

RICERCA SUL **VALORE** IN TERMINI DI **BENESSERE** DELLE **IG ITALIANE** NEL CONTESTO DELLA **DIETA MEDITERRANEA**











Ricerca e divulgazione degli aspetti nutrizionali e degli elementi di sostenibilità dei prodotti agroalimentari DOP IGP italiani nel contesto della Dieta Mediterranea

Mipaaf- Progetto presentato ai sensi del D.M. del 28 luglio 2015 n. 53334 e successive modificazioni - Concessione contributo D.M. n. 90604 del 17 dicembre 2018

con la collaborazione



Fondazione Qualivita

Via Fontebranda 69 53100 Siena Tel. +39 0577 1503049 Mail info@qualivita.it

www.qualivita.it - www.qualigeo.eu













PRESENTAZIONE

a cura di Mauro Rosati - Direttore Generale Fondazione Oualivita

La Fondazione Qualivita si occupa di promuovere e valorizzare il settore agroalimentare italiano di qualità favorendo la comunicazione delle caratteristiche distintive delle DOP e IGP. Per raggiungere questo obiettivo si è dotata negli anni di un Osservatorio permanente che monitora e studia in profondità i fenomeni e le evoluzioni del settore.

Il progetto "Va.Bene - DOP IGP Valore Benessere" è frutto di una ricerca realizzata da Fondazione Qualivita con il supporto del Mipaaf nell'ambito di un progetto per la valorizzazione e la salvaguardia dei prodotti agricoli e alimentari contraddistinti da riconoscimento UE DOP IGP Food e Wine, presentato ai sensi del DM n. 53334 del 28 luglio 2015 e successive modificazioni. Il report vuole essere uno strumento concreto, autorevole e documentato a sevizio del sistema che analizza in maniera completa le caratteristiche di salubrità del paniere dei prodotti DOP IGP italiani.

Abbiamo sentito la necessità di indagare proprio questo rapporto - che a molti potrebbe sembrare naturale visto che stiamo parlando di prodotti simbolo della Dieta Mediterranea a causa della sempre più alta diffusione di informazioni fuorvianti sul tema della nutrizione, veicolate da non esperti tramite social e televisione. Una piaga, questa, che non solo può mettere in crisi i produttori del made in Italy ma che rischia di diventare sempre di più un'emergenza sociale internazionale.

Un'ulteriore riflessione va fatta a proposito della Dieta Mediterranea. Dal suo riconoscimento come patrimonio immateriale Unesco ad oggi, è stata poco utilizzata dalle imprese italiane come supporto alla valorizzazione degli aspetti nutrizionali e anche dal punto di vista sociale ed educativo non è servita ad incentivare uno stile alimentare migliore nella società.

Tutto questo nonostante la Dieta Mediterranea sia un valore sempre attuale, come viene ricordato proprio quest'anno dalla prestigiosa rivista U.S. News & World's Report's che la classifica come la migliore dieta al mondo sui 35 regimi alimentari presi in considerazione.

Sul tema del benessere, a livello europeo, negli ultimi anni le informazioni nutrizionali da fornire al consumatore sono al centro del dibattito relativo all'etichettatura dei prodotti. Comprendere come ottimizzare con una comunicazione sintetica i valori nutrizionali delle IG italiane è dunque di fondamentale importanza per evitare i rischi insiti in alcuni tipi di soluzioni proposte da altri Paesi europei, quali le "etichette a semaforo" e il "Nutriscore". Un confronto che sta chiamando in causa decisori politici, organizzazioni professionali, imprese e consumatori e che, nonostante gli sforzi, evidenzia posizioni molto distanti.

Tale studio si inserisce nel contesto di un sistema - quello dei prodotti DOP IGP - che di per sé fornisce garanzie di sicurezza alimentare e benessere proprio per le sue caratteristiche intrinseche quali:

- La tipicità ovvero il permanere di un alimento nelle usanze di produzione e alimentazione di un determinato territorio - che diventa sinonimo di benessere, laddove tale prodotto venga ovviamente inserito in maniera corretta nel regime dietetico.
- L'innovazione, attraverso le modifiche dei disciplinari di produzione apportate dai Consorzi, grazie alla quale è stato possibile ottenere negli anni prodotti sempre più "sani".
- Il controllo, sia da parte degli organismi privati che delle autorità pubbliche, che garantisce standard di sicurezza alimentari molto alti-

Questo progetto di ricerca non si limita ad approfondire le peculiarità strutturali del comparto sui temi benessere, sostenibilità e valori nutrizionali, ma intende aprire nuove strade e fornire ulteriori spunti per la valorizzazione dei prodotti, focalizzando aspetti fino ad oggi poco esplorati quali:

- Il notevole impegno della ricerca accademico-scientifica sul fronte delle IG, che ha evidenziato aspetti nutrizionali finora rimasti principalmente confinati agli esperti del settore.
- Il ruolo centrale delle IG nella Dieta Mediterranea come asset strategico per la comunicazione e formazione dei Consorzi di tutela e delle imprese aderenti.
- Le evidenze scientifiche dei risultati positivi derivanti dal lavoro sulle modifiche apportate ai disciplinari di produzione da parte dei Consorzi, frutto di un impegno congiunto delle imprese che compongono il tessuto sociale e economico di ciascuna IG.

Il benessere insieme alla sostenibilità rappresentano le vere sfide del futuro; rafforzare l'interesse su questi temi è la priorità della Fondazione Qualivita e con questo nuovo lavoro auspichiamo di sensibilizzare i soggetti della filiera e i consumatori, sempre più attenti e alla ricerca di informazioni attendibili in materia. In ultima analisi, i risultati di questa ricerca evidenziano la necessità da parte sia dei Consorzi che delle imprese di continuare ad investire sulla ricerca scientifica rafforzando le partnership con il mondo universitario.

Un ringraziamento per l'impegno profuso nel progetto e stesura del documento finale va alla professoressa Lucia Guidi, direttrice del Centro Interdipartimentale di Ricerca Nutrafood "Nutraceutica e Alimentazione per la Salute" dell'Università di Pisa, al suo team, ai ricercatori Chiara Fisichella e Giovanni Gennai e a tutto lo staff della Fondazione Qualivita che ha coordinato il programma. Un ringraziamento particolare ai Consorzi di tutela e alle Associazioni dei produttori che hanno collaborato alla realizzazione della ricerca fornendo il loro contributo e partecipando all'indagine sul campo.



La Fondazione Qualivita è un'organizzazione culturale e scientifica nata nel 2000 per tutelare e valorizzare i prodotti agroalimentari e vitivinicoli di qualità con progetti editoriali, attività di comunicazione, ricerca e formazione. È stata riconosciuta dal Ministero delle politiche agricole come soggetto di elevata capacità tecnico-scientifica nell'ambito del settore delle produzioni DOP, IGP, STG.

SOCI FONDATORI









Copyright © 2020 Fondazione Qualivita

COORDINAMENTO SCIENTIFICO

Mauro Rosati - Fondazione Qualivita

GRUPPO DI LAVORO

Lucia Guidi - Nutrafood - Centro Interdipartimentale di Ricerca Nutraceutica e Alimentazione per la Salute, Università di Pisa

Chiara Fisichella - PhD, Ricercatrice Area socioeconomica

Giovanni Gennai - Fondazione Qualivita, Area statistica e ricerca

GRAFICA

Niccolò Bindi

SI RINGRAZIA PER LA COLLABORAZIONE



Un ringraziamento particolare ai Consorzi di tutela e alle Associazioni dei produttori che hanno collaborato alla realizzazione della ricerca fornendo il loro contributo e partecipando all'indagine sul campo.

PUBBLICATO DA

Edizioni Qualivita Fondazione Qualivita Via Fontebranda 69 53100 Siena Tel. +39 0577 1503049 Mail info@qualivita.it www.qualivita.it - www.qualigeo.eu

COLLANA





ISBN - 978-88-96530-49-8

La Fondazione Qualivita si dichiara disponibile a regolare eventuali spettanze riguardanti i diritti di riproduzione per quelle immagini di cui non sia stato possibile reperire la fonte.

Tutti i diritti sono riservati a Fondazione Qualivita - Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o utilizzata in alcun modo, senza l'autorizzazione scritta di Fondazione Qualivita, né con mezzi elettronici né meccanici, incluse fotocopie, registrazione o riproduzione attraverso qualsiasi sistema di elaborazione dati.

SOMMARIO #vabenedop

| 08 | Introduzione | 11 | CAP. 1 Dieta Mediterranea e IG: valore e benessere |
|----|--|----|---|
| 31 | CAP. 2 I segni: la ricerca scientifica | 45 | CAP. 3 I comportamenti: le buone pratiche |
| 49 | CAP. 4 Le reti di relazioni: i consumatori, i media e le IG | 61 | CAP. 5 Valore e benessere: le 3 leve delle IG |
| 66 | Bibliografia | 71 | Appendice Schede sintetiche delle ricer- che accademiche analizzate |



Introduzione

Valore e benessere: due concetti chiave per le eccellenze agroalimentari italiane. I prodotti a Indicazione Geografica sono infatti simboli della Dieta Mediterranea – patrimonio dell'umanità dal 2010 – riconosciuta come un regime alimentare sano per eccellenza. Ma nella bolla informativa attuale – piena di contenuti non verificabili e di fake news – i prodotti a IG sono stati purtroppo a volte al centro di dibattiti non sempre lusinghieri per le loro caratteristiche nutrizionali. Questo lavoro vuole essere uno strumento concreto, autorevole e documentato che analizza in maniera completa le caratteristiche di salubrità del paniere dei prodotti DOP IGP italiani.

Per fare ciò è stata condotta una mappatura delle evidenze di salubrità e qualità nutrizionali delle IG italiane a due livelli: ricerche accademiche/scientifiche e buone pratiche dei Consorzi.

Sono inoltre stati analizzati i contenuti mediatici che legano le IG a una sana ed equilibrata alimentazione e alla salute e al benessere, in modo da individuare le linee guida a supporto della valorizzazione e tutela delle produzioni DOP IGP.

Il lavoro si divide in cinque parti. La lettura può essere effettuata in sequenza oppure, se si dispone di poco tempo, concentrandosi sulle sezioni che interessano di più. In particolare:

- 1. Pagine 9-25, dedicate al valore e il benessere nella Dieta Mediterranea e nelle IG
- 2. Pagine 26-38, dedicate a una ricerca sul campo che riguarda gli articoli accademici sul tema dei valori nutrizionali e di salubrità delle IG
- 3. Pagine 39-41, dedicate a una ricerca sul campo che riguarda le buone pratiche dei Consorzi di tutela sui temi della salubrità e della sostenibilità
- 4. Pagine 42-51, dedicate a una ricerca sul campo che riguarda i contenuti mediatici relativi ai temi della salubrità e sostenibilità della Dieta Mediterranea e delle IG
- 5. Pagine 52-55, dedicate alla sintesi dei contributi e alla definizione di un percorso da seguire per valorizzare appieno la qualità e a salubrità delle IG italiane.

UNA RICERCA PER COMPRENDERE IL VALORE IN TERMINI DI BENESSERE DELLE IG ITALIANE

Come comprendere il valore delle IG in termini di benessere? Attraverso l'analisi delle tre leve che permettono di costruire la reputazione (Mazzei, 2015):

- · I segni, che identificano chi sono. Verranno analizzate le qualità nutrizionali dei prodotti IG
- · I comportamenti, cosa faccio e come lo comunico. Verranno analizzate le buone pratiche dei Consorzi di tutela
- · Le reti di relazione, ciò che gli altri dicono di me. Verranno mappati i contenuti mediatici sul tema.

Per far ciò sono state condotte tre ricerche:

- 1. Segni: mappatura delle ricerche accademiche/scientifiche pubblicate negli ultimi 10 anni nelle principali riviste scientifiche accreditate. L'indagine è stata svolta dal team della professoressa Lucia Guidi del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali dell'Università di Pisa. Sono stati selezionati e analizzati gli 80 articoli relativi al tema e per ognuno è stata creata una scheda di lettura che viene riportata in Appendice 1.
- 2. Comportamenti: indagine censuaria presso i Consorzi di tutela che ha misurato la loro attività effettuata negli ultimi 10 anni in termini di buone pratiche, ricerche e modifiche di disciplinare relative alle caratteristiche nutrizionali, alla salubrità e alla sostenibilità delle IG. L'indagine è stata effettuata nel mese di novembre 2019 attraverso una survey online.
- 3. Reti di relazioni: monitoraggio delle testate giornalistiche dal 1 gennaio 2010 al 31 dicembre 2019 sul tema delle caratteristiche nutrizionali e degli aspetti legati alla salubrità dei prodotti DOP IGP. La ricerca ha avuto lo scopo di mappare i contenuti degli articoli selezionati al fine di valutarne il tipo di messaggio veicolato e la sua valutazione in termini positivi/negativi.

I capitoli 2, 3 e 4 si riferiranno ai risultati di queste tre indagini.





Dieta Mediterranea e IG: valore e benessere

a cura di Lucia Guidi

LA DIETA MEDITERRANEA: TRADIZIONE E RELAZIONE

La Dieta Mediterranea - dal greco diaita, modo di vivere - è un insieme di competenze, conoscenze, pratiche e tradizioni che vanno dal paesaggio alla tavola, includendo le colture, la raccolta, la pesca, la conservazione, la trasformazione, la preparazione e, in particolare, il consumo di cibo. È intorno alla tavola che la parola riveste un ruolo importante nella descrizione, trasmissione e celebrazione di questo principio.

La Dieta Mediterranea trova le sue origini in una posizione di territorio considerato unico nel suo genere. Gli storici vedono nel bacino del Mediterraneo «la culla delle civiltà» perché entro i suoi confini geografici si risolve tutta la storia del mondo antico: dai Cretesi, ai Fenici, ai colti Greci, fino all'affermazione della potenza di Roma che permise al territorio di diventare la «bella terra» tra l'Oriente e l'Occidente. Da qui in poi il Mediterraneo è divenuto il punto di incontro di popolazioni che, con i loro contatti, hanno, di volta in volta, modificato culture, usanze, lingue, religioni, modi di pensare, trasformando lo stile di vita con il procedere della storia.

I geografi moderni descrivono il Mediterraneo come un territorio estremamente frammentato, formato da pianure, altopiani, catene montuose, penisole e isole con così tanti microclimi da permettere una



IL CAPITOLO INQUADRA LA DIETA MEDITERRANEA E LE IG COME VESSILLI DI UN REGIME ALIMENTARE CHE PORTA VALORE E BENESSERE



flora e fauna abbondante e variegata. Molti ricercatori attribuiscono l'importanza che il territorio Mediterraneo ha avuto nella storia al suo particolare clima caratterizzato da estati lunghe, molto calde e secche ed inverni miti e umidi che rendono il bacino del Mediterraneo una delle terre più ospitali e ricche dell'intero pianeta.

In un territorio così speciale è possibile ripercorrere i miti, le usanze, le cerimonie, le nuove conoscenze e tutte le tappe che hanno permesso alla Dieta Mediterranea di diventare quella che oggi conosciamo: una dieta ricca di tradizione, di stretta relazione con il territorio e con la gente che di volta in volta lo ha abitato.

Infatti, i Paesi che si affacciano sul bacino del Mediterraneo condividono tradizionalmente la disponibilità degli stessi alimenti, derivati dall'agricoltura, dalla pastorizia e dalla pesca. Inoltre, alcuni studi ampiamente accettati dalla comunità scientifica, hanno provato che in queste aree geografiche, nei primi anni Sessanta, l'aspettativa di vita era tra le più alte del mondo; al contrario l'incidenza di malattie come la cardiopatia ischemica, alcuni tumori e altre malattie croniche correlate alla dieta era, invece, tra le più basse del mondo. Questo avveniva nonostante la diffusa abitudine al fumo, il basso livello socioeconomico e la scarsità di assistenza sanitaria di quei luoghi e di quel contesto storico.

UNO STILE DI VITA IDENTITARIO IN DIVENIRE: UN PATRIMONIO IMMATERIALE SOSTENIBILE

Sul bacino del Mediterraneo si affacciano sedici nazioni: la dieta e le tradizioni gastronomiche di esse variano per differenze etniche, culturali, religiose, economiche e di produzione agricola.

La Dieta Mediterranea è un modello nutrizionale ispirato ai modelli alimentari diffusi in alcuni Paesi del bacino del Mediterraneo riconosciuta dall'UNESCO come bene protetto e inserito nella lista dei patrimoni orali e immateriali dell'umanità nel 2010. Inoltre, nel 2012, la Dieta Mediterranea è stata indicata dalla FAO tra i regimi alimentari più sostenibili del pianeta.

Questi due riconoscimenti internazionali stanno stimolando un'inedita attenzione nei confronti di questo stile di vita e delle sue implicazioni patrimoniali da parte dei portatori d'interesse, sempre più convinti che la Dieta Mediterranea possa diventare un nuovo strumento di sviluppo di una strategia di Green Economy e di attrazione e progresso di molti territori lontani dalle mete del turismo di massa e al tempo stesso esclusi dall'agricoltura di larga scala.

Messa in tavola per secoli, la Dieta Mediterranea, frutto della costante condivisione, nutrita da sinergie interne quanto da contributi esterni, crogiolo di tradizioni, innovazioni e creatività, rappresenta infatti lo stile di vita dei Paesi del bacino del Mediterraneo, in particolare quello dei Sette Stati Membri che hanno presentato la candidatura (Cipro, Croazia, Grecia, Italia, Marocco, Portogallo e Spagna).

Per quanto riguarda le usanze popolari, simboliche e artistiche ad essa legate, è importante sottolineare la produzione artigianale di oggetti domestici arcaici legati alla Dieta Mediterranea e in uso ancora oggi, come recipienti per il trasporto, per la conservazione e per il consumo del cibo, inclusi piatti e bicchieri di ceramica, e tanti altri.

In quanto stile di vita unico, determinato dal clima e dalla geografia dell'areale Mediterraneo, la Dieta Mediterranea è al centro delle attività culturali, festive e rituali. Questi spazi ed eventi si trasformano in un insieme di gesti di riconoscimento reciproco e di



rispetto, di ospitalità, cordialità, trasmissione intergenerazionale e dialogo interculturale. Si tratta dunque di un'occasione sia per condividere il presente sia per progettare il futuro. In questo modo le collettività ricostruiscono il loro senso d'identità, di appartenenza e di continuità, finendo così per indentificare questo elemento come una componente essenziale del loro patrimonio culturale immateriale.

In questa descrizione risulta evidente l'idea che la Dieta Mediterranea sia un patrimonio in divenire, fatto di idee, relazioni, azioni, scambi, equilibri. Tradizioni tramandate di generazione in generazione e saperi custoditi ed elaborati nel tempo.

L'orizzonte alimentare contemporaneo, in fondo, ha una ragione antica, poiché il cibo è sempre stato il vero carburante della storia dell'umanità. L'energia materiale di corpi, cervelli, società, idee ed emozioni. Guerra e pace dipendono dal cibo più che da ogni altra cosa.

UN REGIME ALIMENTARE SANO: LE PRIME EVIDENZE SCIENTIFICHE

La Dieta Mediterranea è il regime alimentare che si fonda su alimenti il cui consumo è abituale nei Paesi del bacino del Mediterraneo, in una proporzione che privilegia cereali, frutta, verdura, semi, olio extravergine di oliva (grasso insaturo), rispetto ad un più raro uso di carni rosse e grassi animali (grassi saturi), mentre presenta un consumo moderato di pesce, carne bianca (pollame), legumi, uova, latticini, vino rosso, dolci.

Diversi altri medici avevano già evidenziato come alcune patologie si riducessero in seguito ad una dieta vegetariana ma occorre giungere al 1950 quando Elizabeth David, scrittrice inglese di gastronomia, scrisse il Book of Mediterranean Food, primo trattato sui cibi consumati sulle coste del Mediterraneo perché si parlasse di Dieta Mediterranea. Il libro ebbe un notevole impatto in Inghilterra dove cambiò i gusti alimentari, considerando che nel 1950 non erano presenti nei mercati inglesi basilico, melanzane, aglio, fichi, olio extravergine di oliva, zafferano, vini italiani.

Tuttavia, fu Ancel Keys, epidemiologo e fisiologo statunitense, che per la prima volta studiò la Dieta Mediterranea in modo sistematico. Alla metà del secolo scorso, infatti, egli intuì la relazione tra alimentazione e stato di salute e arrivò a postulare l'importanza della dieta nella «teoria lipidica» delle malattie cardiovascolari, accorgendosi che valori bassi del colesterolo nel sangue si associavano a rarità di infarto miocardico. Keys pubblicò insieme con la moglie Margaret l'opera Mangiar bene e stare bene con la Dieta Mediterranea (tradotta e pubblicata in Italia nel 2009): nell'opera vengono delineati i concetti base della Dieta Mediterranea, quali cibi la caratterizzano, quali sono i suoi vantaggi ed i suoi possibili limiti. Il libro non è solo un approfondito trattato scientifico, ma è anche un buon libro di cucina, pieno di ricette deliziose e salutari per il cuore, molte delle quali tipiche italiane.

Ma Ancel Keys è considerato ancora oggi il padre della Dieta Mediterranea per il suo capolavoro The Seven Country Study che confermò i risultati sul rapporto tra dieta, nutrizione e prevenzione delle malattie croniche. Dopo la fine del conflitto mondiale, al primo congresso della FAO nel 1952, Ancel Keys spiegò che negli USA il 50% degli uomini di età compresa tra i 39 e i 59 anni erano condannati ad una morte per attacco di cuore, senza peraltro conoscerne la ragione. Il dottor Gino Bergami, professore di fisiologia al Policlinico di Napoli, gli riferì che le malattie cardiovascolari non erano invece presenti nel suo ospedale, anche se neppure lui stesso avesse un'ipotesi scientifica in merito.



