezionate che inviino nuove sottoscrizioni entro 30/04/2019
 Compilare il modello con i dati della Libreria
 Inserire per ogni abbonamento i dati dell'abbonato, indicando il tipo di abbonamento
 Inviare via fax il modello compilato al numero 06 4872771 o via E-mail (segreteria.fosan@gmail.com)
 unitamente alla copia della ricevuta di pagamento.

Dati della Libreria

Libreria		Partita IVA Codice Fiscale	
standard carta + on line <input type="checkbox"/>		solo carta <input type="checkbox"/>	solo on line <input type="checkbox"/>
Indirizzo fatturazione Via/piazza		CAP Città	
Persona da contattare	Tel	Fax	Cell.
e-mail			

Dati dei destinatari degli abbonamenti

Destinatario abbonamento		
Inviare la rivista presso Via/piazza	CAP Città	Partita Iva/Codice fiscale
Persona di riferimento destinatario	tel.	e.mail

Modalità di pagamento

Segnare la modalità prescelta

Bonifico bancario	Conto Banco Posta n.000092508001 ABI07601 CAB03200 CIN 0 Codice BIC BPPIITRRXXX Codice IBAN IT 37 0 076 0103 2000 0009 2508 001 - causale: abbonamento 2019	<input type="checkbox"/>
Versamento su c/c postale	N. 92508001 Intestato a: Fondazione Studio degli Alimenti e della Nutrizione, P.zza Sallustio, 3 - 00187 Roma - Causale: Abbonamento 2019, Rivista	<input type="checkbox"/>
Assegno circolare	Intestato a: Fondazione Studio degli Alimenti e della Nutrizione	<input type="checkbox"/>

Timbro _____ Firma _____

Informativa ai sensi dell'art. 3 D. Lgs. 196/2003

Titolare del trattamento dei dati personali è Fondazione Studio degli Alimenti e della Nutrizione, P.zza Sallustio, 3 - 00187 Roma, che potrà utilizzare i dati forniti dall'utente per finalità di marketing, newsletter, attività promozionali, offerte commerciali, analisi statistiche e ricerche di mercato. Qualora non desiderasse ricevere alcuna comunicazione la preghiamo di barrare la casella

Non desidero alcuna comunicazione

Fo.S.A.N. Fondazione per lo Studio degli Alimenti e della Nutrizione

Piazza Sallustio, 3 - 00187 Roma - P.I. 01853241006 C.F. 07728550588 - www.fosan.it

Tel. 06 47822908 Fax 06 4872771 E-mail segreteria.fosan@gmail.com

Finito di stampare nel mese di ottobre 2019
con tecnologia *print on demand*
presso il Centro Stampa "Nuova Cultura"
p.le Aldo Moro n. 5, 00185 Roma
www.nuovacultura.it
per ordini: ordini@nuovacultura.it
[Int_Fosan 2-2019_5_ac]