Da ciò ne nacque una stretta collaborazione tra i due ricercatori, che portò ad uno studio dettagliato. Gli scienziati presero nota dell'alimentazione dei degenti dell'ospedale napoletano, evidenziando un elevato consumo di verdura, in particolare broccoli, legumi, ma anche frutta, cereali integrali, prodotti caseari e molto raramente pesce e carne. Si rivelò come i piatti simbolo della classe operaia erano rappresentati dalla minestra di fagioli, di zucca, di piselli e di zucchine. Chi poteva permettersi la pasta, ne aggiungeva qualche cucchiaio di quella corta. Quando la pasta non era accessibile veniva sostituita da pane raffermo o biscottato. Era, in definitiva, una cucina frugale, se non addirittura al limite dell'indigenza sociale. Ancel ed i suoi colleghi giunsero alla conclusione che probabilmente l'alimentazione era il fattore chiave che determinava la scarsa incidenza delle malattie cardiovascolari. Così, per verificare questa ipotesi, Ancel Keys, con l'aiuto di Bergami e di altri colleghi, diede vita al più grande progetto di ricerca epidemiologica della storia della nutrizione, il Seven Countries Study, sul confronto dei regimi alimentari di 12.000 persone, di età compresa tra 40 e 59 anni, in sette Paesi del mondo (Finlandia, Giappone, Grecia, Italia, Olanda, Stati Uniti e Jugoslavia), caratterizzati da diversi stili di vita, alimentazione, habitat, fattori di rischio e incidenza e mortalità a causa di malattie cardiovascolari.

I risultati dell'indagine portarono alla conferma che la mortalità per cardiopatia ischemica (infarto) era molto più bassa nelle popolazioni mediterranee rispetto a Paesi, come la Finlandia, dove la dieta è ricca di grassi saturi (burro, strutto, latte e suoi derivati, carni rosse).

Keys pubblicò anche un libro sui legumi, The Benevolent Bean, nel quale gli scopritori della Dieta Mediterranea Ancel Keys e la moglie Margaret Haney ergono il fagiolo a cibo sano e solidale, alla portata di tutte le famiglie e dei ceti sociali, visto che la diffusione planetaria delle oltre diecimila famiglie di legumi ne rende facile ed economico l'approvvigionamento. Le proteine dei poveri, che in precedenza venivano presentati come la panacea di tanti mali, rappresentati in questo libro come nutrienti salutari, leggeri e a portata di tutte le tasche. Inoltre, questa alimentazione veniva descritta come ecologicamente corretta, per il basso impatto ambientale della sua produzione. Già allora gli autori si ponevano dunque il problema di promuovere un'agricoltura di piccola scala, a chilometro zero, e rispettosa dell'ambiente, dimostrando una lungimiranza straordinaria e anticipando di una trentina d'anni la filosofia di movimenti popolari come Slow Food, che oggi, riprendendo quel testimone, portano all'attenzione pubblica la stretta relazione che intercorre tra uomo e ambiente, tra salute pubblica e salubrità della Terra Madre.

The Seven Country Study e numerosi altri studi epidemiologici che ne seguirono hanno definitivamente stabilito i benefici salutari associati alla Dieta Mediterranea soprattutto in termini di riduzione del rischio dell'insorgere di patologie come la sindrome metabolica, il diabete di tipo 2, le malattie cardiovascolari ed alcune malattie neurodegenerative ed il cancro (Serra-Majem e al., 2006; Sofi et al., 2008; Benetou et al., 2008; Meydani, 2005).

La Dieta Mediterranea è stata diffusa a livello mondiale nel 1995 per la rappresentazione piramidale che evidenzia i gruppi alimentari da consumare giornalmente, settimanalmente o con poca frequenza (Willett et al., 1995). Inoltre, sempre nel 1995, è stato introdotto un indice o punteggio per valutare l'aderenza alla Dieta Mediterranea, consentendo uno studio della salute associato ai suoi effetti (Trichopoulou et al., 1995).



LA DIETA MEDITERRANEA OGGI: UNO STILE DI VITA

La Dieta Mediterranea ha quindi rappresentato nel corso del ventesimo secolo la base delle abitudini alimentari in tutti i Paesi del Mediterraneo caratterizzati da un'economia agricola e rurale.

Tuttavia, la Dieta Mediterranea tradizionale si sta progressivamente erodendo a causa della diffusione di un'economia più industrializzata, di una cultura urbana e tecnologica, nonché della globalizzazione di produzione e di consumo alimentare, legata all'omogeneizzazione dei comportamenti alimentari nell'era moderna.

Nella comunità scientifica c'è comune accordo sugli effetti positivi sulla salute della Dieta Mediterranea, ma vengono sollevate questioni circa la necessità di aggiornare le attuali raccomandazioni, considerando il nuovo stile di vita, le sfide alimentari, socioculturali, ambientali e sanitarie, le attuali generazioni dei diversi Paesi e settori che la popolazione si trova ad affrontare, in particolare per i gruppi a basso reddito nei quali l'incidenza delle malattie cardiovascolari è aumentata insieme al cambiamento dalla Dieta Mediterranea tradizionale (Bonaccio et al., 2012; Bonaccio et al., 2014).

Sicuramente i seguenti problemi, tra i tanti, urgono di essere affrontati:

- (i) consumo di alimenti freschi, minimamente trasformati, locali e stagionali
- (ii) equilibrio tra alimenti ad alta densità energetica e la crescente epidemia dell'obesità
- (iii) disponibilità, sostenibilità, accessibilità e costo degli alimenti raccomandati
- (iv) adattamento a vari ambienti geografici, socio-economici e culturali
- (v) comprensione della Dieta Mediterranea come uno spazio intangibile per creatività e dialogo interculturale e patrimonio condiviso da tutte le popolazioni mediterranee (Reguant-Aleix et al., 2009).

Nei Paesi sviluppati il cibo non rappresenta più solo un puro atto di sopravvivenza per l'uomo: mangiare è un fenomeno sociale e culturale, mentre l'alimentazione è un problema fisiologico e sanitario. Dopo il riconoscimento della Dieta Mediterranea come Patrimonio culturale dell'umanità da parte dell'UNESCO nel 2010, essa ha assunto un grande interesse per gli scienziati ma anche per la popolazione, per gli operatori sanitari e tutte le parti interessate. In definitiva, rappresenta una nuova piramide con cui gli scienziati sperano di contribuire ad una migliore aderenza a questo modello alimentare sano e allo stile di vita caratteristico nell'area Mediterranea.

LE CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI

La Dieta Mediterranea è caratterizzata da:

- abbondanti alimenti di origine vegetale (frutta, verdura, ortaggi, pane e cereali, soprattutto integrali, patate, fagioli e altri legumi, noci, semi) freschi, al naturale, di stagione, di origine locale
- frutta fresca come dessert giornaliero, dolci contenenti zuccheri raffinati o miele poche volte alla settimana
- olio extravergine di oliva come principale fonte di grassi
- latticini (principalmente formaggi e yogurt) consumati giornalmente in modesta-moderata quantità
- pesce e pollame consumato in quantità moderata
- uova da zero a quattro a settimana



- carni rosse in minime quantità
- vino in quantità modesta-moderata e generalmente durante il pasto
- non superare 2500 kcal per l'uomo e 2000 kcal per la donna.

Appare evidente come nel modello della Dieta Mediterranea vi sono alcune caratteristiche imprescindibili.

L'olio d'oliva occupa una posizione centrale, importante non solo per i benefici che apporta alla salute umana, ma anche perché associato al consumo di grandi quantità di verdure sotto forma di insalate e alla preparazione dei cibi cotti.

Altri componenti essenziali della Dieta Mediterranea sono i cereali, soprattutto il grano, e i loro prodotti derivati, il pesce e i molluschi, i legumi e le noci. Il grasso totale può essere elevato, pari o superiore al 40 % dell'assunzione totale di energia (come in Grecia), o moderato, circa il 30 % dell'assunzione totale di energia (come in Italia).

In tutti i casi, tuttavia, il rapporto tra grassi monoinsaturi/saturi è molto più elevato che in altre regioni del mondo, tra cui l'Europa settentrionale e il Nord America. Pertanto, potrebbe essere conveniente definire la Dieta Mediterranea come un modello vegetale, in cui verdure, frutta, cereali (preferibilmente come cereali integrali), legumi e noci dovrebbero essere consumati in quantità e frequenza elevate.

Questo modello comprende anche un consumo moderato di pesce (soprattutto il pesce azzurro), carne bianca, uova, latte e latticini, principalmente yogurt e formaggio (Willet et al., 1995). Molto spesso la Dieta Mediterranea viene considerata un regime alimentare quasi vegetariano anche se in realtà gli alimenti di origine animale fanno parte integrante e costituiscono uno dei punti dell'equilibrio nutrizionale della Dieta Mediterranea. Infatti, carne e trasformati non sono banditi dalla dieta e, sono, come altri alimenti, da consumare con moderazione. Dovrebbe essere garantita un'adeguata assunzione giornaliera di acqua, nonché un consumo moderato di vino (preferibilmente rosso). D'altra parte, l'elevato consumo di verdure, frutta fresca e cereali integrali, nonché l'uso abituale di olio extra vergine di oliva garantiscono un elevato apporto di acidi grassi monoinsaturi, carotenoidi, acido ascorbico, tocoferoli, varie vitamine, minerali e diverse sostanze importanti per la salute, come polifenoli e antocianine.

I prodotti vegetali sono molto importanti anche per l'assunzione di fibre alimentari, che migliorano la peristalsi intestinale e riducono l'indice glicemico del pasto. Invece, il basso consumo di carne rossa e dei suoi derivati, insieme al consumo moderato di latte e latticini, permette di ridurre l'assunzione del colesterolo esogeno e degli acidi grassi saturi. D'altra parte, l'uso combinato di legumi e cereali permette di ingerire proteine vegetali ad alto valore nutrizionale, mentre il pesce azzurro garantisce un adeguato apporto di acidi grassi polinsaturi. Elevato consumo di fibre alimentari, basso indice glicemico e carico glicemico, effetti antinfiammatori e composti antiossidanti possono agire insieme per produrre effetti favorevoli sullo stato di salute (Visioli e Galli, 2001; Pitsavos et al., 2005; Estruch et al., 2009).

Tuttavia, come dicevamo, le persone provenienti dai Paesi mediterranei stanno cambiando la Dieta Mediterranea tradizionale e includono cibi privi di nutrienti (come bevande analcoliche zuccherate, dolci, prodotti da forno, snack salati) o variano i loro metodi di lavorazione degli alimenti (come la raffinazione della farina) verso una dieta meno sana. Questi cambiamenti possono aver contribuito ad un aumento di assunzio-



ni carenti di alcune vitamine, in particolare folati, vitamine A e D, nonché assunzioni inadequate per il resto delle vitamine, in particolare tra alcuni gruppi di popolazione o collettivi (Serra-Majem et al., 2002). Inoltre, come riportato da uno studio di Shell (2016) la diffusione dell'obesità nel mondo non è legata solo al consumo eccessivo di grassi o carboidrati, ma piuttosto all'uso di cibi ultraprocessati, come le crocchette di pollo e le zuppe istantanee, alimenti che avrebbero la capacità di alterare i segnali che intercorrono normalmente tra l'intestino e il cervello per indicare lo stato di sazietà, facendo sì che le persone mangino in eccesso. Infine, la stagionalità, la biodiversità, l'uso di prodotti alimentari tradizionali e locali sono gli elementi chiave della dieta.

LE IG E LA DIETA MEDITERRANEA

Nel dossier UNESCO, la Dieta Mediterranea è considerata come un patrimonio culturale immateriale millenario, vivo e in continua evoluzione, condiviso da tutti i Paesi del Mediterraneo, che incorpora, saperi, sapori, elaborazioni, prodotti alimentari, coltivazioni e spazi sociali legati al territorio. Per resistere alla crescente erosione, vengono raccomandate misure per la sua salvaguardia che, in relazione al mosaico geografico e climatico dell'areale Mediterraneo, siano rivolte alla sostenibilità del patrimonio culturale alimentare mediterraneo.

In questo contesto appare ovvia l'importanza dei prodotti IG che identificano un legame profondo con un territorio: DOP e IGP sono marchi assegnati dall'Unione Europea a quegli alimenti con caratteristiche uniche e inconfondibili che dipendono esclusivamente, o principalmente, dall'area in cui vengono prodotte. Questi acronimi rimandano alla tradizione e quindi ad una dimensione legata al tempo, ma anche ad un legame del prodotto con il luogo di produzione, condizione sine qua non per cui il prodotto è riconosciuto all'interno dei disciplinari.

La posizione geografica comprende sia i fattori naturali (clima, ambiente) che umani (tecniche di produzione tradizionali, artigianalità) che si combinano per produrre qualcosa che non può essere imitato al di fuori della zona di produzione specifica. Per un prodotto DOP, le fasi di produzione, trasformazione e lavorazione devono infatti avvenire all'interno di una specifica area geografica.

È chiaro che nell'ambito della Dieta Mediterranea i prodotti certificati IG offrono diverse peculiarità tra cui:

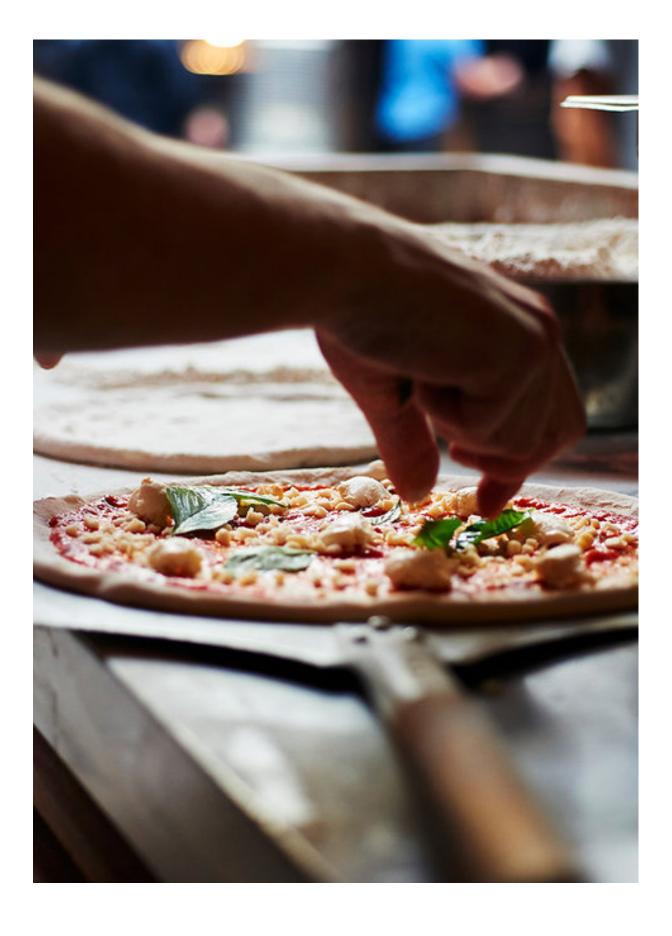
- serietà, in quanto sono prodotti regolamentati da leggi italiane e comunitarie
- tracciabilità, poiché i prodotti provengono da una zona geografica delimitata
- legame con il territorio, poiché i prodotti sono ottenuti attraverso metodi tradizionali, presentano peculiari caratteristiche dovute ad un intimo legame tra il prodotto ed un territorio con caratteristiche geologiche, agronomiche e climatiche inimitabili.

Da questo punto di vista appare ovvio come le IG rappresentino eccellenti candidati per il perseguimento della Dieta Mediterranea, considerando che molte di esse sono rappresentanti chiave della dieta stessa.

Infatti, nell'ambito dei prodotti IG troviamo l'olio extravergine di oliva, i prodotti ortofrutticoli, ed i prodotti di panetteria, tutti facenti parte della Dieta Mediterranea.

Vediamo per ciascuna categoria di alimenti quali sono le caratteristiche che li rendono importanti per la nostra salute e il nostro benessere.













PRODOTTI DI PANETTERIA

Cantuccini Toscani IGP Coppia Ferrarese IGP Focaccia di Recco col Formaggio IGP Pagnotta del Dittaino DOP Pampapato di Ferrara IGP Pane Casareccio di Genzano IGP Pane di Altamura DOP Pane di Matera IGP Pane Toscano DOP Panforte di Siena IGP Piadina Romagnola IGP Pizza Napoletana STG Ricciarelli di Siena IGP Torrone di Bagnara IGP

PASTA ALIMENTARE

Cappellacci di Zucca Ferraresi IGP Culurgionis d'Ogliastra IGP Maccheroncini di Campofilone IGP Pasta di Gragnano IGP Pizzoccheri della Valtellina IGP

PANE E PASTA

I cereali forniscono non solo componenti dietetici di base, ma alcuni cereali possono anche migliorare la salute umana attraverso le loro caratteristiche alimentari funzionali (Pétel et al., 2017). I risultati epidemiologici hanno suggerito che i cereali possono aiutare a combattere vari disturbi metabolici prevalenti, cioè il diabete, vari cancri, malattie cardiovascolari e l'obesità (Rosa-Sibakov et al., 2015).

I prodotti alimentari ottenuti dal processo di fermentazione potrebbero avere un impatto sulla salute dei consumatori, fornendo ulteriori benefici per la nostra salute, oltre a migliorare la consistenza, il sapore e l'aroma (Minervini et al., 2018). Tra i prodotti alimentari fermentati vi sono aceto, bevande alcoliche, salsicce, sottaceti, yogurt, vari formaggi ma anche il pane a lievitazione naturale. Al giorno d'oggi, il pane di pasta fermentata sta raggiungendo il suo apice in Europa grazie agli effetti positivi sulla salute e l'affascinante gusto naturale (Rezaei et al, 2019). Il grano è uno dei rinomati cereali che ha proprietà interessanti legate alla composizione delle proteine (glutine) e al suo ruolo nei prodotti da forno. Ha anche elevate concentrazioni di minerali e vitamine che hanno effetti positivi sulla salute soprattutto se consumato integrale rispetto alla farina raffinata nella quale la quantità di minerali e vitamine essenziali è notevolmente ridotta (Karimov et al., 2019). La farina di grano, oltre a contenere le proteine, presenta un elevato grado di fibra, definita come "carboidrati che non sono idrolizzati o assorbiti nella parte superiore del tratto gastrointestinale". Tuttavia, le fibre alimentari ottimizzano lo stato di salute aumentando il peso fecale e il tempo di transito, entrambi indicatori della salute intestinale (Han et al., 2018). Oltre che fonte di carboidrati complessi che, una volta assunti, determinano il rilascio graduale del glucosio, aumentando la sensazione di sazietà, pasta e pane sono anche ricchi in vitamina B1 presente nella crusca e nel germe di grano.











Aglio Bianco Polesano DOF Aglio di Voghiera DOP Asparago Bianco di Bassano DOP Asparago Bianco di Cimadolmo IGP Asparago di Badoere IGP Asparago di Cantello IGP Asparago Verde di Altedo IGP Basilico Genovese DOP Brovada DOP Cappero di Pantelleria IGP Carciofo Brindisino IGP Carciofo di Paestum IGP Carciofo Romanesco del Lazio IGP Carciofo Spinoso di Sardegna DOP Carota dell'Altopiano del Fucino IGP Carota Novella di Ispica IGP Cipolla bianca di Margherita IGP Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP Cipollotto Nocerino DOP Farro della Garfagnana IGP Farro di Monteleone di Spoleto DOP Fungo di Borgotaro IGP Insalata di Lusia IGP La Bella della Daunia DOP Melanzana Rossa di Rotonda DOP Oliva Ascolana del Piceno DOP Oliva di Gaeta DOP Patata del Fucino IGP Patata della Sila IGP Patata dell'Alto Viterbese IGP Patata di Bologna DOP Patata novella di Galatina DOP Patata Rossa di Colfiorito IGP Peperone di Pontecorvo DOP Peperone di Senise IGP Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP Pomodoro di Pachino IGP Pomodoro S. Marzano dell'Agro Sarnese Nocerino DOP Radicchio di Chioggia IGP Radicchio di Verona IGP Radicchio Rosso di Treviso IGP Radicchio Variegato di Castelfranco IGP Riso del Delta del Po IGP Riso di Baraggia Biellese e Vercellese DOP Riso Nano Vialone Veronese IGP Scalogno di Romagna IGP Sedano Bianco di Sperlonga IGP

ORTAGGI

Certamente gli ortaggi sono da considerarsi una vera e propria miniera di sostanze salutistiche; infatti molti di essi sono considerati dei veri e propri superfood, cioè alimenti che la scienza moderna ha individuato come i migliori per nutrire, rinforzare e proteggere dalle malattie e in particolare dall'invecchiamento cellulare, dai problemi cardiovascolari e dai tumori (Rodriguez-Casado, 2016). Il pomodoro è un frutto dalle tanto decantate virtù, onnipresente nella Dieta Mediterranea. Elevate assunzioni di pomodori e prodotti a base di pomodoro sono associate a minori rischi di malattie cardiovascolari per la presenza di un importante carotenoide, il licopene, responsabile del colore rosso del frutto (Jacques et al., 2013). Il licopene è uno degli antiossidanti più potenti e il carotenoide più predominante nel plasma umano e si presume che sia uno dei composti attivi responsabili dei benefici per la salute del pomodoro (Mein et al., 2008). D'altra parte il consumo regolare di aglio e cipolla protegge dai danni alle cartilagini e rinforza le ossa. Entrambi contengono una sinergia di vitamine, aminoacidi, enzimi, proteine, minerali e sostanze anti tumorali (Lakshmi e Sekhar, 2018). Certamente anche il cavolfiore possiede eccezionali virtù per ridurre le cefalee, combattere anemie, dolori muscolari, dissenterie, influenza, infezioni intestinali (Kapusta-Duch et al., 2019). Nel peperone la capsaicina l'alcaloide pungente è stato ampiamente studiato per i suoi effetti biologici che sono di rilevanza farmacologica, tra cui influenza protettiva sul sistema cardiovascolare, effetto antilitogenico, antinfiammatorio, e analgesia, influenza termogenica, ed effetti benefici sul sistema gastrointestinale (Srinivasan, 2016). Ma oltre a questo componente, il peperone contiene anche una notevole quantità di vitamina C, persino maggiore di quella contenuta negli agrumi. Rilevanti anche le diverse vitamine del gruppo B e la vitamina A, soprattutto il beta-carotene. Per quanto riguarda i sali minerali, il peperone è ricco di potassio, ferro, calcio e magnesio. Il radicchio rosso apporta notevoli benefici in quanto ricco di acido ascorbico, polifenoli ed anche antociani, molecole quest'ultime con un elevato potere antiossidante (D'Evoli et al., 2017). Anche la melanzana è uno ortaggio molto utilizzato ricco di acqua, fibre, sali minerali importanti tra cui potassio, calcio e magnesio, oltre alle vitamine A, B, C e alla vitamina K (Gürbüz et al., 2018).











Asiago DOP Bitto DOP Bra DOP Burrata di Andria IGP Caciocavallo Silano DOP Canestrato di Moliterno IGP Canestrato Pugliese DOP Casatella Trevigiana DOP Casciotta d'Urbino DOP Castelmagno DOP Fiore Sardo DOP Fontina DOP Formaggella del Luinese DOP Formaggio di Fossa di Sogliano DOP Formai de Mut dell'Alta Valle Brembana DOP Gorgonzola DOP Grana Padano DOP Montasio DOP Monte Veronese DOP Mozzarella STG Mozzarella di Bufala Campana DOP Murazzano DOP Nostrano Valtrompia DOP Ossolano DOP Parmigiano Reggiano DOP Pecorino Crotonese DOP Pecorino delle Balze Volterrane DOP Pecorino di Filiano DOP Pecorino di Picinisco DOP Pecorino Romano DOP Pecorino Sardo DOP Pecorino Siciliano DOP Pecorino Toscano DOP Piacentinu Ennese DOP Piave DOP Provolone del Monaco DOP Provolone Valpadana DOP Puzzone di Moena DOP Quartirolo Lombardo DOP Ragusano DOP Raschera DOP Robiola di Roccaverano DOP Salva Cremasco DOP Silter DOP Spressa delle Giudicarie DOP Squacquerone di Romagna DOP Stelvio DOP Strachitunt DOP Taleggio DOP Toma Piemontese DOP Vallée d'Aoste Fromadzo DOP Valtellina Casera DOP

Vastedda della Valle del Belice DOP

LATTE E FORMAGGI

Il latte ed anche i formaggi fanno parte della Dieta Mediterranea ma mentre il primo con lo yogurt rappresentano alimenti abbastanza utilizzati nella Dieta Mediterranea, i formaggi debbono essere consumati con moderazione. Il formaggio inoltre è l'unico alimento grasso di origine animale. I formaggi, è noto, contengono grassi e colesterolo. Dalle tabelle nutrizionali di dominio pubblico riferite ai formaggi emerge che il contenuto in colesterolo oscilla tra i 60 e i 100 mg per 100 g di parte edibile, un quantitativo importante ma, in definitiva, non eccessivo, soprattutto se valutiamo il fatto che le carni ne contengono quantità pressoché analoghe e che le uova registrano il maggior contenuto di colesterolo (400 mg/100 g).

Il Parmigiano Reggiano DOP si rivela uno dei migliori formaggi in commercio, adatto a molteplici soggetti (adulti, bambini, anziani e donne in gravidanza) in quanto apporta diversi benefici alla salute. Il Parmigiano Reggiano è, infatti, ricco di proteine, vitamine, sali minerali e, poiché non presenta lattosio può essere consumato anche da coloro che soffrono di intolleranza a questo zucchero. Per quanto concerne le proteine in esso contenute, esse hanno elevato valore biologico, in quanto ricche di aminoacidi essenziali. Il Parmigiano Reggiano DOP è anche una valida fonte di calcio, in quanto una porzione di 50 g apporta il 72% del fabbisogno giornaliero di tale minerale. Presenta anche la vitamina A, quelle del gruppo B (B1, B2, B6 e B12), la vitamina PP, la colina, l'acido pantotenico, la vitamina H, la biotina, ed anche ferro e zinco, in grado di aumentare la capacità delle difese immunitarie. Le stesse caratteristiche possono essere attribuite anche al Grana Padano DOP. Il contenuto in proteine del Grana Padano DOP è pari al 33%, in gran parte di alto valore biologico. È ricco anche in aminoacidi essenziali, con una quota pari al 20% di aminoacidi ramificati. Grazie agli amminoacidi contenuti in questo prezioso alimento si previene anche la produzione di acido lattico e la stanchezza da affaticamento mentre, per la presenza di antiossidanti, come lo zinco, il selenio e la vitamina A, viene contrastata la produzione dei radicali liberi. Da non dimenticare che entrambi questi formaggi apportano una notevole quantità di calcio essenziale per lo stato di salute delle ossa (Pampaloni et al., 2018).













Sale Marino di Trapani IGP Zafferano dell'Aquila DOP Zafferano di San Gimignano DOP Zafferano di Sardegna DOP

SPEZIE

Le spezie ricoprono un ruolo chiave nella Dieta Mediterranea: sono, infatti, numerosi i benefici e le proprietà che questi alimenti apportano all'organismo e alla salute. L'aspetto peculiare è l'aumento della gustosità dei piatti senza aumentare l'apporto di calorie e, soprattutto in grado di sostituire il sale.

Le spezie, inoltre, contengono molti componenti nutrizionali come vitamine, antiossidanti e sali minerali. I componenti antiossidanti e con effetti biologici attivi nei confronti della salute e presenti nelle spezie ed erbe aromatiche sono i polifenoli.

Tra questi l'acido rosmarinico, un composto fenolico presente nelle specie delle Labiate, come la salvia, il rosmarino, il basilico, l'origano, la menta e il timo, che contribuisce significativamente alla capacità antiossidante di queste spezie. Sempre nell'ambito dei composti fenolici le spezie sono ricche di flavonoidi un'ampia classe di sostanze con elevata capacità antiossidante. Quercetina, luteolina e apigenina sono i flavonoidi principali di 32 erbe aromatiche analizzate (Wojdylo et al., 2007), mentre Yao et al. (2004) riportavano che cumino e menta piperita sono le principali fonti di flavanoni (naringenina e eriodictolo), prezzemolo e timo buone fonti di flavoni (apigenina, crisina, luteolina, diosmetina) e la cipolla un'ottima sorgente di flavonoli (isoramnetina, campferolo, quercetina, miricetina e rutina).











Alto Crotonese DOP Aprutino Pescarese DOP Brisighella DOP Bruzio DOP Canino DOP Cartoceto DOP Chianti Classico DOP Cilento DOP Collina di Brindisi DOP Colline di Romagna DOP Colline Pontine DOP Colline Salernitane DOP Colline Teatine DOP Dauno DOP Garda DOP Irpinia - Colline dell'Ufita DOP Laghi Lombardi DOP Lametia DOP Lucca DOP Marche IGP Molise DOP Monte Etna DOP Monti Iblei DOP Olio di Calabria IGP Penisola Sorrentina DOP Pretuziano delle Colline Teramane DOP Riviera Liqure DOP Sabina DOP Sardegna DOP Seggiano DOP Sicilia IGP Tergeste DOP Terra d'Otranto DOP Terra di Bari DOP Terre Aurunche DOP Terre di Siena DOP Terre Tarentine DOP Toscano IGP Tuscia DOP Umbria DOP Val di Mazara DOP Valdemone DOP Valle del Belice DOP Valli Trapanesi DOP Veneto Valpolicella, Veneto Euganei

e Berici, Veneto del Grappa DOP

Vulture DOP

OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA (EVO)

Nella Dieta Mediterranea forse l'olio extravergine d'oliva rappresenta il prodotto più rappresentativo e, allo stesso tempo, è un prodotto eccezionale che apporta così tanti benefici alla salute che è difficile conoscerli tutti. Tra questi, un eccellente valore nutrizionale, dato dalla presenza di vitamine, antiossidanti, fitosteroli e acidi grassi monoinsaturi (Piroddi et al., 2017). Previene malattie cardiovascolari per la presenza di acidi grassi essenziali (Nocella et al., 2018).

È anche leggermente lassativo e, per la presenza di oleocantale, ha anche una funzione antinfiammatoria e antidolorifica (Francisco et al., 2019). Certamente una delle proprietà principale dell'olio è quella di essere antiossidante, per la presenza dei fenoli e tocoferoli, in grado di contrastare efficacemente i radicali liberi (Kouka et al., 2019). Studi recenti hanno messo in evidenza come le persone che consumano regolarmente l'olio extravergine d'oliva hanno meno probabilità di sviluppare il cancro, a causa dell'elevato contenuto in acido oleico, antiossidanti, flavonoidi, polifenoli e squalene (Gorzynik-Debicka et al., 2018). Ha anche un'azione contro il diabete, in quanto gli acidi grassi dell'EVO contribuiscono a regolare i livelli di zucchero nel sangue e la produzione di insulina (Santangelo et al., 2016).











Fagioli Bianchi di Rotonda DOP Fagiolo Cannellino di Atina DOP Fagiolo di Cuneo IGP Fagiolo di Lamon della Vallata Bellunese IGP Fagiolo di Sarconi IGP Fagiolo di Sorana IGP Lenticchia di Altamura IGP Lenticchia di Castelluccio di Norcia IGP

LEGUMI

I legumi sono un'importante fonte di proteine per cui sono largamente impiegati nella Dieta Mediterranea ma anche nei regimi alimentari vegetariani, in sostituzione alle carni e ai latticini. Gli aspetti nutrizionali dei legumi possono essere differenziati in apporto di energia, macronutrienti, sali minerali e vitamine. La funzione energetica è molto variabile oscillando dalle 40 kcal/100 g delle fave, notoriamente ipocaloriche, alle 115 kcal/100 g dei lupini. Chiaramente quando si valuta l'energia apportata con i legumi è necessario porre attenzione che, mentre per quelli freschi o inscatolati non è necessario modificare i valori delle tabelle di composizione degli alimenti, per i legumi secchi è necessario apporre una correzione a tutti i nutrienti per un coefficiente di idratazione pari a 3. Un legume secco da ammollare (ad esempio fagioli secchi) che apporta 300 kcal/100 g, una volta reidratato peserà 3 volte tanto, ma a parità di massa apporta 300/3 = 100kcal/100 g. La fonte principale dell'energia introdotta deriva dai carboidrati, che, pur dopo la cottura e il relativo aumento della digeribilità, hanno comunque un indice glicemico moderato anche in virtù dell'abbondanza di fibra alimentare. I legumi apportano anche proteine che rappresentano circa 1/3 delle kcal totali; le proteine nei legumi, tuttavia, sono carenti degli aminoacidi in metionina e cisteina. I lipidi nei legumi sono polinsaturi, quindi di buona qualità, ma quantitativamente irrilevanti (1/15 delle calorie totali). I legumi apportano ottime quantità di ferro, potassio e fosforo e per questo possono rappresentare buoni integratori di questi elementi la cui biodisponibilità è piuttosto limitata. Sono inoltre ricchi in tiamina (vitamina B1), niacina (vitamina PP), acido folico e biotina (vitamina H). Presentano inoltre importanti molecole caratteristiche per ciascun legume che ne caratterizzano le proprietà nutraceutiche. I ceci sono in grado di ridurre l'omocisteina, un aminoacido che, se presente in quantità eccessiva nel sangue, aumenta la possibilità di infarto e ictus. Un piatto di pasta e ceci, a causa dell'abbinamento legumi e cereali, contiene tutti gli 8 aminoacidi essenziali (al pari di una bistecca). I fagioli, soprattutto quelli rossi, oltre ad essere ricchi in ferro, potassio e fibre, presentano anche elevate quantità di calcio. Sono efficaci nel controllo della pressione e agiscono contro il colesterolo. Le fave contengono l'aminoacido L-dopa che contribuisce a regolare l'umore alzando la quantità di dopamina presente nel cervello. Contengono anche fito-

estrogeni, ormoni vegetali con azione preventiva nei confronti dei tumori femminili e delle malattie cardiovascolari (Polak et al., 2015).

Le lenticchie contengono i lignani, fitoestrogeni che contribuiscono a potenziare il sistema immunitario, presentano una concentrazione di proteine superiore al 25%, coadiuvano nel mantenimento della pressione, e collaborano a prevenire l'insorgenza di tante forme tumorali e, come tutti i legumi, ad abbassare i livelli del colesterolo "cattivo" (Faris et al., 2013).

I piselli, soprattutto freschi, sono meno calorici degli altri legumi perché hanno un maggiore contenuto di acqua. Contengono la vitamina C e gli isoflavoni che hanno effetti preventivi nei confronti dell'osteoporosi e delle malattie cardiovascolari oltre ad inibire alcune fasi dello sviluppo del tumore al seno (Dahl et al., 2012).

La soia è molto ricca di isoflavoni che hanno un potere preventivo nei confronti dei tumori ormono-dipendenti come quelli dell'ovaio, dell'endometrio e della mammella, ma anche della prostata nell'uomo (Barnes, 1998). Gli isoflavoni hanno, inoltre, attività biologica contro i sintomi medio-lievi della menopausa (in particolare le vampate di calore) e della sindrome premestruale. La soia è inoltre molto ricca in calcio considerando che 100 grammi di questo legume contengono più calcio rispetto a 100 mL di latte. In aggiunta, oltre ad avere un basso indice glicemico (pari a 20) sono molto ricche in proteine ad alto valore biologico ed i grassi insaturi in essa contenuti sono principalmente omega-3, più semplici da digerire e protettivi nei confronti del sistema cardiovascolare.









Amarene Brusche di Modena IGP Anguria Reggiana IGP Arancia del Gargano IGP Arancia di Ribera DOP Arancia Rossa di Sicilia IGP Castagna del Monte Amiata IGP Castagna di Cuneo IGP Castagna di Montella IGP Castagna di Vallerano DOP Ciliegia dell'Etna DOP Ciliegia di Marostica IGP Ciliegia di Vignola IGP Clementine del Golfo di Taranto IGP Clementine di Calabria IGP Farina di Castagne della Lunigiana DOP Farina di Neccio della Garfagnana DOP Fichi di Cosenza DOP Fico Bianco del Cilento DOP Ficodindia dell'Etna DOP Ficodindia di San Cono DOP Kiwi Latina IGP Limone Costa d'Amalfi IGP Limone di Rocca Imperiale IGP Limone di Siracusa IGP Limone di Sorrento IGP Limone Femminello del Gargano IGP Limone Interdonato Messina IGP Marrone del Monfenera IGP Marrone del Mugello IGP Marrone della Valle di Susa IGP Marrone di Caprese Michelangelo DOP Marrone di Castel del Rio IGP Marrone di Combai IGP Marrone di Roccadaspide IGP Marrone di San Zeno DOP Marrone di Serino IGP Mela Alto Adige IGP Mela di Valtellina IGP Mela Rossa Cuneo IGP Mela Val di Non DOP Melannurca Campana IGP Melone Mantovano IGP Nocciola del Piemonte IGP Nocciola di Giffoni IGP Nocciola Romana DOP Nocellara del Belice DOP Pera dell'Emilia Romagna IGP Pera Mantovana IGP Pesca di Leonforte IGP Pesca di Verona IGP Pesca e Nettarina di Romagna IGP Pescabivona IGP Pistacchio Verde di Bronte DOP Susina di Dro DOP Uva da Tavola di Canicattì IGP Uva da Tavola di Mazzarrone IGP Uva di Puglia IGP

FRUTTA

È praticamente impossibile dire quale frutto sia il migliore dal punto di vista salutistico, tante sono le varietà, ognuna caratterizzata dalla sua peculiare combinazione di specie e principi nutritivi (acqua, fibra, vitamine, minerali e fitochimici) (Rodriguez-Casado, 2016). Ed è proprio per questo che i nutrizionisti consigliano di consumare ogni giorno diversi tipi di frutta. La frutta contiene in genere molta acqua, elemento indispensabile per la sopravvivenza e il corretto funzionamento dell'organismo. È inoltre un'ottima fonte di fibra, utile ad aumentare il senso di sazietà, ridurre l'assorbimento intestinale dei grassi, del colestorolo e dei carboidrati, nonché regolare la motilità intestinale e combattere gli stati di costipazione.

La frutta è ricca di potassio e povera di sodio, ed è quindi un ottimo alimento per gli individui affetti da patologie cardiovascolari o da ipertensione. È inoltre un'ottima fonte di vitamine, in particolare di quelle ad attività antiossidante come la vitamina C, la vitamina E ed il betacarotene (precursore della vitamina A). Negli ultimi anni è stata data particolare importanza ad alcuni composti contenuti nella frutta, noti come fitochimici e comprendenti polifenoli, antocianine, carotenoidi e clorofille, cioè i gruppi di molecole responsabili della tipica colorazione di ciascun frutto. Anche se i fitochimici non sono nutrienti essenziali per l'organismo umano, essi svolgono un'azione protettiva grazie alle loro proprietà antiossidanti ed antitumorali. È quindi evidente che la frutta è parte integrante ed essenziale di una dieta sana ed equilibrata.

È noto a tutti che le arance presentano un alto contenuto di vitamina C essenziale per il corretto funzionamento del sistema immunitario e per la sintesi del collagene che conferisce elasticità e compattezza a muscoli, pelle e ossa; ma la vitamina C è anche particolarmente efficace nel contrastare i radicali liberi. Le arance contengono anche discrete quantità di betacarotene e di vitamina B1 e B2.

Nell'ambito delle arance, l'Arancia Rossa di Sicilia IGP ha un notevole contenuto di antocianine, composti appartenenti alla famiglia dei flavonodi, che conferiscono alla polpa il tipico colore rossastro ma che in potenziano l'azione della vitamina C presente negli agrumi e svolgono un ruolo importante nella prevenzione e cura di molte malattie e disturbi soprattutto in virtù del loro elevato potere antiossidante. La Melannurca Campana IGP possiede proprietà nutrizionali e salutistiche in virtù dell'elevato contenuto in vitamine (B1, B2, PP e C) e minerali (potassio, ferro, fosforo, manganese) ma anche molti composti fenolici tra cui le procianidine particolarmente presenti nel-



la Melanurca rispetto ad altre varietà di mela (Stirpe et al., 2017).

Le albicocche sono i frutti più ricchi di sostanze tonificanti, in particolare le vitamine A e del gruppo B, ma sono presenti anche sali di potassio e magnesio. Le albicocche presentano anche un notevole potere saziante, pur essendo povere di calorie. La lista dei frutti potrebbe continuare ma merita di essere annoverata in questa categoria la frutta secca, fonte ricca di nutrienti essenziali per la dieta, tra cui un alto contenuto in sali minerali, vitamine, fibre e grassi insaturi, che ne conferiscono proprietà preziose per la salute (Chang et al., 2016). La frutta secca provvede anche a una vasta gamma di fitochimici come gli acidi fenolici, i flavonoidi, i fitoestrogeni ed i carotenoidi (Alasalvar e Shahidi, 2013).

Le mandorle sono un contrasto efficace contro il diabete, le malattie cardiovascolari, i livelli elevati di colesterolo e sembrano migliorare la densità ossea (Grundy et al., 2016). Anche il pistacchio, come anche altre tipologie di frutta secca, è ideale per la nutrizione, ed indicato per le sue varie proprietà benefiche per il benessere dell'uomo. Il pistacchio favorisce, infatti, l'abbassamento di colesterolo nel sangue (quindi ottimo alleato per la prevenzione di malattie cardiovascolari). I grassi contenuti nel pistacchio sono in genere monoinsaturi, e quindi aiutano a tenere il colesterolo sotto controllo (al contrario delle carni rosse).

Le proprietà benefiche del pistacchio sono comunque molteplici: proprietà antiossidanti, aiuta a contrastare l'invecchiamento cellulare, ha proprietà antipertensive, è ricco di grassi insaturi, quindi permette di ridurre possibili danni cardiovascolari (Terzo et al., 2019).











SALUMI

Bresaola della Valtellina IGP Capocollo di Calabria DOP Ciauscolo IGP Coppa di Parma IGP Coppa Piacentina DOP Cotechino Modena IGP Crudo di Cuneo DOP Culatello di Zibello DOP Finocchiona IGP Lardo di Colonnata IGP Lucanica di Picerno IGP Mortadella Bologna IGP Mortadella di Prato IGP Pancetta di Calabria DOP Pancetta Piacentina DOP Pitina IGP Porchetta di Ariccia IGP Prosciutto Amatriciano IGP Prosciutto di Carpegna DOP Prosciutto di Modena DOP Prosciutto di Norcia IGP Prosciutto di Parma DOP Prosciutto di San Daniele DOP Prosciutto di Sauris IGP Prosciutto Toscano DOP Prosciutto Veneto Berico-Euganeo DOP Salama da Sugo IGP Salame Brianza DOP Salame Cremona IGP Salame d'Oca di Mortara IGP Salame di Varzi DOP Salame Felino IGP Salame Piacentino DOP Salame Piemonte IGP Salame S. Angelo IGP Salamini Italiani alla Cacciatora DOP Salsiccia di Calabria DOP Soppressata di Calabria DOP Soprèssa Vicentina DOP Speck Alto Adige IGP Valle d'Aosta Lard d'Arnad DOP Vallée d'Aoste Jambon de Bosses DOP Zampone Modena IGP

CARNI

Abbacchio Romano IGP Agnello del Centro Italia IGP Agnello di Sardegna IGP Cinta Senese DOP Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale IGP Vitelloni Piemontesi della Coscia IGP

CARNE E SALUMI

Nella piramide alimentare della Dieta Mediterranea troviamo anche la carne, alimento che rappresenta il vertice stesso della piramide, da consumarsi con estrema moderazione e preferibilmente consumando carni bianche. La carne rossa, nonostante sia opportuno non abusarne e debba essere consumata con moderazione, ha una composizione nutrizionale utile per il nostro organismo, perché ricca di vitamine (niacina, cobalamina, piridossina), minerali (ferro, zinco, selenio) e proteine che apportano numerosi aminoacidi essenziali.

La tematica della carne rossa è, tuttavia, ancora motivo di discussione nella comunità scientifica in rapporto agli effetti sulla salute (Wolk, 2017). Da sottolineare come negli ultimi decenni, il consumo di carni rosse sia globalmente aumentato, soprattutto nei Paesi sviluppati. È ben noto, tuttavia, come le carni rosse rappresentino un'importante fonte di proteine, aminoacidi essenziali, vitamine (inclusa la B12), minerali (come ferro eme e lo zinco) ed altri macronutrienti (Lafarga e Hayes, 2014). Di contro, la carne rossa ed i prodotti trasformati contengono anche alti livelli di acidi grassi saturi, colesterolo, sodio e calorie (Whitney e Rolfes, 2002).

Alcuni di questi nutrienti negativi nelle carni possono essere ridotti al minimo dalla selezione di tagli di carne magra, rimozione del grasso adiposo, manipolazione dietetica per alterare la composizione dell'acido grasso e un corretto controllo della porzione per diminuire il consumo di grassi e l'apporto calorico. Inoltre, il profilo nutrizionale dei prodotti a base di carne potrebbe essere ulteriormente migliorato aggiungendo sostanze nutritive potenzialmente salutari (Srinivasan, 2013, 2014).











Acciughe Sotto Sale del Mar Ligure IGP Cozza di Scardovari DOP Salmerino del Trentino IGP Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Poirino DOP Trote del Trentino IGP

PESCE

Il pesce è uno degli alimenti che dovremmo mettere in tavola almeno 2-3 volte la settimana, come fonte principale di proteine (Dale et al., 2019). Questo alimento, oltre a fornire proteine a elevato valore biologico, grassi "buoni" e acidi grassi essenziali omega-3, è anche una fonte di vitamine e minerali, tra cui vitamine del gruppo B, zinco e ferro. Certamente, tra i nutrienti contenuti nel pesce, gli acidi grassi omega-3 sono quelli più noti e menzionati per i loro potenziali benefici per la salute, soprattutto per il loro ruolo nella riduzione del rischio di soffrire di malattie cardiovascolari.







I segni: la ricerca scientifica

a cura di Lucia Guidi

Le IC, seppur con origini e tradizioni antiche, si sono evolute nel tempo in conseguenza dell'evoluzione tecnologica e dei cambiamenti ambientali.

L'evoluzione delle DOP e delle IGP è un fenomeno tuttora in atto, poiché, rispetto a qualche decennio fa, questi prodotti stanno migliorando sempre più le loro caratteristiche qualitative, non solo dal punto di vista nutrizionale ma anche dal punto di vista nutraceutico, basti pensare alla riduzione del contenuto di grassi nel Prosciutto di Parma DOP (Driussi et al., 2012) o all'aumento degli acidi grassi insaturi nel Pecorino Toscano DOP (Buccioni et al., 2010).

Anche i prodotti ortofrutticoli a certificazione di origine si stanno evolvendo nell'ottica di garantire una maggiore qualità al consumatore. La qualità di un prodotto ortofrutticolo è una combinazione di attributi intrinseci ed estrinseci che gli conferiscono valore in termine di cibo e, per tale ragione, è un parametro alquanto non oggettivo in relazione al soggetto considerato (agricoltore, commerciante, intermediario e consumatore). Ottime caratteristiche organolettiche, giusto prezzo e assenza di residui appaiono gli aspetti che più interessano il consumatore che, in questi ultimi anni attribuisce sempre più importanza anche all'elevato valore nutrizionale del prodotto. Il consumatore, infatti, manifesta un'attenzione sempre più consapevole alla propria



IL CAPITOLO MOSTRA I RISULTATI DI UNA MAPPATURA DELLE RICERCHE ACCADEMICHE/ SCIENTIFICHE **PUBBLICATE NELLE PRINCIPALI** RIVISTE SCIENTIFICHE **ACCREDITATE**



alimentazione, che viene orientata non più solo da scelte edonistiche ed economiche, ma anche da considerazioni nutrizionali e salutistiche. Questa crescente attenzione verso le caratteristiche dei prodotti che egli acquista per la propria alimentazione si sta estendendo a fasce sempre più ampie di popolazione. Il cibo, infatti, a seguito della cosiddetta "Rivoluzione Fitochimica" non rappresenta più, nei Paesi Occidentali, solo la fonte di carboidrati, proteine e lipidi, ma anche l'approvvigionamento di importanti molecole organiche capaci di svolgere un ruolo determinante nella prevenzione e/o cura di una vasta gamma di patologie. Frutta e verdura sono, infatti, caratterizzate da un basso contenuto di sostanza secca, da un alto contenuto di acqua e da un basso contenuto di carboidrati (fanno eccezione le patate, la cassava ed altri organi ipogei), di proteine e lipidi (eccetto l'avocado). Allo stesso tempo però rappresentano un'ottima fonte di minerali, di vitamine e di importanti molecole antiossidanti e fitochimici in grado di apportare notevoli benefici fisiologici e biochimici, quali la prevenzione e/o cura di patologie, come il cancro, le cardiopatie e le malattie degenerative connesse ai processi di senescenza (Kaur e Kapoor, 2001). La presenza di questi composti ha fatto assumere ai prodotti ortofrutticoli lo status di "cibo funzionale" o altrimenti detto "nutraceutico" o ancora "pharmafood". Per definizione, i fitochimici sono sostanze presenti nelle piante che possono essere assunte giornalmente attraverso la dieta e che sono in grado di modulare positivamente il metabolismo umano (Ferrari e Torres, 2003).

La presenza di fitochimici in frutta ed ortaggi ha richiamato l'attenzione del mondo della ricerca, proprio in virtù del ruolo che essi svolgono nei confronti di malattie indotte dallo stress ossidativo. Quest'ultimo è determinato dal rilascio, negli organismi aerobi, dei radicali liberi dell'ossigeno, le cosiddette ROS (Reactive Oxigen Species). Infatti, gli organismi aerobi vivono nei confronti dell'ossigeno una condizione particolare, definita "paradosso dell'ossigeno", nel senso che devono necessariamente utilizzarlo per la respirazione, ma al tempo stesso devono attrezzarsi per evitare gli effetti dannosi dell'ossigeno e di tutti i radicali che il metabolismo aerobio produce (Rice-Evans et al., 1995). I radicali sono specie chimiche mancanti di un elettrone e per questo motivo lo ottengono da tutte le molecole che trovano sul loro cammino, quali lipidi, proteine ed acidi nucleici (Garcia-Alonso et al., 2004).

Ma quali sono gli aspetti nutrizionali e nutraceutici delle IG e quali cambiamenti sono avvenuti? Per rispondere a questa domanda, si è deciso di condurre una ricerca che inquadrasse le principali proprietà nutraceutiche riscontrate nei prodotti a certificazione di origine dalla ricerca scientifica italiana. La ricerca qui presentata si propone inoltre di dare evidenza a lavori scientifici pubblicati in prestigiose e indicizzate riviste internazionali negli ultimi dieci anni destinati a garantire una maggiore tracciabilità e autenticità di questi prodotti e a chiarirne gli aspetti riguardanti le intolleranze alimentari.

LA METODOLOGIA

Negli ultimi dieci anni la ricerca scientifica sui prodotti IG ha subito un trend estremamente positivo passando da 36.700 lavori pubblicati (ridotti a 1.710 se si considerano solo i prodotti IG italiani) su riviste indicizzate nell'arco di anni dal 1990 al 1999 a 61.200 lavori scientifici nell'arco temporale dal 2000 al 2019 con ben 17.300 lavori scientifici su prodotti IG italiani (fonte Google Scholar). In aggiunta, molti dei lavori scientifici pubblicati dal 1990 al 1999 riguardavano gli aspetti legislativi delle produzioni IG mentre un forte incremento della ricerca scientifica finalizzata agli aspetti nutrizionali e nutraceutici si è sviluppata soprattutto nell'ultimo decennio. Diversa è l'entità della ricerca scientifici riportata su Scopus con solo 4 lavori scientifici nell'arco temporale 1990-1999 ma che salgono a 897 nel periodo 2000-2019. La grande differenza tra i due database è legata alla loro natura. Google Scholar è un motore di ricerca nel quale sono inseriti lavori scientifici sottoposti a revisione paritaria, ma anche tesi di laurea e dottorato, libri, prestampe, sommari, recensioni e rapporti tecnici di tutti i settori della ricerca scientifica e tecnologica. A differenza Scopus è un database di riassunti e citazioni per articoli di pubblicazioni riguardanti la ricerca.

Dall'ampia gamma di pubblicazioni la scelta si è indirizzata verso gli studi che riguardavano prodotti tipicamente facenti parte della piramide alimentare della Dieta Mediterranea cercando di rappresentarli tutti. Quindi pasta e pane, prodotti ortofrutticoli, olio EVO e spezie, ma anche carni e trasformati della carne, formaggi fino all'aceto ed il vino.

Nella prima fase di raccolta dei lavori scientifici è apparso subito evidente come alcuni di questi prodotti sono molto attrattivi per la comunità scientifica anche in relazione ai progetti finanziati ai ricercatori. A questo fine, quindi, si è cercato di inserire la maggior parte dei prodotti IG italiani che sono inseriti nella Dieta Mediterranea e che sono fonte di benessere e salute. Dallo screening è apparso subito evidente come vi fosse un'enorme quantità di lavori scientifici sul vino, che, come ben noto, rappresenta una bevanda inserita nella Dieta Mediterranea ma con moderazione. Tra l'altro la maggior parte, se non la totalità, dei lavori pubblicati sul vino riguarda gli aspetti connessi alla tracciabilità del prodotto e non gli aspetti salutistici.

Una volta caratterizzato l'arco temporale e la gamma di prodotti, la ricerca è proseguita con la messa in opera di schede riassuntive che riportassero lo stato della ricerca compiuta in Italia sui prodotti IC. Nello specifico nelle schede vengono riportati gli autori con la loro affiliazione (sia universitaria che di enti di ricerca), l'eventuale progetto che finanziava la ricerca, il titolo del lavoro con gli estremi della rivista scientifica nella quale era stata pubblicata. La scheda a sua volta è stata suddivisa in diverse aree che hanno lo scopo di facilitare il lettore nella comprensione di quanto evidenziato dallo studio. Per cui viene riportato l'obiettivo della ricerca, una descrizione sintetica dello stato dell'arte in merito a quella specifica tematica, le metodologie utilizzate per il raggiungimento degli obiettivi, i principali risultati ottenuti ed anche le applicazioni pratiche che possono sortire dalla ricerca stessa e che possono essere utili a tutti gli attori coinvolti nella produzione, vendita e consumo dei prodotti IG.

Le schede complete di ciascuna ricerca selezionata sono riportate nell'Appendice (pag. 71).

I PRINCIPALI RISULTATI

In Tabella 1 è possibile evidenziare per ciascun lavoro scientifico analizzato la categoria, il prodotto, i risultati nutrizionali e nutraceutici, le implicazioni pratiche e i riferimenti bibliografici.

Cosa ci dice una lettura trasversale di questi lavori scientifici? Che i prodotti italiani DOP e IGP sono riconosciuti come produzioni di eccellenza e tradizione e sono prodotti con caratteristiche peculiari a livello di produzione ma anche nutrizionali e nutraceutiche dettate anche dalla loro provenienza, che sono alla base della scelta di un consumatore attento alla sua alimentazione e al rispetto dell'ambiente. Per queste motivazioni i prodotti DOP e IGP sono spesso alla base di sofisticazioni e frodi ali-



mentari per le quali è necessario lo sviluppo di una metodica scientifica, in aggiunta ai controlli già presenti da parte delle Autorità Competenti, che ne tuteli la loro tipicità. In aggiunta alla loro eccellenza, soprattutto da un punto di vista organolettico, non meno importanti sono le caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche di questi prodotti, che sino a pochi anni fa non venivano considerate nel loro profilo. Chiaramente molti di questi prodotti, come il vino o i salumi, non sono proprio all'apice degli alimenti con caratteristiche nutraceutiche e funzionali. Nonostante ciò le ricerche pongono sempre maggiore attenzione alla "eliminazione" dei fattori negativi presenti in questi alimenti o, quantomeno, alla riduzione che ne renda possibile l'utilizzo anche se in misura moderata secondo quanto stabilito dalla Dieta Mediterranea.

È importante anche evidenziare come la ricerca stia puntando a evidenziare la possibilità di utilizzare nuove tecnologie utilizzabili per la tracciabilità di questi prodotti. Un altro importante aspetto nutrizionale che si evince dalla lettura della bibliografia corrente è quello relativo alla ricerca di alimenti che preservino e tutelino i consumatori che presentano allergie e/o intolleranze alimentari.

Le IG e la ricerca scientifica negli ultimi 10 anni

Le schede complete di ciascuna ricerca selezionata sono riportate nell'Appendice.

Tabella 1:

| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|----|--|---|---|--------------------------------|---------------------------|
| | CATEGORIA ACETO | | | | |
| 1 | Aceto Balsamico di Modena ICP e Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP | Più bassa concentrazione di fenoli e ridotta capacità antiossidante in Aceto Balsamico di Modena rispetto all'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena. Contenuto equi- parabile di flavonoidi e tannini nei due tipi di aceti | L'aceto può essere un valido sostituto del sale tra i condimenti, conferendo ai cibi sapidità e allo stesso tempo essendo ricco in polifenoli con effetti benefici sulla salute umana. | nutraceutico e nutrizionale | Bertelli et al. 2015 |
| 2 | Aceto Balsamico di Modena ICP e Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP | Fenoli e capacità antiossidante aumentano con l'aumentare dell'invecchiamento degli aceti | Aceti come validi sostituti del sale e validi nel trattamento dell'obesità | nutraceutico e nutrizionale | Greco et al. 2013 |
| 3 | Aceto Balsamico di Modena ICP e Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP | Stabilità degli isotopi di carbonio nel glicerolo nell'Aceto DOP. Tecnica non ido- nea per il riconoscimento dell'autenticità nell'Aceto IGP | Repressione frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Sighinolfi et al. 2018 |
| 4 | Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP | Il contenuto di melanoidine colloidali dominavano gli stimoli olfattivi e gustativi durante il panel test | Composizione chimica e nutri- zionale stabili per il manteni- mento di un profilo sensoriale standard | autenticità e tracciabilità | Falcone et al. 2017 |
| 5 | Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP | Selezione di 20 parametri per la descrizione del profilo sensoriale | Protezione dell'Aceto DOP tra- mite l'identificazione di carat- teristiche sensoriali univoche | autenticità e tracciabilità | Zeppa et al. 2013 |



Tabella 1:

| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|----|--|---|--|---|-------------------------|
| | CATEGORIA CARNE E SALUMI | | | | |
| 6 | Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP e Speck dell'Alto Adige IGP | Ricca fonte di oligoelementi e vitamine del gruppo B (meno lo Speck poiché cotto e affumicato) | Informazioni per un giusto apporto di oligoelementi nella Dieta Mediterranea | nutraceutico e nutrizionale | Lucarini et al. 2012 |
| 7 | Agnello di Sardegna IGP | Il contenuto di alfa-tocoferolo, acidi linoleici coniugati e acidi grassi polinsaturi riflettono le caratteristiche del latte che le pecore producono (derivano dal tipo di alimentazione NON intensiva delle pecore che allattano gli agnelli) | Informazioni per il consuma- tore per effettuare acquisti consapevoli | autenticità e tracciabilità | Addis et al. 2013 |
| 8 | Cinta Senese DOP | Inefficienza della dieta ipoproteica sui suini di Cinta Senese per migliorare i tratti qua- litativi della crane e diminuirne il grasso intramuscolare | Ricerca di nuove strategie per ridurre il grasso nella Cinta Senese DOP e migliorarne la qualità. | nutraceutico e nutrizionale | Aquilani et al. 2019 |
| 9 | Salumi DOP e IGP | Le nuove tecniche di produzione alimen- tare hanno migliorato la composizione dei salumi italiani, rendendoli un ali- mento pratico e adeguato alle specifi- che esigenze dello sportivo (apporto di micronutrienti) | I salumi DOP e IGP garanti- scono oggi al consumatore qualità e caratteristiche orga- nolettiche costanti | nutraceutico e nutrizionale | Driussi et al. 2012 |
| 10 | Bresaola della Valtellina IGP | Gran parte dei peptidi rilasciati alla fine della digestione è risultata la stes- sa in bresaola IGP e non IGP. I peptidi trovati hanno capacità antiossidante e ipertensiva | Informazione riguardo a potenziali funzioni fisiologiche bioattive della Bresaola. | nutraceutico e nutrizionale/ autenticità e tracciabilità | Ferranti et al. 2014 |
| 11 | Prosciutto di Parma DOP, di San Daniele DOP e Toscano DOP | Prosciutti facilmente differenziabili per le loro caratteristiche sensoriali e chimico-fi- siche | Ricerca dell'autenticità di prodotti DOP | autenticità e tracciabilità | Laureati et al. 2014 |
| 12 | Prosciutti DOP e IGP | Il continuo cambiamento nell'allevamento di suini, nella loro alimentazione e nelle tecniche di stagionatura dei salumi sempre più innovative hanno portato ad un miglioramento qualitativo della frazione lipidica dei prosciutti italiani DOP e IGP | Descrivere il cambiamento della composizione lipidica del prosciutto italiano IGP e DOP nel corso degli anni | nutraceutico e nutrizionale | Lucarini et al. 2019 |
| 13 | Agnello di Sardegna IGP | La posizione anatomica dei muscoli analizzati è un importante motivo di variazione delle caratteristiche chimi- co-fisiche della carne dell'Agnello di Sardegna IGP | Informazioni sull'apporto nutrizionale dei vari muscoli dell'Agnello IGP nella Dieta Mediterranea | nutraceutico e nutrizionale | Manca et al. 2012 |
| 14 | Prosciutti DOP | Prosciutto crudo e speck rappresentano le maggiori fonti di Fe, Zn e Se e, tra le vitamine, il prosciutto crudo è caratterizza- to da un maggior contenuto di B2, B3, B6 e B12; il prosciutto cotto presenta invece l'apporto energetico più basso | Informazioni sull'apporto di micro- e macro-nutrienti dei prosciutti DOP nella Dieta Mediterranea | nutraceutico e nutrizionale | Lucarini et al. 2013 |
| 15 | Salami DOP e IGP | Modifica della salatura dei salumi DOP con riduzione dell'uso del sale può porta- re ad una riduzione degli effetti negativi sulla salute, senza pregiudicare il sapore del salume | Ottenimento di un salume con ridotto contenuto di sale, idoneo per soggetti affetti da ipertensione arteriosa | intolleranze/ allergie alimen- tari | Zanardi et al. 2010 |
| 16 | Cinta Senese DOP | La composizione delle isoforme delle catene pesanti della miosina influisce sulle qualità sensoriali della Cinta Senese DOP | Definizione delle proprietà muscolari che influenzano la qualità della carne | nutraceutico e nutrizionale | Velotto et al. 2018 |
| 17 | Lardo di Colonnata IGP | Utilizzo di Cinta Senese porta alla produ- zione di un prodotto con livelli più alti di acido oleico e contenuto minore di acidi grassi a corta catena | Effetti delle tecniche di alleva- mento dei suini sulla qualità del Lardo IGP | nutraceutico e nutrizionale | Serra et al. 2014 |



Tabella 1:

| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|---------|----------------------------|--|---|---|--------------------------|
| <u></u> | CATEGORIA FORMAGGIO | | | | |
| 18 | Gorgonzola DOP | Il contenuto di lattosio e galattosio nel gorgonzola stagionato almeno 10 giorni rag- giunge valori trascurabili (circa 1,5 mg/100 g) che non variano con il proseguimento della stagionatura. Quindi, può essere gustato anche da persone con intolleranza al latto- sio: il contenuto di lattosio rilevato è molto inferiore ai limiti fissati dalla legge italiana (0,1 g/100 g) | Per la commercializzazione di prodotti lattiero caseari con la dicitura "senza lattosio" II Gorgonzola DOP può quindi definirsi "naturalmente privo di lattosio" | intolleranze alimentari | Monti et al. 2019 |
| 19 | Castelmagno DOP | Batteri lattici presenti nel Castelmagno DOP sono in grado di ridurre il colesterolo attraverso l'assorbimento di esso nella membrana cellulare. Possono anche essere considerati probiotici o starter poiché in grado di sopravvivere in ambiente acido e in presenza di sali biliari | Ricerca di nuovi alimenti fun- zionali e probiotici in grado di ridurre il colesterolo | nutraceutico e nutrizionale | Belviso et al. 2009 |
| 20 | Pecorino Romano DOP | Basso contenuto di lattosio e galattosio; per questo può essere considerato "privo di lattosio" | Per la commercializzazione di prodotti lattiero caseari con la dicitura "privo di lattosio" e per fornire maggiori informazioni ai consumatori | intolleranze/ allergie alimen- tari | Idda et al. 2018 |
| 21 | Pecorino Toscano DOP | Il profilo di acidi grassi è caratterizzato da un alto livello di acido vaccenico e acido rumenico (stabilità all'ossidazione) | Informazioni sull'apporto di acidi grassi del Pecorino Toscano DOP nella Dieta Me- diterranea | nutraceutico e nutrizionale | Buccioni et al. 2010 |
| 22 | Grana Padano DOP | Ritrovamento di fosfopeptidi derivanti dalla caseina durante una simulazione di digestione umana ed in particolare di fosfopeptidi trifosforilati in grado di creare un legame con il calcio, metten- dolo a disposizione dell'assorbimento nelle ossa | Informazioni sull'apporto di fosfopeptidi del Grana Padano DOP nella Dieta Mediterranea | nutraceutico e nutrizionale | Cattaneo et al. 2017 |
| 23 | Parmigiano Reggiano DOP | Durante la stagionatura, aumento di lattobacilli mesofili non starter con attività immunoregolatoria. Maggiore è la stagionatura, maggiore è la produzione di peptidi con attività immunomodulatoria (effetti antinfiammatori e antiallergici). Anche il contenuto di butirrato ha effetti immunomodulatori | Ricerca di soluzioni immuni- tarie per soggetti allergici può portare ad un'alimentazione completa ed idonea proprio di tali soggetti | intolleranze/ allergie alimen- tari | Grimaldi et al. 2016 |
| 24 | Grana Padano DOP | I lipidi, quali acidi grassi e loro derivati, fosfolipidi e monoacilgliceroli, insieme a amminoacidi ed oligopeptidi sono i marcatori con il più alto potenziale di discriminazione tra Grana Padano DOP e formaggio "tipo Grana" | Distinzione della composizio- ne metabolomica tra formaggi DOP e non-DOP contro frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Rocchetti et al. 2018 |
| 25 | Raschera DOP | Profilo sensoriale ha mostrato una facile riconoscibilità dei formaggi distinguendoli a seconda del tipo di allevamento. Il profilo sensoriale e il contenuto di acidi grassi di formaggi prodotti con latte crudo e prodotti con latte termizzato non riportavano differenze | Prospettiva di rivedere e modificare le specifiche di pro- duzione di formaggi DOP | autenticità e tracciabilità | Giaccone et al. 2014 |
| 26 | Grana Padano DOP | L'integrazione nella dieta di un'aliquota di Grana Padano DOP ha riportato un significativo abbassamento della pressione sanguigna nei pazienti | Informazioni sugli effetti anti- pertensivi del Grana Padano DOP | nutraceutico e nutrizionale | Crippa et al. 2018 |
| 27 | Pecorino Romano DOP | batteri lattici durante la fase di fermen- tazione erano maggiormente presenti rispetto a formaggi non DOP, sono risultati quindi efficaci starter. L'uso di una ridotta concentrazione di sale nella produzione di questo tipo di pecorino unitamente all'impiego di colture starter selezionate autoctone può consentire il miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del Pecorino Romano DOP | miglioramento dei processi produttivi di formaggio DOP per aumentarne la qualità nutrizionale e nutraceutica | nutraceutico e nutrizionale | Mangia et al. 2011 |



| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|----|--|--|---|---------------------------------|--------------------------|
| 0 | CATEGORIA FORMAGGIO | | | | |
| 28 | Provolone del Monaco DOP | Principali effetti durante la stagionatura sono stati l'abbassamento del contenuto di acqua, l'aumento dell'acidità, grande produzione di azoto, forte attività proteoli- tica. Poche differenze nel profilo degli acidi grassi durante la stagionatura | Ricerca per l'ottimizzazione delle proprietà benefiche e salutistiche durante la stagio- natura dei formaggi DOP | nutraceutico e nutrizionale | Manzo et al. 2019 |
| 29 | Parmigiano Reggiano DOP | Il Parmigiano DOP può essere considerato funzionale per la struttura ossea e per la prevenzione dell'osteoporosi grazie alle sue caratteristiche nutrizionali: alto contenuto proteico, biodisponibilità di calcio e alto contenuto di vitamine | Informazioni sugli effetti sull'osteoporosi del Parmigia- no DOP | nutraceutico e nutrizionale | Pampaloni et al. 2011 |
| 30 | Bitto DOP | Rilevazione dei batteri lattici predomi- nanti di questo formaggio (Enterococcus faecium) e isolata una nuova specie enterococcica | Caratterizzazione batterica del formaggio DOP per una maggiore consapevolezza del consumatore | autenticità e tracciabilità | Morandi et al. 2011 |
| 31 | Mozzarella di Bufala Campana DOP | ldentificazione di 44 acidi grassi, tra cui acidi non isoprenici. Nessuna presenza di acidi linoleici coniugati | Maggiore conoscenza delle proprietà nutrizionali della Mozzarella DOP | nutraceutico e nutrizionale | Romano et al. 2011 |
| 32 | Asiago DOP | Maggior contenuto di acidi linoleici coniu- gati e di vitamina A in formaggio prodotto da latte ottenuto da vacche al pascolo | Repressione frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Segato et al. 2017 |
| 33 | Parmigiano Reggiano DOP e Grana Padano DOP | Gran numero di peptidi bioattivi (fosfo- peptidi) noti per l'attività antimodulatoria e antipertensiva. Entrambi i formaggi sono ricchi di acidi linoleici coniugati e un alto contenuto di Ca disponibile | Informazioni sugli effetti nutraceutici dei formaggi DOP; Dieta Mediterranea equilibrata | nutraceutico e nutrizionalev | Summer et al. 2017 |
| 34 | Mozzarella di Bufala Campana DOP | L'apporto di sorgo nell'alimentazione delle bufale porta a un incremento di acidi grassi insaturi nella mozzarella DOP, senza pregiudicarne il gradimento dei consu- matori | Miglioramento delle carateristi- che nutrizionali della Mozza- rella DOP | nutraceutico e nutrizionale | Uzun et al. 2018 |
| 35 | Fiore Sardo DOP | Le ammine biogene più abbondanti sono la tiramina, putrescina, istamina, cadaveri- na, comunque presenti in contenuti ridotti non in grado di creare rischi per la salute umana | Verifica del basso contenuto di ammine biogene promuove il valore qualitativo e nutriziona- le di questo formaggio DOP | nutraceutico e nutrizionale | Zazzu et al. 2019 |
| 36 | Parmigiano Reggiano DOP | I batteri lattici benefici presenti nelle feci e nella lettiera dei bovini possono essere ritrova- ti nella microflora del Parmigiano e nel tratto gastrointestinale umano perché in grado di sopravvivere a pH acido e a sali biliari | Informazioni sugli effetti nutraceutici del microbiota del Parmigiano DOP | nutraceutico e nutrizionale | Milani et al. 2019 |
| 37 | Mozzarella di Bufala Campana DOP | Buona fonte di peptidi bioattivi anche dopo la digestione gastrointestinale. In particolare, è stato identificato un nuovo peptide antiossidante con po- tenziale effetto protettivo nei confronti dell'intestino | Informazioni sugli effetti nutri- zionali della Mozzarella DOP | nutraceutico e nutrizionale | Tenore et al. 2015 |
| 38 | Pecorino Romano DOP | Il periodo di produzione influenza le carat- teristiche chimico-fisiche e nutrizionali del formaggio | Repressione frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Addis et al. 2015 |
| 39 | Pecorino Siciliano DOP | Aggiunta di due ceppi di lattobacilli al Pecorino Siciliano DOP | Possibile apporto di micror- ganismi probiotici nella dieta tramite l'assunzione di questo formaggio | nutraceutico e nutrizionale | Pino et al. 2017 |

| A P | CATECODIA |
|-----|-------------------|
| 8 | CATEGORIA OLIO |



| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|----|--|--|---|--|----------------------------|
| | CATEGORIA | | | | |
| 41 | Olio Extravergine di Oliva Marche IGP | L'alto rapporto acidi grassi insaturi/sa- turi e la predominanza di acido oleico monoinsaturo rispetto agli acidi polin- saturi linoleico e linolenico garantiscono all'olio un valore nutrizionale essenziale. Gli oli DOP hanno riportato un più alto contenuto di polifenolic rispetto agli oli monovarietali | Informazioni sulla composizio- ne degli oli DOP | nutraceutico e nutrizionale / autenticità e tracciabilità | Cecchi et al. 2011 |
| 42 | Olio Extravergine di Oliva Cilento DOP | Composizione fenolica simile tra olio e sansa. Entrambi ricchi in acido gallico, idrossitirosolo, tirosolo, acido caffeico, acido siringico, oleuropeina, ligostride aglicone, oleuropeina aglicone, acido fe- rulico e acido vanillico; elevata capacità antiossidante | Informazioni sulla composizio- ne degli oli DOP e delle sanse | nutraceutico e nutrizionale | Cioffi et al. 2010 |
| 43 | Olio Extravergine di Oliva di Sicilia DOP | Il contenuto di alchilesteri aumenta in corrispondenza dei processi di dete- rioramento degli oli. Tutti conformi al limite dettato dalla Direttiva dell'Unione Europea | Conformità o non conformità degli oli alle Direttive dell'UE per il riconoscimento di frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Costa et al. 2017 |
| | | | | 8 | |
| ð | CATEGORIA ORTOFRUTTA | | | | |
| 44 | Pistacchio Verde di Bronte DOP | Alto contenuto di grassi insaturi, in par- ticolare omega-6 (essenziali per l'uomo), fibre, polifenoli, steroli, gamma-tocofero- li; elevata attività antiossidante | Il consumo regolare di pistac- chio preserva il benessere dei consumatori | nutraceutico e nutrizionale | D'Evoli et al. 2015 |
| 45 | Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP | Ricco in licopene, quercetina; più basso contenuto di beta-carotene. Polifenoli e carotenoidi isolati dal pomodorino DOP hanno un effetto maggiore quando ven- gono somministrati insieme sulle cellule umane rispetto alla singola molecola | Il consumo regolare di pomodorino DOP preserva il benessere dei consumatori | nutraceutico e nutrizionale | Fattore et al. 2016 |
| 46 | Radicchio di Chioggia IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP, Radicchio di Verona IGP | Tra i polifenoli, sono stati identificati canferolo, quercetina, flavonoli con im- portante attività antitumorale. Sono stati trovati anche molti derivati dell'acido idrossicinnamico | Informazioni sull'apporto dei polifenoli dei radicchi rossi IGP nella Dieta Mediterranea | nutraceutico e nutrizionale | Carazzone et al. 2013 |
| 47 | Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP | Alto contenuto in sostanza secca, zuc- cheri e basso rapporto sodio/potassio. Elevato contenuto anche di polifenoli e licopene | Informazioni sull'apporto nutraceutico e nutrizionale dei pomodorini del Piennolo DOP nella Dieta Mediterranea | nutraceutico e nutrizionale | Carillo et al. 2019 |
| 48 | Pistacchio Verde di Bronte DOP | Mallo del pistacchio ricco in antociani (cianidina-3-O-galattoside in particolare) | Possibile reimpiego di scarti di produzione per la creazione di nuovi alimenti funzionali. | nutraceutico e nutrizionale | Bellocco et al. 2016 |
| 49 | Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese-Nocerino DOP | Analisi della struttura interna dei pomo- dori e verifica del livello di maturazione attraverso uno strumento veloce e sem- plice da usare (spettroscopio NIR) | Monitoraggio della maturazio- ne dei frutti in modo semplice e veloce | nutraceutico e nutrizionale | Castrignanò et al. 2019 |
| 50 | Limone Interdonato Messina IGP | Il limone IGP e un limone turco hanno riscontrato lo stesso contenuto di molti metaboliti. Principali differenze: il limone IGP più ricco in asparagina, fruttosio, glucosio, acido malico e mioinositolo; il limone turco più ricco in acidi grassi, acido gamma-amminobutirrico, arginina, colina, isoleucina, acido lattico, metanolo, prolina, triptofano e valina | Metabolomica in grado di identificare l'autenticità di un prodotto IGP | autenticità e tracciabilità | Cicero et al. 2015 |
| 51 | Nocciola del Piemonte IGP | Elevata attività antiossidante e antira- dicalica del tegumento esterno della nocciola | Possibile reimpiego di scarti di produzione per la creazione di nuovi alimenti funzionali | nutraceutico e nutrizionale | Locatelli et al. 2010 |



| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|----|--|---|---|--|--------------------------|
| 6 | CATEGORIA ORTOFRUTTA | | | | |
| 52 | Pesca di Leonforte IGP | Ritrovamento di composti volatili pre- senti nelle comuni pesche e alcuni nuovi composti volatili. I più presenti: alcoli, esteri e lattoni, eucaliptolo e limonene (terpeni). Il profilo sensoriale rispecchia- va la composizione volatile | Informazioni sul gusto e sul contenuto di composti volatili della Pesca di Leondorte IGP | nutraceutico e nutrizionale | Condurso et al. 2016 |
| 53 | Pistacchio Verde di Bronte DOP | maggior contenuto fenolico nel tegu- mento del pistacchio piuttosto che nel pistacchio stesso | possibile reimpiego di scarti di produzione per la creazione di nuovi alimenti funzionali. | nutraceutico e nutrizionale | Tomaino et al. 2010 |
| 54 | Melannurca Campana IGP | Un pre-trattamento con soluzione di tre- alosio, cloruro di sodio e saccarosio asso- ciato a basse temperature di essiccazione mantengono a lungo le caratteristiche di fette di mele consumate come snack | Sviluppo di processi di trasfor- mazione migliorativi | nutraceutico e nutrizionale | Önal et al. 2019 |
| 55 | Melannurca Campana IGP | Maggior cotenuto di amminoacidi nella Melannurca rispetto alla mela Golden. Asparagina, serina, glutammina, glicina e alanina i principali amminoacidi trova- ti nella Melannurca | Il profilo amminoacidico può essere impiegato per la tutela dell'autenticità della Melan- nurca Campana IGP | autenticità e tracciabilità | Di Maro et al. 2011 |
| 56 | Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP | l lantanidi sono la variabile più impor- tante per la determinazione geografica della Cipolla IGP | Il contenuto di lantanidi può essere impiegato per la tutela dell'autenticità della Cipolla IGP | autenticità e tracciabilità | Furia et al. 2011 |
| 57 | Legumi DOP e IGP | Elevate concentrazioni di proteine, di amminoacidi liberi, di gamma-ammino- acido, di fenoli totali, di fibre alimentari e ceneri prima della fermentazione. Hanno mostrato tutti un'elevata adat- tabilità alla fermentazione con risultati ottimi contro i fattori anti-nutrizionali tipici di questi alimenti | I legumi DOP e ICP potreb- bero essere utilizzati come ingredienti gluten free per nuovi cibi ipoallergenici e nutraceutici | intolleranze/ allergie alimen- tari | Curiel et al. 2015 |
| 58 | Pomodoro di Pachino IGP | I pomodori IGP hanno una più alta percentuale di zuccheri, amminoacidi essenziali e acido gamma-amminobutir- rico, ma presentano anche il più basso contenuto di acidi grassi e metanolo rispetto ai pomodori non IGP. A livello nutraceutico, alto contenuto in vitamina C, fenoli e carotenoidi | Caratterizzazione nutraceuti- ca di prodotti IGP ma anche verifica dell'autenticità di prodotti IGP | nutraceutico e nutrizionale / autenticità e tracciabilità | Mallamace et al. 2014 |
| 59 | Peperone di Senise IGP | Il contenuto di fitochimici si riduce con il processamento del peperone. Apigenina principale flavonoide. Migliore attività antagonista all'azione dell'alfa-amilasi nel peperone IGP rispetto al non IGP: attività antiossidante simile nei due peperoni | Caratterizzazione nutraceutica di prodotti IGP ma anche verifica dell'autenticità di prodotti IGP. | nutraceutico e nutrizionale / autenticità e tracciabilità | Loizzo et al. 2013 |
| 60 | Melannurca Campana IGP | l polifenoli presenti nella Melannurca Campana IGP sono in grado di inibire la sopravvivenza di cellule tumorali del seno | Informazioni sugli effetti anti- tumorali della Melannurca IGP | nutraceutico e nutrizionale | Martino et al. 2019 |
| 61 | Pomodoro di Pachino IGP | Differenze nel profilo metabolico di due varietà di Pomodoro di Pachino IGP a seconda della stagione di raccolta | La conoscenza delle variazioni stagionali può essere utile in termini di qualità e di raccolta di questo pomodoro IGP | nutraceutico e nutrizionale | Masetti et al. 2014 |
| 62 | Bergamotto di Reggio Calabria DOP | L'estratto di Bergamotto DOP è ricco di mo- noterpeni e sesquiterpeni e loro derivati. La frazione non volatile contiene psoraleni e ber- gamottino, utili in trattamenti nutraceutici. L'olio essenziale è usato come antimicrobico | Informazioni sugli effetti nutra- ceutici del Bergamotto DOP | nutraceutico e nutrizionale | Maruca et al. 2017 |
| 63 | Ficodindia di San Cono DOP | Contenuto dei cladodi del fico d'india DOP: antocianine, flavoni, flavonoli, acidi fenolici e altri fenoli, beta-polsaccaridi | Possibile reimpiego di scarti di produzione per la creazione di nuovi alimenti funzionali. | nutraceutico e nutrizionale | Rocchetti et al. 2018 |
| 64 | Cappero di Pantelleria IGP | Distinzione del Cappero IGP rispetto a capperi non IGP sulla base del contenuto di acidi grassi e elementi minerali | Proteggere l'autenticità dei Capperi IGP | autenticità e tracciabilità | Mottese et al. 2018 |





| N. | PRODOTTO | TO RISULTATI NUTRIZIONALI E IMPLICAZIONI PRATICHE NUTRACEUTICI | | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. | |
|----------|--|---|--|--|----------------------------|--|
| ð | CATEGORIA ORTOFRUTTA | | | | | |
| 65 | Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP | Composti fenolici in maggiore quantità sono la quercetina e i suoi glicosidi. La Ci- polla IGP ha riportato maggior contenuto di flavonoli rispetto alla Cipolla di Montoro (non IGP) e maggiore attività antiossidante | Informazioni sugli effetti nutra- ceutici della Cipolla IGP | nutraceutico e nutrizionale | Tedesco et al. 2015 | |
| 66 | Bergamotto di Reggio Calabria DOP | I succhi di mela e di albicocca fortificati con succo di Bergamotto DOP hanno mostrato un significativo incremento delle loro proprietà antiossidanti e una significativa riduzione di acido ascorbico dopo i tipici passaggi di pastorizzazione dei succhi | Rivalutazione di un sotto- prodotto del Bergamotto di Reggio Calabria DOP come il suo succo che rappresenta un costo e una possibile fonte di inquinamento ambientale | nutraceutico e nutrizionale/ economico | Pernice te al. 2009 | |
| 67 | Melannurca Campana IGP | La polpa della mela IGP risulta più attiva nella riduzione dell'assorbimento di cole- sterolo cellulare rispetto a mele non IGP | Informazioni sugli effetti nutra- ceutici della Melannurca IGP | nutraceutico e nutrizionale | Tenore et al. 2013 | |
| 68 | Pesca di Leonforte IGP | Il contenuto fenolico decresce con la maturazione ed il contenuto maggiore di fenoli si riscontra nella buccia invece che nella polpa | Repressione frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Scordino et al. 2012 | |
| | CATEGORIA SPEZIE | | | 8 | | |
| 69 | Zafferano dell'Aquila DOP | L'estratto acquoso delle antere è ricco in acidi grassi insaturi, è efficace contro le ROS: è in grado di ridurre i nitriti e la ma- londialdeide indotta dai lipopolisaccaridi. Non ha effetti tossici | Strategia per sviluppare e ot- timizzare la catena produttiva dello zafferano | nutraceutico e nutrizionale/ commerciale | Chichiriccò et al. 2019 | |
| 70 | Zafferano DOP | Il metodo di essiccazione è il principa- le fattore che determina il contenuto di composti volatili e le caratteristiche qualitative dello zafferano. Tepali ricchi in antociani | Informazioni sulla composizio- ne dello Zafferano DOP | nutraceutico e nutrizionale / autenticità e tracciabilità | Cusano et al. 2018 | |
| 71 | Zafferano DOP | Contenuto di crocina come principale dif- ferenziazione tra zafferano DOP e non DOP | Garantire l'autenticità dei prodotti DOP | autenticità e tracciabilità | D'Archivio et al. 2016 | |
| 72 | Zafferano dell'Aquila DOP | Non ci sono differenze significative nel colore, nel potere amaricante e nell'aroma tra vari Zafferani dell'Aquila DOP | Ricerca dell'autenticità dei prodotti DOP | autenticità e tracciabilità | Marroccella et al. 2010 | |
| 73 | Zafferano DOP | Distinzione tra Zafferano DOP e non DOP e tra autentico e adulterato con l'aggiunta di tessuti vegetali, attraverso il contenuto di flavonoli glicosidici e antociani | Repressione frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Senizza et al. 2019 | |
| | CATEGORIA PANE E PASTA | | | | | |
| 74 | Pagnotta del Dittaino DOP | Variabilità delle caratteristiche reologiche della semola di grano duro utilizzata per la produzione del pane. Etanolo e acido acetico sono i principali composti volatili trovati | Maggiore conoscenza e apprezzamento del prodotto tradizionale DOP | autenticità e tracciabilità | Giannone et al. 2018 | |
| 75 | Pasta di Gragnano IGP | Un consumo elevato di pasta integrale pro- muove la sensazione di pienezza e riduce la fame e la termogenesi postprandiale | Informazioni sugli effetti nutra- ceutici della pasta integrale di Gragnano IGP | nutraceutico e nutrizionale | Cioffi et al. 2016 | |
| A | CATEGORIA PESCE | | | | | |
| 76 | Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Poirino DOP | La Tinca DOP si differenzia dalle altre tinche a livello genetico | Ricerca dell'autenticità di prodotti DOP | autenticità e tracciabilità | Lo Presti et al. 2010 | |



| N. | PRODOTTO | RISULTATI NUTRIZIONALI E NUTRACEUTICI | IMPLICAZIONI PRATICHE | MOTIVAZIONE E SCOPO | RIF. |
|----|--|---|---|--------------------------------|----------------------------|
| | CATEGORIA VINO | | | | |
| 77 | Fiano DOP, Greco Sannio DOP e Falanghina del Sannio DOP | La variazione delle molecole chiave ap- partenenti a specifiche categorie (come aldeidi, alcoli e terpeni) sono state mo- nitorate durante la maturazione dell'uva e, allo stesso tempo, sono stati rilevati alcuni descrittori aromatici specifici di ogni cultivar presa in esame | Salvaguardia dei prodotti DOP/ IGP e protezione delle econo- mie locali | autenticità e tracciabilità | Carpentieri et al. 2019 |
| 78 | Fiano DOP, Greco Sannio DOP e Falanghina del Sannio DOP | Profilo proteico completamente differen- te tra le varie cultivar di vini analizzati | Salvaguardia dei prodotti DOP/ IGP e protezione delle econo- mie locali | autenticità e tracciabilità | Carpentieri et al. 2019 |
| 79 | Lambrusco DOP | Quantificazione dei composti fenolici nel vino | Repressione frodi alimentari | autenticità e tracciabilità | Salvatore et al. 2013 |
| 80 | Gioia del Colle DOP | Alto contenuto in fenoli totali, proanto- cianidine. La frazione volatile è costituita da alcoli e esteri; il profilo sensoriale è risultato positivo e i principali aromi indi- viduati sono il fruttato, l'aroma di ciliegia e di chiodi di garofano | Caratteristiche nutrizionali per maggiore informazione al consumatore | nutraceutico e nutrizionale | Trani et al. 2016 |

Le principali considerazioni che si possono fare al termine di questa dettagliata ricerca bibliografica sullo stato della ricerca italiana sui prodotti IG sono:

- il grande interesse del mondo scientifico nei confronti delle caratteristiche organolettiche, nutrizionale, salutistiche dei prodotti IG ma anche per gli aspetti relativi alla tracciabilità per la tutela del prodotto stesso;
- gli interessi del mondo scientifico sono caratterizzati tuttavia da due aspetti fondamentali: quello relativo agli aspetti nutrizionali e nutraceutici e quello relativo alla tracciabilità dei prodotti.

Considerando il secondo punto, possiamo suddividere i campioni analizzati in alcune differenti linee.

PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI, PASTA E PANE, OLIO EVO E SPEZIE

Questi sono prodotti cardini della Dieta Mediterranea. I prodotti ortofrutticoli sono i veri responsabili dell'apporto di molecole nutrizionali (vitamine, minerali) ma anche salutistiche in quanto naturalmente ricchi di esse. Sono, infatti, questi ultimi prodotti che apportano le molecole fitochimiche essenziali per il mantenimento del benessere e della salute dell'uomo.

I vari lavori scientifici sui diversi pomodori IG (Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP; Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese-Nocerino DOP; Pomodoro di Pachino IGP) hanno riguardato essenzialmente la ricerca delle molecole fitochimiche contenute in questo frutto unitamente agli aspetti della qualità organolettica del prodotto.

Anche gli studi sugli altri prodotti orticoli (Radicchio di Chioggia IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP Tardivo, Radicchio di Verona IGP, Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP, Peperone di Senise IGP) erano finalizzati allo studio delle molecole fitochimiche.

A sottolineare come la ricerca attraverso approcci metodologici diversi di queste molecole possa comunque essere un metodo utilizzato anche per la tracciabilità del prodotto a



sua tutela. Infatti, le molecole fitochimiche sono specifiche non solo del prodotto (caratteristica genetica) ma anche dell'ambiente pedo-climatico dove viene coltivato aspetto quest'ultimo fortemente legato alla definizione stessa del prodotto IG.

Stesse considerazioni possono essere fatte per la frutta (Limone Interdonato ICP di Messina, Bergamotto di Reggio Calabria DOP, Pesca di Leonforte IGP, Ficodindia di San Cono DOP, Pistacchio Verde di Bronte DOP, Nocciola Piemonte IGP, Melannurca Campana IGP).

Anche per l'olio EVO ovviamente molti lavori sono finalizzati allo studio delle molecole che sono fonte di benessere e salute anche se da sottolineare, nuovamente, come lo studio e caratterizzazione delle molecole possano rappresentare anche un utile strumento per la tracciabilità del prodotto stesso.

Anche gli studi su pane e pasta sono finalizzati all'aspetto salutistico di questi alimenti con la caratterizzazione per Pasta di Gragnano IGP che un consumo elevato di pasta integrale promuove la sensazione di pienezza e riduce la fame e riduce la termogenesi postprandiale mentre l'analisi delle caratteristiche fisico-chimiche e sensoriali per la caratterizzazione organolettica del prodotto. Per le spezie i principali lavori riguardano lo zafferano con tutti gli aspetti legati alle caratteristiche salutistiche ma anche di tutela del prodotto.

CARNE E TRASFORMATI DELLA CARNE

Questi prodotti alimentari sono inseriti nella dieta Mediterranea ma sono da consumarsi con moderazione. Per questo motivo la ricerca scientifica è indirizzata verso studi il cui obiettivo è la riduzione delle molecole negative per la nostra salute, come colesterolo e grassi saturi.

Sono quindi estremamente interessanti i lavori scientifici finalizzati allo studio delle tecniche di allevamento degli animali alternative anche se nell'ambito del disciplinare del prodotto IG che sortiscono come esito finale la riduzione dei grassi nella carne come nel caso studio della carne di Cinta Senese DOP. Oppure le pratiche tecnologiche finalizzate all'aumento del valore nutritivo; ad esempio, la riduzione del contenuto in grassi del prodotto o a indagini finalizzate alla tracciabilità di questi prodotti per garantire la loro tutela come nel caso dei Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP e Speck dell'Alto Adige IGP.

FORMAGGI

Anche questi sono alimenti caratteristici della Dieta Mediterranea ma anche per questi prodotti il consumo deve essere moderato. Come per carne e trasformati della carne, anche per i formaggi gli studi vertono alla ricerca di tecniche di allevamento degli animali e tecnologie di trasformazione che inducano una riduzione dei grassi e del colesterolo. Ad esempio, uno studio finalizzato all'arricchimento del Pecorino Toscano DOP in termini di acidi linoleici coniugati, benefici per la salute umana; molti altri che riguardano l'assenza di lattosio nel Parmigiano Reggiano e nel Grana Padano DOP ma anche nel Gorgonzola DOP e nel Pecorino Romano DOP, alimenti utili per tutti coloro che presentano intolleranze o allergie a questo zucchero; uno studio sul Castelmagno DOP, un formaggio che contiene batteri lattici (considerati probiotici) in grado di ridurre il colesterolo attraverso l'assorbimento di esso nella membrana cellulare; l'Asiago DOP, formaggio soggetto ad



una grande variabilità qualitativa legata soprattutto alla forma di alimentazione delle vacche dal cui latte è prodotto e la possibilità di un maggior contenuto di acidi linoleici coniugati e di vitamina A in formaggio prodotto da latte ottenuto da vacche al pascolo; la razione alimentare somministrata alle bufale da latte per migliorare le caratteristiche nutrizionali di un prodotto, la Mozzarella di Bufala Campana DOP, già noto per le sue eccellenti proprietà organolettiche, rendendolo perfettamente integrabile nel contesto della Dieta Mediterranea.

Questa bevanda è inserita nella dieta Mediterranea ma deve essere consumata con moderazione. Il vino, infatti, pur contenendo una vasta gamma di molecole con proprietà salutistiche contiene l'alcool, una sostanza non nutriente che ha un'azione tossica per il fegato e lesiva nei confronti dell'intestino. Se la quantità assunta di questa sostanza supera la massima capacità di detossificazione del fegato, gli effetti negativi non possono più essere controllati e tra i danni che provoca in questo caso possiamo annoverare la cancerogenicità (carcinoma epatico, tumore del fegato). Nella rassegna appare evidente come la maggior parte dei lavori scientifici riguardanti i molteplici vini IG (superiori quantitativamente a tutti gli altri prodotti IG) sono finalizzati alla tracciabilità per la tutela del marchio IG con il tentativo in alcuni casi di caratterizzazione del prodotto per le molecole fitochimiche contenute e, quindi, gli effetti benefici che queste apportano, sempre tenendo conto della moderazione nel consumo.





CAP. 3

I comportamenti: le buone pratiche

a cura di Giovanni Gennai

Che attività svolgono i Consorzi di tutela riguardo alle caratteristiche nutrizionali e alla salubrità delle IG italiane? E riguardo alla sostenibilità ambientale? Per analizzare i comportamenti dei Consorzi, Qualivita ha condotto una ricerca attraverso la somministrazione di un questionario online inviato a tutti i referenti dei Consorzi FOOD e WINE nel mese di novembre 2019. Il questionario indagava gli ultimi dieci anni di attività e richiedeva informazioni circa:

- studi e ricerche effettuate, anche attraverso rapporti con Istituti di ricerca e Università
- buone pratiche, per esempio attività formative
- interventi, quali le modifiche di disciplinare.

A rispondere 45 Consorzi di tutela. Di seguito i principali risultati.

STUDI E RICERCHE

Il 31% dei Consorzi ha realizzato o ha partecipato a studi o ricerche sugli aspetti nutrizionali della propria IG e di questi solo quattro hanno realizzato o partecipato a più di un progetto. Gli studi e le ricerche condotte hanno riguardato in maniera prioritaria gli aspetti igienici, nutrizionali e organolettici ma anche lo studio di packaging, l'etichettatura e la tracciabilità. Più di uno studio ha inoltre analizzato anche gli aspetti ambientali (per esempio risparmio idrico) in relazione agli aspetti nutrizionali delle IG.



IL CAPITOLO MOSTRA
I RISULTATI DI
UN'INDAGINE PRESSO I
CONSORZI DI TUTELA CHE
HA RILEVATO LE BUONE
PRATICHE, LE RICERCHE
E LE MODIFICHE DI
DISCIPLINARE RELATIVE
ALLE CARATTERISTICHE
NUTRIZIONALI, ALLA
SALUBRITÀ E ALLA
SOSTENIBILITÀ DELLE IG



STUDI E RICERCHE



NEGLI ULTIMI 10 ANNI IL CONSORZIO HA REALIZZATO O PARTECIPATO A STUDI E RICERCHE SU ASPETTI NUTRIZIONALI DEL PRODOTTO

31%

BUONE PRATICHE



NEGLI ULTIMI 10 ANNI IL CONSORZIO HA REALIZZATO ALTRE ATTIVITÀ INERENTI CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI, SALUBRITÀ DEL PRODOTTO E SOSTENIBILITÀ

(formazione, attività didattiche, eventi)

51%

MODIFICHE DI DISCIPLINARE



NEGLI ULTIMI 10 ANNI IL CONSORZIO HA APPORTATO MODIFICHE AL DISCIPLINARE DI PRODUZIONE PER FAVORIRE LA SALUBRITÀ E SOSTENIBILITÀ DEL PRODOTTO

20%



BUONE PRATICHE

La seconda sezione del questionario chiedeva ai Consorzi se avessero fatto negli ultimi 10 anni attività quali formazione, attività didattiche, eventi sul tema delle caratteristiche nutrizionali, salubrità del prodotto e sostenibilità. In questo caso la percentuale di Consorzi di tutela del campione che ne ha effettuato almeno una sale al 51%.

Le principali attività svolte hanno riguardato:

- attività di formazione dirette alla filiera, per esempio ai banconisti della Grande Distribuzione Organizzata o agli allevatori/coltivatori
- attività didattiche, in particolare rivolte agli studenti sul tema della corretta alimen-

In alcuni casi le attività hanno riguardato la sostenibilità ambientale, per esempio la creazione di un protocollo per una viticoltura sostenibile.

MODIFICHE DI DISCIPLINARE

Rispetto agli interventi, è stato chiesto ai Consorzi di tutela se avessero apportato modifiche al disciplinare di produzione per favorire la salubrità o sostenibilità del prodotto: il 20% del campione ha risposto di sì.

In definitiva, si rileva un certo presidio da parte di Consorzi di tutela sulle tematiche analizzate. Nell'ambito delle molteplici azioni svolte per la tutela e valorizzazione delle Indicazioni Geografiche, non mancano infatti attività inerenti le caratteristiche nutrizionali, la salubrità e la sostenibilità delle produzioni DOP IGP.

Il quadro che emerge è che, negli ultimi dieci anni, per favorire la salubrità e sostenibilità delle produzioni IG, approfondire e analizzare a fondo gli aspetti nutrizionali, e diffondere una maggiore conoscenza sulle caratteristiche nutrizionali delle DOP IGP:

- 1 Consorzio su 2 ha realizzato buone pratiche
- 1 Consorzio su 3 ha realizzato o partecipato a studi e ricerche
- 1 Consorzio su 5 ha apportato modifiche al disciplinare di produzione





Le reti di relazioni: i media e le IG

a cura di Chiara Fisichella

Affermarsi nella mente dei consumatori come prodotti tipici di eccellenza, sicuri e di ottima qualità è stato per le IG uno dei principali obiettivi di comunicazione.

Nell'ultimo periodo però le IG sono state spesso chiamate a difendersi da attacchi provenienti da varie fonti che li correlano a uno stile di vita scorretto e poco salutare. Sotto attacco è stata la stessa Dieta Mediterranea, accusata di proporre troppi alimenti ricchi di sale, grassi saturi e zuccheri.

La crisi maggiore in termini di comunicazione si è registrata in occasione dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite del 27 settembre 2018, incontro dedicato alla prevenzione delle malattie non trasmissibili e correlate agli scorretti stili di vita e alla cattiva alimentazione. Scopo dell'incontro era redigere e condividere un documento con una serie di raccomandazioni rivolte ai governi.

Il documento è diventato invece la base di un attacco mediatico alle IG italiane e alla Dieta Mediterranea: un danno grandissimo in termini di reputazione che ha rischiato di azzerare quanto raggiunto negli anni precedenti.

Le IG e la loro salubrità sono diventati una "notizia" per i media diventando uno dei temi principali nell'agenda degli stakeholder. In termini di comunicazione si è assistito a un fenomeno che si



IL CAPITOLO MOSTRA MONITORAGGIO DELLE TESTATE GIORNALISTICHE SUL TEMA DELLE CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI E DEGLI ASPETTI LEGATI ALLA SALUBRITÀ DEI PRODOTTI DOP IGP



chiama "agenda setting". La teoria dell'agenda setting ipotizza che siano i media attraverso la scelta delle notizie e dello spazio a loro dedicato a influenzare gli stakeholder sull'importanza di certi fatti rispetto ad altri. Un argomento diventa così "saliente" per gli stakeholder: maggiore è l'importanza che i media dedicano a una questione maggiore è l'importanza che gli stakeholder gli riconoscono.

Ecco il perché un incontro sulla prevenzione delle malattie non trasmissibili ha messo sotto attacco - mediatico - il sistema delle IG italiane e la Dieta Mediterranea.

Analizzare il valore e il benessere delle IG non può dunque prescindere dall'analisi dei media e dei loro contenuti sia in termini di quantità che di qualità.

LA SELEZIONE DEL CAMPIONE E LA METODOLOGIA DI ANALISI

Per analizzare il rapporto tra media e IG sui temi della salubrità e sui valori nutrizionali è stato effettuato un monitoraggio degli articoli apparsi sulle testate giornalistiche dal 1 gennaio 2010 al 31 dicembre 2019 che, sui temi dello scenario agroalimentare e delle IG, contenessero la parola "dieta".

Sul totale di 2380 occorrenze ottenute, la selezione degli articoli su cui basare l'analisi è stata effettuata selezionando solo quelli il cui titolo era congruente all'indagine: per ognuno di essi è stato poi visionato il contenuto.

I PRINCIPALI RISULTATI

La Tabella 2 mostra una parte della selezione in ordine cronologico. Ciascun articolo selezionato è stato catalogato per testata giornalistica e comparto IG: per tutti si è descritto sinteticamente il contenuto, la presenza di dati - e fonti - a supporto, le parole chiave e un giudizio sul tono dell'articolo.

L'analisi del contenuto degli articoli permette di tirare le somme su due argomenti prin-

- i temi all'ordine del giorno per ciascun anno (causa o effetto di agenda setting?)
- il rapporto tra i media e le fonti a sostegno dei contenuti.

Rispetto ai temi messi in risalto dai media, sebbene alcuni argomenti come diabete, tumore e obesità siano spesso alla ribalta, è possibile evidenziare uno o più temi ricorrenti per ciascun anno analizzato, come riportato nello schema della pagina seguente.

Rispetto al secondo risultato, la ricerca evidenzia come all'interno degli articoli analizzati ci sia poco spazio per dati che abbiano come fonte una ricerca accademica pubblicata su riviste scientifiche internazionali. A volte infatti o i dati non si riferiscono a una fonte precisa e rintracciabile oppure vengono veicolati tramite "esperti" (a volte accademici). Il ruolo dell'esperto è infatti numericamente molto importante nel settore dei media.

I SOCIAL MEDIA: CITIZEN JOURNALISM E FAKE NEWS

Due i temi che rimangono aperti dopo questo primo studio sul rapporto tra i media, le IG e il tema del valore e del benessere: il citizen journalism e le fake news. Entrambi i fenomeni sono legati ai social media come strumento di amplificazione e per questo non sono stati oggetto di ricerca. Essi però sono tra le principali - in termini di probabilità di accadimento - cause di creazione di bolle informative che possono avviare una crisi di comunicazione alle IG.



2010

nel mese di novembre la Dieta Mediterranea diviene patrimonio dell'umanità. Ecco quindi come la parola "UNESCO" si ritrovi spesso al centro del dibattito. Nello stesso anno anche il tema della "sostenibilità" è spesso trattato.



2011

il tema della **"SOSTENIBILITÀ"** dell'impatto ambientale è importantissimo, ricorrente anche il tema della lotta all'"obesità" attraverso le caratteristiche nutrizionali delle IG e della Dieta Mediterranea



2012

molti articoli parlano della "SALUBRITÀ" in termini di aiuto nella prevenzione di molte malattie delle IG e della Dieta Mediterranea.



2013

anno delle "ETICHETTE A SEMAFORO" che, escludendo gli articoli politici sul tema, porta alla difesa delle IG italiane attraverso le parole di esperti e ricerche accademiche. Altro tema alla ribalta è quello della "crisi": le IG italiane e la Dieta Mediterranea permettono anche in un momento di crisi economica alle famiglie italiane di mangiare bene e in maniera nutriente, per esempio attraverso l'utilizzo della "carne dei poveri", i legumi.



2014

i temi sono quelli della "SALUTE" e quindi della salubrità delle IG e della Dieta Mediterranea e della corretta alimentazione per coloro che soffrono di "DIABETE".



2015

anno dell'EXPO, eppure pochi sono stati gli articoli che legavano Expo, IG e dieta Mediterranea con i temi della salubrità e sostenibilità. Quando presenti servivano a dare risalto a un evento dentro l'area dell'esposizione universale. La narrazione delle IG sul tema quell'anno è andata quindi oltre l'Expo e ha trattato principalmente il tema delle "PROPRIETÀ ANTI-TUMORALI". Anche il tema relativo alle proprietà nutrizionali all'interno di una dieta a scopo di dimagrimento è stato citato più volte.



2016

nessuna tematica è stata di spicco se non il tema della "PREVENZIONE".



2017

gli **ITALIANI** sono primi in termini di salute per il **GLOBAL HEALTH INDEX**. L'importanza del nostro regime alimentare è quindi alla ribalta rispetto alla sua salubrità.



2018

riprendendo il tema del 2017, esso viene approfondito e la parola dell'anno è proprio un effetto della salubrità: la "LONGEVITÀ".



2019

effetto **GRETA**? La parola dell'anno è proprio **"SOSTENIBILITÀ"** ambientale delle IG e della Dieta Mediterranea.



Nel citizen journalism infatti il lettore diventa autore di contenuti: se da un lato questo è un fenomeno positivo che ci ha permesso di essere informati anche su eventi che altrimenti sarebbero rimasti oscuri - vedi vari accadimenti durante la primavera araba; dall'altro permette una diffusione virale di informazioni che non sempre sono verificate, causando gravi danni di reputazione.

Questo si lega fortemente al tema delle fake news - delle notizie false - che però non sempre partono dal basso ma a volte sono costruite appositamente per diventare virali in rete da professionisti della comunicazione.

Siamo davanti a quella che alcuni autori di comunicazione chiamano postverità: "pseudoverità costruita attraverso scelte individuali e collettive che fanno perno sull'emotività e le convinzioni condivise dall'opinione pubblica prescindendo del tutto o in parte dalla conformità con il reale" (Treccani, 2020).



Alcuni articoli su Dieta Mediterranea, IG e valore e benessere (1.1.2010 - 31.12.2019)

| | Tabella 2: | | | | | | | |
|----|---|--|---|------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|
| N. | TESTATA | TITOLO | CONTENUTO | CAT. IG | IC | FONTI | PAROLA CHIAVE | |
| _ | ANNO 2012 | | | | | | | |
| ı | Corriere della Sera - 21 aprile | Contiene meno grassi di una volta | È importante non criminalizzare i salumi tout court e soprattutto la Mortadella di Bologna IGP che contiene meno colesterolo di quello che si pensa. Anche perché è scesa in generale la percentuale di grassi presente nei maiali | Salumi | Mortadella Bologna IGP | Solo esperto nutrizionista | Alimentazione e salute | |
| 2 | lo Donna - 6 ottobre | Un cucchiaio DOP | Uno studio condotto dall'Università di Parma, insieme con l'Istituto dermopatico dell'Immacolata di Roma, ha dimostrato che un cucchiaino di Parmigiano grattugiato - quantità che, dal punto di vista nutrizionale, equivale a un bicchiere di latte - viene accolto favorevolmente dall'organismo degli under dieci, senza provocare nessun tipo di disturbo. Infatti, nel Parmigiano, alcune delle proteine che scatenano le allergie al latte sono predigerite da enzimi e batteri, che le rendono innocue | Formaggi | Parmigiano Reggiano DOP | © | Alimentazione e salute | |
| 5 | La Repubblica - 6 novembre | Arance, limoni e pompelmi una spremuta di benessere | La vitamina C, presente negli agrumi, e il beta-carotene delle arance, secondo i ricercatori dell'Università di Ulm (Germania), potrebbero rivelarsi un aiuto contro la demenza dovuta alla malattia di Alzheimer; e uno studio condotto da un team della Norwich Medical School (University of East Anglia) sostiene che un consumo regolare di agrumi, ricchi di vitamina C e flavonoidi, determina nelle donne una riduzione del rischio di ictus. Uno studio condotto dai ricercatori dell'università Magna Graecia di Catanzaro, e i cui risultati sono stati pubblicati sulla rivista scientifica International Journal of Cardiology', suggerisce che il bergamotto - agrume diffuso in Calabria - sarebbe capace di ridurre i livelli di colesterolo "cattivo" (LDL), e far aumentare al contempo quelli di colesterolo "buono" (HDL) | Ortofrutta | Bergamotto di Reggio Calabria DOP | Ricerca accademica | Salute e benessere | |
| + | Corriere della Sera - 18 novembre | Quando il cioc- colato può far bene | L'European Food Safety Authority ha sentenziato che il cacao è una sorgente preziosa di flavanoli, sostanze dalla spiccata azione antiossidante della famiglia dei flavonoidi, e soprattutto che contribuisce a mantenere sana la parete delle arterie garantendo una buona vasodilatazione. Il cioccolato di Modica, lavorato a freddo, è perciò molto ricco di questi composti e, messo alla prova nelle sperimentazioni, ha confermato la sua validità: riduce la pressione | Altro | Cioccolato di Modica IGP | Ricerca accademica | Alimentazione e salute | |



| | <u>Tabella 2:</u> | | | | | | | | |
|----|--|---|--|----------|---|-----------------------|---------------------------|--|--|
| N. | TESTATA | TITOLO | CONTENUTO | CAT. IG | IC | FONTI | PAROLA CHIAVE | | |
| - | ANNO 2013 | | | | | | | | |
| 5 | Brescia oggi - 1 maggio | Con il Grana Padano un "investimento" in salute | Il Grana Padano è buono e fa bene per il suo contenuto di pro- teine, sali minerali e vitamine | Formaggi | Grana Padano DOP | | Proprietà nutrizionali | | |
| 6 | Celiachia oggi - 1 maggio | Alimentazione | La carne non contiene glutine e anche alcuni salumi sono natu- ralmente privi di glutine, come per esempio Prosciutto di Parma e Prosciutto San Daniele. Al contrario altri saluti come Speck dell'Alto Adige e Mortadella di Bologna lo contengono | Salumi | Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP, Speck Alto Adige IGP, Mortadella Bologna IGP | | Salute e benessere | | |
| 7 | Corriere Adriatico (Ancona) - 11 novembre | Gusto, econo- mia e salute, i segreti dell'olio di Cartoceto | L'articolo sintetizza i temi prin- cipali emersi durante una tavola rotonda tra cui gli aspetti saluti- stici di prevenzione relativi agli oli di oliva | Oli EVO | Olio di Cartoceto IGP | | Prevenzione del cancro | | |
| 8 | La Nazione Grosseto - 15 novembre | Ecco il pecorino «Amico del cuore», ovvero antícolesterolo | Forma Noca è il primo pecorino toscano DOP anticolesterolo. E il frutto di anni di ricerca ed è stato possibile crearlo modificando le abitudini alimentari delle greggi. I ricercatori hanno formulato un mangime sperimentale contenente semi di lino estrusi, una fonte naturale di acidi grassi Omega-3 e di Cla | Formaggi | Pecorino Toscano DOP | | Salute e benessere | | |
| | | | | | | | | | |
| | ANNO 2014 | | | | | | | | |
| 9 | Il Mattino - 25 maggio | Dieta Mediter- ranea contro il diabete | Uno studio pubblicato su «Annals of international medicine» analizza duecentoquindici soggetti con diagnosi recente di "diabete tipo 2" e non ancora in terapia con farmaci ipoglicemizzanti. L'obiettivo: valutare la capacità, nell'arco di quattro anni, della dieta Mediterranea a basso tenore di carboidrati di ritardare il ricorso al trattamento medico rispetto alla dieta tradizionale. Alla fine della ricerca più del 70% dei pazienti alimentati normalmente è stato costretto ad assumere compresse (per abbassare la glicemia) contro il 44% di quelli che seguivano invece la dieta Mediterranea. Pertanto si è dedotto che un diabetico su tre riuscirebbe a procrastinare la farmacoterapia se fa riferimento solo a questo tipo di alimentazione. Con effetti collaterali pari allo zero | Tutte | | Ricerca accademica | Alimentazione e salute | | |
| 10 | Il giornale di Vicenza - 13 settembre | Dieta Mediter- ranea, addio obesità infantile | La Dieta Mediterranea rap- presenta un valido aiuto nella lotta all'obesità infantile. Questo emerge da una ricerca scientifica recentemente pubblicata sulla rivista internazionale "Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases"; condotta presso l'Uni- versità di Göteborg in Svezia | Tutte | | Ricerca accademica | Alimentazione e salute | | |
| 11 | Class - 1 novembre | Quel capolavo- ro della dieta Mediterranea | Importanza della dieta Mediterra- nea per prevenire i tumori, le ma- lattie cardiovascolari e il diabete. L'articolo si basa sulle parole di un esperto | Tutte | | | Prevenzione del cancro | | |



| N. | TESTATA | TITOLO | CONTENUTO Tabella 2 | CAT. IG | IG | FONTI | PAROLA CHIAVE |
|----|---|---|--|------------|--|---------------------------|--|
| - | ANNO 2015 | | | | | | CHIAVE |
| | Benessere - 1 gennaio | Un bel piatto di lenticchie e si parte bene | Legumi: importantissimi per la nutraceutica e per la sostenibilità am- bientale. La crisi economica sta inoltre portando in auge questi alimenti che negli anni 70 erano considerati invece la "carne dei poveri" | Ortofrutta | Lenticchia di Castelnuccio di Norcia IGP, Fagiolo di Sorana IGP | | Nutraceutica |
| 13 | Corriere del- la Sera - 31 marzo | Mediterranea, vegetariana o proteica? Non siate ideologici | L'articolo parla di tre diete soffer- mandosi molto su quella Medi- terranea e sullo studio del British Medical Journal che spiega come la dieta Mediterranea allunga i telo- meri e così diventa un elisir di lunga vita. Nell'articolo è presente anche la piramide alimentare e quella della sostenibilità | Tutte | | Ricerca accademica | Alimentazione e salute |
| 14 | Corriere del- la Sera - 6 settembre | ll programma Educazione Nu- trizionale Grana Padano | L'articolo riporta informazioni sul pro- gramma "educazione nutrizionale" accogliendo i principi del program- ma "Guadagnare salute" del Ministero della Salute. Non fornisce molte altre informazioni | Formaggi | Grana Padano DOP | | Alimentazione corretta |
| 15 | Corriere del- la Sera - 6 settembre | Mangiare cose buone aiuta a dimagrire | L'articolo si basa sul progetto "La die- ta del Grano Padano" un program- ma di controllo per perdere peso. Il progetto ha un comitato scientifico che ha studiato un modo per educa- re alla gestione del peso. Il progetto è disponibile al sito www.ladietadelgranapadano.it | Formaggi | Grana Padano DOP | | Alimentazione corretta |
| 16 | Avvenire - 27 ottobre | I salumi sono cancerogeni. Processo globa- le alla carne | L'articolo riporta i dati della ricerca OMS che sottolinea come 50 grammi di carne al giorno fanno aumentare del 18% il rischio del tumore del colon retto. Viene però data anche una seconda versione che riguarda la Dieta Mediterranea che viene contrapposta a quella anglosassone dove il consumo medio di carne è più elevato. La Dieta Mediterranea è invece più bilanciata | Salumi | Tutti | Ricerca non accademica | Alimentazione e salute |
| | ANNO 2016 | | | | | | |
| | Altroconsumo - 1 gennaio | La dieta della salute | Importanza alimentazione per prevenire le malattie ma anche curarle. Focus principale sulla dieta Mediterranea | Tutte | | Ricerca medica | Alimentazione e salute |
| 18 | Avvenire - 9 febbraio | Così la Dieta Mediterranea rende felici e allunga la vita | Studio su 5000 donne sane e sulla loro dieta: chi fa una Dieta Mediter- ranea vive di più grazie all'elevato contenuto di grassi polinsaturi nella dieta | Tutte | | Ricerca medica | Alimentazione e salute |
| 19 | Airone - 1 luglio | Troppo sale fa male ma non dobbiamo eliminarlo | Una dieta iposodica aumenterebbe il rischio di malattie cardiovascolari | Tutte | Grana Padano DOP, Parmigiano Reggiano DOP | Ricerca accademica | Prevenzione delle malattie cardiovascolari |
| 20 | Corriere del Mezzogiomo - 18 luglio | A tavola le scelte giuste non sono soltanto questione di estetica | Importanza della Dieta Mediterra- nea per prevenire alcuni fattori di rischio. Vengono citati due studi. Il primo della Seconda Universi- tà di Napoli che ha analizzato i benefici della Dieta Mediterranea nei pazienti diabetici rispetto alle disfunzioni sessuali. Il secondo studio è della Scuola di specializza- zione in scienze dell'alimentazione che ha analizzato la riduzione del rischio di malattie cardiovascolari per chi fa la Dieta Mediterranea. "La migliore prevenzione parte dalla tavola" | Tutte | | Ricerca accademica | Alimentazione e salute |





| N. | TESTATA | TITOLO | CONTENUTO | CAT. IG | IG | FONTI | PAROLA CHIAVE |
|----|---|--|---|-------------------------|--|-----------------------|---------------------------|
| 4 | ANNO 2017 | | | | | | |
| 21 | Corriere del- la Sera - 12 febbraio | Ora si sa che la "formula" Mediterranea aiuta a prevenire e combattere la depressione | Il cibo aiuta a combattere la de- pressione e questo è stato studiato scientificamente dalla Internatio- nal Society for Nutrition. La Dieta Mediterranea per la sua composizione è la più deputata | Tutte | | | Salute e benessere |
| 22 | Corriere del- la Sera - 21 marzo | Noi italiani, il popolo più sano nel mondo (grazie al cibo fresco) | L'italia è al primo posto della classifica del Global Health Index grazie alla Dieta Mediterranea | Tutte | | | Alimentazione e salute |
| 23 | Il Mattino - 15 maggio | San Marzano, alleato anti-can- cro | Un nuovo studio ha dimostrato che il trattamento con estratti totali di due varietà di pomodoro (San Marzano e del Corbarino) inibisce la crescita e le caratteristiche maligne delle cellule di cancro gastrico. Lo studio, pubblciato sul Journal of Cellular Physiology, si è concentrato sul cancro gastrico, che è il quarto tipo di cancro più diffuso al mondo | Ortofrutta | Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese- Nocerino DOP | Ricerca accademica | Prevenzione del cancro |
| | NING 2010 | | | | | | |
| | La Repub- blica - 30 maggio | Quando la passata di pomodoro si fa in classe | Lezione sul mangiar sano in una scuola di Pozzuoli grazie a una biologa imparando anche a fare la salsa con il Pomodoro del Piennolo | Ortofrutta | Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP | | Alimentazione corretta |
| 25 | Il Mattino - 31 maggio | Pascalina la Piz- za anticancro | È stata creata grazie all'Istituto Nazionale Tumori Fondazione Pascale e al Molino Caputo una pizza anticancro che ha proprietà antitumorali, antisclerotiche e antiossidanti | STG | Pizza napoletana STG | | Prevenzione del cancro |
| 26 | Italia Oggi - 18 luglio | Allungare la vita con i big data | Nasce l'alleanza tra gli opera- tori dell'agroalimentare e della farmaceutica per dare vita a una piattaforma multistakeholder che tuteli la Dieta Mediterranea e il nostro stile di vita | Tutte | | | Alimentazione e salute |
| 27 | Sole 24 ore - 19 luglio | Patto tra ali- mentazione e salute. Il Made in Italy è qualità di vita | Nasce l'alleanza tra gli opera- tori dell'agroalimentare e della farmaceutica per dare vita a una piattaforma multistakeholder che tuteli la Dieta Mediterranea e il nostro stile di vita | Tutte | | | Alimentazione e salute |
| 28 | Il Centro - 9 settembre | Olio di oliva, pa- sta e legumi la ricetta per vivere a lungo | La Dieta Mediterranea permette di vivere più a lungo grazie ai suoi alimenti | Ortofrutta e Oli EVO | Aprutino Pescarese DOP, Colline Teramane DOP, Colline teatine DOP, Carota dell'Altopiano del Fucino IGP | | Alimentazione e salute |
| 29 | Il Mattino - 6 ottobre | Nove cibi anti- cancro | L'agroalimentare è una farmacia naturale: vengono presentati nove prodotti che oltre ai valori nutrizionali hanno effetti anti- cancro | Ortofrutta | Cipollotto Nocerino IGP | | Prevenzione del cancro |
| 30 | Il Mattino - 14 novembre | La Dieta Medi- terranea stile di vita vincente | L'articolo parla della lezione magi- strale di Andrea Segré sulla Dieta Mediterranea come stile di vita | Tutte | | | Alimentazione e salute |



| N. | TESTATA | TITOLO | CONTENUTO | CAT. IG | IC | FONTI | PAROLA CHIAVE |
|----|--|--|---|------------|----------------------------------|----------------------------|--|
| Δ | NNO 2018 | | | | | | |
| 31 | La Repub- blica - 22 novembre | Grana Padano, lezioni di sana alimentazione | Il Consorzio di tutela del Grana Padano DOP ha messo a punto un programma di educazione nutriziona- le composto da due app: - "Calorie & Menu Peso ok", che aiuta a identificare il proprio bisogno calorico e propone quattro menu, uno ogni mese, organizzati in 35 pasti settima- nali (cinque al giorno), con il corretto equilibrio tra macro e micronutrienti, oltre a fornire una serie di consigli sull'attività fisica da svolgere - "La dieta del Grana Padano", che consente di creare un programma personalizzato in base alle proprie caratteristiche fisiche, a cominciare dall'indice di massa corporea (Bmi) All'interno dell'articolo si trova un trafiletto su un progetto del Consorzio sul LCA (Life Cycle Assessment) per valutare la sostenibilità del Grana Padano DOP | Formaggi | Grana Padano DOP | | Alimentazione corretta |
| 32 | lo Donna - 24 novembre | Un forum internazio- nale riporta il cibo (e Milano) al centro del dibattito globale sulla sostenibilità | I prodotti della Dieta Mediterranea sono più sostenibili e hanno pro- prietà nutrizionali maggiori | Tutte | | © | Sostenibilità |
| 33 | La Repub- blica - 29 novembre | Boom della frutta secca il mix che fa bene al cuore | La frutta secca fa bene al cuore, alla fertilità. Il suo consumo sta diventando anche una moda. Se consumata quotidianamente, è capace di ridurre del 29 per cento il rischio di malattie cardiache | Ortofrutta | Nocciola del Piemonte IGP | Ricerca medica | Prevenzione delle malattie cardiovascolari |
| Δ | NNO 2019 | | | | | | |
| 34 | La Gazzetta del mezzogiorno - 5 febbraio | Viva la Dieta Mediterranea stile di vita per la longevità | La versione più frugale della Dieta Mediterranea è stata presa come riferimento di una dieta sana uni- versale dalla Fondazione Eat | Tutte | | | Alimentazione corretta |
| 35 | Avvenire - 30 marzo | Un'alimentazione migliore può aiutare anche l'ambiente | Alimentazione e carbon footprint. Modello della doppia piramide Dieta Mediterranea e sostenibilità ambientale della Fondazione Barilla | Tutte | | | Alimentazione corretta |
| 36 | Leggo - 5 aprile | Più bresaola, più buo- numore: triptofano e sali minerali aiutano la serotonina | La Bresaola della Valtellina IGP contiene un livello significativo di triptofano, amminoacido che favorisce la serotonina | Salumi | Bresaola della Valtellina IGP | Solo esperto nutrizionista | Alimentazione corretta |
| 37 | La stampa - 6 giugno | La Dieta Me- diterranea per salvare il pianeta | Vengono presentati e commentati i risultati di una ricerca condotta da Ipsos per Fondazione Barilla. Alla base il legame tra Dieta Mediterra- nea e sviluppo sostenibile | Tutte | | Ricerca non accademica | Alimentazione corretta |
| 38 | La stampa - 6 giugno | tare raddoppia per | Alimentazione e carbon footprint. Modello della doppia piramide Dieta Mediterranea e sostenibilità ambientale della Fondazione Barilla | Tutte | | | Alimentazione corretta |
| 39 | La Repubbli- ca - 6 giugno | Ragazzi non mangiamoci il pianeta | Vengono presentati e commentati i risultati di una ricerca condotta da Ipsos per Fondazione Barilla ai giovani. Alla base il legame tra Dieta Mediterranea e sviluppo sostenibile | Tutte | | Ricerca non accademica | Alimentazione corretta |
| 40 | La Repubbli- ca - Scienze - 28 settembre | Più legumi, meno bistecche | L'articolo parla del rapporto tra ali- mentazione e impatto ambientale e in particolare del Food Sustaina- billity Index | | | | Alimentazione corretta |
| 41 | Corriere - 1 dicembre | Imparare a nutrirsi | Legame tra Dieta Mediterranea e sviluppo sostenibile | | | Ricerca non accademica | Alimentazione corretta |





IL DIBATTITO SULLE ETICHETTE A SEMAFORO E IL NUTRISCORE

Il tema delle informazioni da fornire al consumatore sui valori nutrizionali dei prodotti che mette in tavola è uno dei temi centrali al tavolo dei decisori politici, soprattutto in quei Paesi dove obesità, diabete e altre patologie sono fenomeni importanti e in crescita.

Pur evitando in questa sede un dibattito politico, un'analisi mediatica su IG, valore e benessere non poteva non dedicare un focus sulla controversia relativa ad alcune forme di etichetta che penalizzano alcune nostre eccellenze a causa di troppa semplificazione. È il caso delle "etichette a semaforo" e del "nutriscore".

In Tabella 3 è possibile visualizzare una selezione di articoli sul tema dal 2013 in poi, primo anno in cui il tema della nutrizione e della salubrità delle IG italiane è "passato con il rosso". Il danno in termini reputazionali delle IG poteva essere molto forte ma il rischio è stato arginato sia dall'Unione Europea che ha bocciato questi tipi di etichetta sia dai media che hanno in maniera compatta difeso il made in Italy.







Alcuni articoli sul dibattito delle etichette (1.1.2010 - 31.12.2019)

Tabella 3:

| N. | TESTATA | TITOLO | DATA | CONTENUTO | CAT. IG | IG |
|----|-------------------------|---|---------------------|--|---------------------|--|
| 1 | Italia Oggi | Il cibo scelto al semaforo | 10 luglio 2013 | La Gran Bretagna vuole inserire un'etichetta cromatica sugli alimenti ma questo è uno degli elementi più controversi del dibattito sul regolamento 1169/2011 per le etichette alimentari in Ue. Alla fine, era stato stralciato dal regolamento perché considerato fuorviante e discriminatorio: una scorciatoia che divideva la lavagna in buoni e cattivi, affibbiando bollini sulla base di singoli attributi degli alimenti invece che considerandoli come parte di una dieta | Tutte | |
| 2 | Il Sole 24 ore | Bollino rosso sui cibi: l'apartheid alimenta- re di Londra | | Per sconfiggere il problema dell'obesità che assilla la Gran Bretagna, nasce il semaforo. Semaforo che però sarà rosso per gli inevitabili grassi del parmigiano o per il sale del Jamon serrano, creando una discrimi- nazione diretta su cibi da sempre considerati pietra miliare della Dieta Mediterranea | Tutte | |
| 3 | La Stampa | Così il semaforo al supermarket punisce il made Italy | 21 ottobre 2013 | Proteste per l'iniziativa della Gran Bretagna sui bollini ai cibi. "Si boccia il Parmigiano, si consentono le bibite gassate" | Tutte | |
| 4 | Il Sole 24 ore | Quei semafori alimentari anti made in Italy | 11 dicembre 2013 | Il meccanismo dei semafori sta prendendo molto piede in Inghilterra: la grande distribuzione che aderisce all'iniziativa copre il 95,3% del mercato britannico. E non esiste nemmeno uno stringente controllo statale sull'assegnazione delle luci: un prodotto può essere giudicato ora rosso ora giallo | Tutte | |
| 5 | Corriere della sera | Olio d'oliva, parmigiano e mozzarella. Per gli inglesi il made in Italy fa male | 12 dicembre 2013 | La Gran Bretagna sta diventando un Paese di obesi: un cittadino su quattro è sovrappeso. Ecco allora la contromossa del governo: un sema- foro da applicare sulle etichette per orientare i consumatori. Tre parametri fissati sulla base del contenuto di grassi per ogni 100 grammi di prodotto | Oli EVO Formaggi | |
| 6 | Italia Oggi | Cibo, semafori del tutto inutili | 6 agosto 2014 | Il semaforo non blocca i consumatori inglesi che comprano infatti sempre di più i formaggi italiani, +8,6% nel 2013 e +7,8% a volume tra gennaio e aprile di quest'anno. Le vendite di quelli DOP, come Gorgonzola e Grana Padano continuano ad aumentare | Formaggi | Grana Padano DOP, Gorgon- zola DOP |
| 7 | Il Sole 24 ore | La Ue «spegne» le etichette a semafori inglesi | 2 ottobre 2014 | Bocciato il sistema della G <mark>ran</mark> Bretag <mark>na</mark> che discrimina gli alimentari provenienti dal Mediterraneo | Tutte | |
| 8 | La Stampa | il mea culpa inglese sulla Dieta Mediter- ranea | | In un Paese come il Regno Unito, dove è stata lanciata una martellante campagna contro l'obesità, accompagnata da forti polemiche a livello europeo per le etichette a semaforo adottate per accompagnare gli alimenti, la stampa inglese ha subito colto la portata simbolica dello studio: dalla Bbc al Guardian, ai vari tabloid, si sta levando ora un inno alle virtù della Dieta Mediterranea: è vero che prevede grassi, sali e zuccheri (cioè gli ingredienti criminalizzati dalle etichette a semaforo), ma chi la adotta è poi in media più sano e longevo | Tutte | |
| 9 | Sette | Quel parmi- giano fermo al semaforo | 15 maggio 2015 | Nelle etichette, il rosso stoppa i prodotti ricchi di sale, zuccheri e grassi. Con questa formula, da Londra alla Scandinavia, viene bocciata la Dieta Mediterranea | varie | Parmigiano Reggiano DOP; Prosciutto di Parma DOP |
| 10 | Quotidiano Nazionale | Tolto il semaforo rosso agli ali- menti | 13 aprile 2016 | La bocciatura dell'UE sull'etichetta a semaforo riguarda l'elemento ingan- nevole inserito nel semaforo, che demonizza i grassi senza evidenziare che la porzione di prodotto consigliata ne contiene in misura accettabile | Tutte | |
| 11 | Il Test | Il "semaforo" che promuove la Co- ca-cola e boccia il Parmigiano | 1 dicembre 2016 | Viene riportato il dibattito in corso sulla questiondell'etichetta a semaforo. Viene fatto un test su 4 sistemi di etichettatura francesi | varie | Parmigiano Reggiano DOP: Prosciut- to di Parma DOP |
| 12 | Il Sole 24 ore | I nutrizionisti bocciano i criteri | 6 aprile 2017 | Per gli esperti nutrizionisti, l'etichetta nutrizionale a semaforo è nata con buone intenzioni ma la gestione operativa è stata pessima: non si tiene conto delle porzioni medie consumate | Tutte | |
| 13 | Il Sole 24 ore | Il semaforo inglese che manda in rosso la Dieta Mediter- ranea | 5 maggio 2017 | Il food traffic light è un sistema di etichettatura che indica a colpo d'oc- chio se gli alimenti sono più o meno salutari.Anche se adottato solo su base volontaria, in cinque anni ha già conquistato il 98 per cento dei supermercati britannici. Adesso una sua nuova versione sta per essere lanciata in Francia | Tutte | |
| 14 | Il Sole 24 ore | Nestlé lancia le etichette nutri- zionali | 27 giugno 2019 | Entro fine anno Nestlé ha adottato il sistema Nutriscore sui prodotti per i mercati Ue | Tutte | |
| 15 | Il Sole 24 ore | La guerra delle etichette ali- mentari | 21 novembre 2019 | Confronto tra Nutriscore e Etichetta a batteria proposto dal Governo italiano | varie | Parmigiano Reggiano DOP; Prosciutto di Parma DOP |





CAP.5

Valore e benessere: le 3 leve delle IG

Segni, comportamenti e reti di relazioni: quale quadro hanno delineato della reputazione delle IG e della Dieta Mediterranea in termini di valore e benessere?

In maniera sintetica: un quadro positivo ma che necessita di maggiore investimento in termini comunicativi e di buone pratiche dei Consorzi di tutela per rendere il sistema meno fragile e più capace di reagire alle crisi di comunicazione.

Sono molti infatti i legami scientifici tra la Dieta Mediterranea, le IG e il benessere, la corretta alimentazione, la prevenzione di alcune patologie. Eppure questo tipo di informazioni non diventano spesso notizia. Proviamo quindi a sintetizzare i punti di forza delle IG e a fornire delle linee guida per chi si occupa della tutela e valorizzazione delle IG italiane.



IL CAPITOLO RIPORTA
UNA SINTESI DI QUANTO
EMERSO DALLA
RICERCA IN TERMINI
DI PUNTI DI FORZA
DELLE IG E FORNISCE
LE LINEE GUIDA PER
VALORIZZARE AL MEGLIO
LE CARATTERISTICHE
NUTRIZIONALI DELLE
IG E DELLA DIETA
MEDITERRANEA



1. SEGNI

i valori su cui indirizzare la ricerca



2. COMPORTAMENTI

le linee guida per i Consorzi



3. RETI DI RELAZIONE

la piramide della responsabilità





1. SEGNI

I valori nutrizionali e nutraceutici delle IG messi in luce dalla ricerca accademica e le opportunità di ricerca future.

| PRODOTTO | VALORI NUTRIZIONALI | OPPORTUNITÀ DI RICERCA |
|---|---|---|
| CATEGORIA ACETO | Proprietà antimicrobiche Effetto antipertensivo Effetto antiglicemico | Caratterizzazione della composizione in acidi fenolici |
| CATEGORIA CARNE E SALI | JMI | |
| Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP | · Alimenti che apportano oligoelementi e vitamine del gruppo B | Studio delle tecniche di allevamento dei suini, della loro alimentazione e delle tecniche di stagio natura dei salumi che apportino un migliorament qualitativo della frazione lipidica dei prosciutti italiani DOP e IGP |
| Bresaola della Valtellina IGP | Presenza di peptidi con capacità antiossidante e ipertensiva. | Approfondimento degli studi sulla presenza dei peptidi e sui loro effetti sulla salute |
| CATEGORIA FORMAGGIO | | |
| Gorgonzola DOP | Contenuto in lattosio al di sotto della soglia dei limiti stabili dalla legge per il consumo da parte dei soggetti intolleranti al lattosio | Maggiore caratterizzazione di zuccheri e polialcoli presenti nel gorgonzola |
| Castelmagno DOP | Riduzione del colesterolo per la presenza di batte- ri lattici presenti nel Castelmagno DOP che sono in grado di ridurre il colesterolo attraverso l'assor- bimento di esso nella membrana cellulare | Studi sulle tecnologie che portino a cibi funzional con un basso contenuto in colesterolo |
| Pecorino Romano DOP | Basso contenuto in lattosio per cui possibile utiliz- zazione da parte dei soggetti intolleranti a questo zucchero Basso contenuto in galattosio | Ulteriori studi sul contenuto in galattosio per stab lire se può essere consumato dai pazienti affetti d galattosemia |
| Pecorino Toscano DOP | Il profilo di acidi grassi è caratterizzato da un alto li- vello di acido vaccenico e acido rumenico, acidi grassi con proprietà salutistiche | Studi finalizzati al ruolo delle culture starter nella composizione in acidi linoleici coniugati durante l maturazione del formaggio |
| Parmigiano Reggiano DOP | Presenza di peptidi ed acido butirrico che hanno un'attività immunomodulatoria Presenza di batteri lattici benefici che possono essere trasmessi nel tratto intestinale Presenza di caseina-fosfo-peptidi che aumentano l'assorbimento intestinale del calcio, essenziale per la salute del sistema osseo | |
| Mozzarella di Bufala Campana DOP | Presenza di acido linoleico coniugato, acido grasso essenziale per l'uomo Presenza di un nuovo peptide antiossidante | Studi finalizzati al ruolo dell'alimentazione e della sta gione sulla composizione in acido linoleico coniugato Studi finalizzati alla caratterizzazione di nuovi peptidi con attività antiossidante |
| Pecorino siciliano DOP | Presenza di probiotici (batteri lattici e bifidobatteri) | Approfondimento degli studi sulla resistenza dei probi tici a seguito del processo di produzione del formaggio |
| CATEGORIA | | |
| Olio extravergine di oliva Cilento DOP | Capacità antiossidante per un'elevata presenza di fenoli con azione sulla prevenzione malattie cardio- vascolari | Valutazione se l'oleuropeina è biologicamente più attiva del ligostride aglicone o la stessa oleuropeir glicosilata |
| CATEGORIA PANE E PASTA | | |
| Pasta di Gragnano IGP | Riduce in rischio del diabete di tipo 2 Riduzione rischio malattie cardiovascolari Riduzione rischio alcuni tipi di cancro | Studio delle caratteristiche nutraceutiche a seguit dei processi tecnologici |



| PRODOTTO | VALORE GENERALE | VALORI POSITIVI INDAGARE |
|---|--|--|
| CATEGORIA ORTOFRUTTA | | |
| Pistacchio Verde di Bronte DOP | · Controllo del peso | Utilizzazione degli scarti di produzione, ricchi in sostanze antiossidanti, nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica |
| Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP | Riduzione rischio malattie cardiovascolari Controllo colesterolo LDL nel sangue Riduzione rischio cancro | Caratterizzazione dell'effetto del pool di antiossi- danti; Dato l'alto valore nutraceutico utilizzo per pro- grammi di miglioramento genetico per la selezione di cultivar ad alto valore nutraceutico |
| Ficodindia di San Cono DOP | Aumentano il senso di sazietà e regolarizzano il tratto intestinale Riducono il livello glicemico nel sangue Antiossidanti | Studi finalizzati all'uso in campo farmaceutico e alimentare dei cladodi per l'elevato contenuto in sostanze nutraceutiche |
| Pomodoro di Pachino IGP | Riduzione rischio malattie cardiovascolari Controllo colesterolo LDL nel sangue | Valutazione delle tecniche colturali sulla composizione nutraceutica dei frutti |
| Peperone di Senise IGP | Ricco in vitamina A e C Antiossidante Proprietà antibatteriche, analgesiche e antitumorali | Ulteriori studio in vivo per confermare l'attività biologica di questi prodotto anche in termini di chemioprevenzione |
| Cappero di Pantelleria IGP | Antiossidanti protettivi del sistema cardiocircolatorio Mitigano l'azione degli allergeni | |
| Zafferano dell'Aquila DOP | Ricco di sali minerali e vitamine (C e i folati) e safranale e crocina e crocetina, carotenoidi che fungono anche da antiossidanti Effetti antidepressivo Effetto contro i disordini digestivi | Valorizzazione delle antere, ricche di safranale come agenti protettivi per ottimizzare mediante l'utilizzazione di by-product la catena produttiva di questo prodotto DOP |
| Limone Interdonato di Messina IGP | Prodotto molto ricco in fenoli, vitamine, minerali, fibra, oli essenziali con elevato potere nutraceutico | Caratterizzazione dei sottoprodotti che possono es- sere convenientemente utilizzati nell'industria far- maceutica e alimentare per realizzare supplementi all'alimentazione e nuovi prodotti tecnologici per la salute |
| Pesca di Leonforte IGP | Oltre alla presenza di sali minerali che svolgono importanti funzioni nel nostro organismo, sono presenti anche le vitamine C, E e B3. Sono inoltre presenti antiossidanti quali beta-carotene, luteina e zeaxantina. Stimolazione del sistema immunitario Riduzione pressione arteriosa | Dettagliata caratterizzazione dei composti antios- sidanti presenti |
| Nocciola del Piemonte IGP | Riduzione colesterolo LDL ed aumento di quello HDL Presenza di vitamina E e folati, potenti antiossidanti Riduzione malattie cardiovascolari | Influenza della tostatura per cui approfondimento degli studi sul processo tecnologico e caratterizza- zione delle sostanze presenti una volta effettuato il processo |
| Melannurca Campana IGP | Attività antiproliferativa dose-dipendente sul cancro del colon e del fegato Prevenzione nei confronti della maculopatia degenerativa Stimolazione sistema immunitario | Ulteriori studi in vitro e in vivo per confermare gli effetti positivi sulla salute umana; Studi finalizzati alla capacità dell'estratto di fenoli da questo prodotto di uccidere selettivamente le cellule cancerose come terapia alternativa alla chemioterapia per il cancro al seno |
| Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP | Antistaminico naturale Prevenzione malattie cardiovascolari Presenza di composti solforati con attività antitumorale | Studi sulla eventuale perdita di sostanze nutraceutiche a seguito della cottura |
| Legumi Italiani IGP e DOP | Eccellente sorgente di proteine, carboidrati e fibra. Oltre ad apportare gli aminoacidi essenziali sono anche un'importante sorgente di composti antiossidanti Riducono l'assorbimento del colesterolo grazie alla presenza delle saponine e delle lecitine | Valutazione dei processi termici e dell'influenza che questi hanno sui composti nutraceutici |
| Radicchio di Chioggia IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP Tardivo, Radicchio di Verona IGP | Presenza degli antociani con effetti cardioprotettivi, anticancro | Studi approfonditi sull'effetto di questi composti |





2. COMPORTAMENTI

Quali comportamenti auspicarsi per valorizzare al meglio le caratteristiche caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche delle IG e della Dieta Mediterranea.



- Sì all'investimento in risorse professionali che siano capaci di definire e programmare un piano di comunicazione efficace che permetta di relazionarsi con i media e di dialogare con tutti gli stakeholder attraverso i canali social.
- NO a una comunicazione sui valori nutraceutici e nutrizionali dei prodotti non comprensibile e destinata agli "addetti ai lavori".
- **Sì** alla programmazione di una campagna multipiattaforma sui temi nutraceutici e nutrizionali.
- NO a una comunicazione basata soltanto su testimonial e esperti. La ricerca scientifica deve poi essere uno dei fiori all'occhiello del sistema: per sconfiggere pregiudizi, bolle informative, fake news devono "parlare i fatti". Fatti scientificamente provati.



- Sì all'aumento degli investimenti finalizzati alla ricerca di opportunità salutistiche delle IG e alla loro implementazione nel processo produttivo.
- Sì all'aumento di un processo produttivo più sostenibile
- Sì all'implementazione di sistemi di tracciabilità e rintracciabilità.
- NO a una ricerca che rimane in laboratorio e non coinvolge i consumatori e la filiera.
- Sì a maggiori connessioni tra Università, Centri di ricerca e Consorzi di tutela.
- NO a una ricerca che non viene diffusa e divulgata fuori dall'ambito accademico.



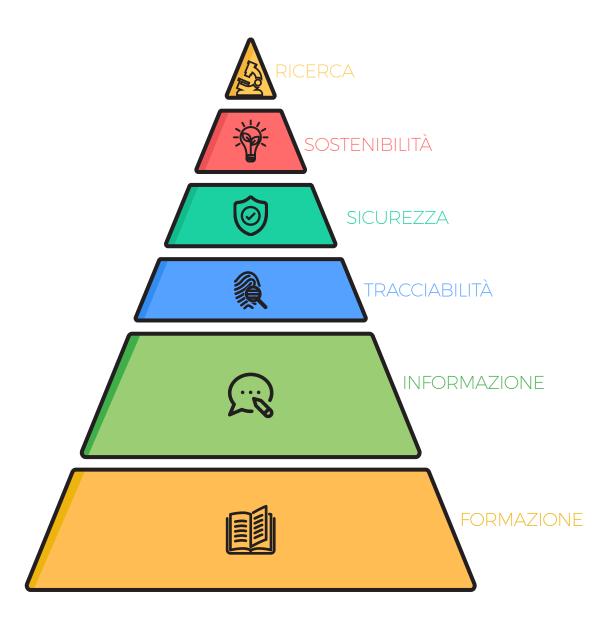
- sì al coinvolgimento delle scuole.
- Sì al coinvolgimento della ristorazione.





3. RETI DI RELAZIONI

Su cosa basare le reti di relazioni per permettere una reputazione favorevole delle IG? Abbiamo provato a costruire una piramide della responsabilità che mette in risalto proprio le basi su cui costruire un percorso che crea valore a tutti gli stakeholder coinvolti (consumatori, Consorzi di tutela, imprese, decisori politici, Ho.Re.Ca.).





Bibliografia

- Alasalvar C., Shahidi F. (2013). Nutritional composition, phytochemicals, and health benefits of dates. In:
 C. Alasalvar, F. Shahidi (Eds.), Dried fruits: Phytochemicals and health effects, Wiley-Blackwell, Oxford, pp. 428-443.
- Barnes S. (1998). Evolution of the health benefits of soy isoflavones. Proceed. Soc. Exp. Biol. Med. 217, 386-396.
- Benetou V., Trichopoulou A., Orfanos P., Naska A., Lagiou P., Boffetta P., Trichopoulos D. (2008) Greek EPIC cohort. Conformity to traditional Mediterranean diet and cancer incidence: the Greek EPIC cohort. Br. J. Cancer 99, 191-195.
- M. Bonaccio, A.E. Bonanni, A. Di Castelnuovo, F. De Lucia, M.B. Donati, G. de Gaetano, L. Iacoviello (2012).
 Low income is associated with poor adherence to a Mediterranean diet and a higher prevalence of obesity: cross-sectional results from the Moli-sani study BMJ Open, 2 (6).
- M. Bonaccio, A.Di Castelnuovo, A.Bonanni, S.Costanzo, F. De Lucia, M.Persichillo, F. Zito, M.B. Donati, G.de Gaetano, L. Iacoviello (2014). Decline of the Mediterranean diet at a time of economic crisis. Results from the Moli-sani study. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 24 (8): 853-860.
- Buccioni A., Rapaccini S., Antongiovanni M., Minieri S., Conte G., Mele M. (2010). Conjugated linoleic acid and C18:1 isomers content in milk fat of sheep and their transfer to Pecorino Toscano cheese. International Dairy Journal, 20(3), 190-194.
- Chang S.K., Alasalvar C., Shahidi F. (2016). Review of dried fruits: Phytochemicals, antioxidant efficacies, and health benefits. J. Functional Foods 21, 113-132.
- D'Evoli L., Lucarini M., del Pulgar J.S., Aguzzi A., Gabrielli P., Azzini E., Lombardi-Boccia G. (2017). Nutrients and bioactive molecules of the early and late cultivars of the Treviso red chicory (Cichorium intybus L.). Food Nutr. Sci. 8, 457-464.
- Dahl W., Foster L., Tyler R. (2012). Review of the health benefits of peas (Pisum sativum L.). Brit. J. Nutrition 108(S1), S3-S10.
- Dale H.F., Madsen L., Lied G.A. (2019). Fish-derived proteins and their potential to improve human heal-th. Nutr. Rev. 77, 572-583.
- Driussi C., Vriz O., Mos L. (2012). Evoluzione nutrizionale dei salumi italiani. Nuove opportunità nella dieta dello sportivo. Giornale Italiano di Cardiologia, 13 (10 suppl. 2), 128S-132S.
- Estruch R., Martínez-González M.A., Corella D., Basora-Gallisá J., Ruiz-Gutiérrez V., Covas M.I., Fiol M., Gómez-Gracia E., López-Sabater M.C., Escoda R., Pena M.A., Diez-Espino J., Lahoz C., Lapetra J., Sáez G., Ros E. (2009). Effects of dietary fibre intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk. J. Epidemiol. Community Health, 63, 582-588.
- Faris M.A.I.E., Takruri H.R., Issa A.Y. (2013). Role of lentils (Lens culinaris L.) in human health and nutrition: a review. Med. J. Nutrition Metab. 6, 3-16.
- Ferrari, C.K.B., Torres, E.A.F.S. (2003). Biochemical pharmacology of functional foods and prevention of chronic disease of aging. Biomedicine & Pharmacotherapy, 57, 251-260.
- · Francisco V., Ruiz-Fernández C., Lahera V., Lago F., Pino J., Skaltsounis L., González-Gay M.A., Mobasheri



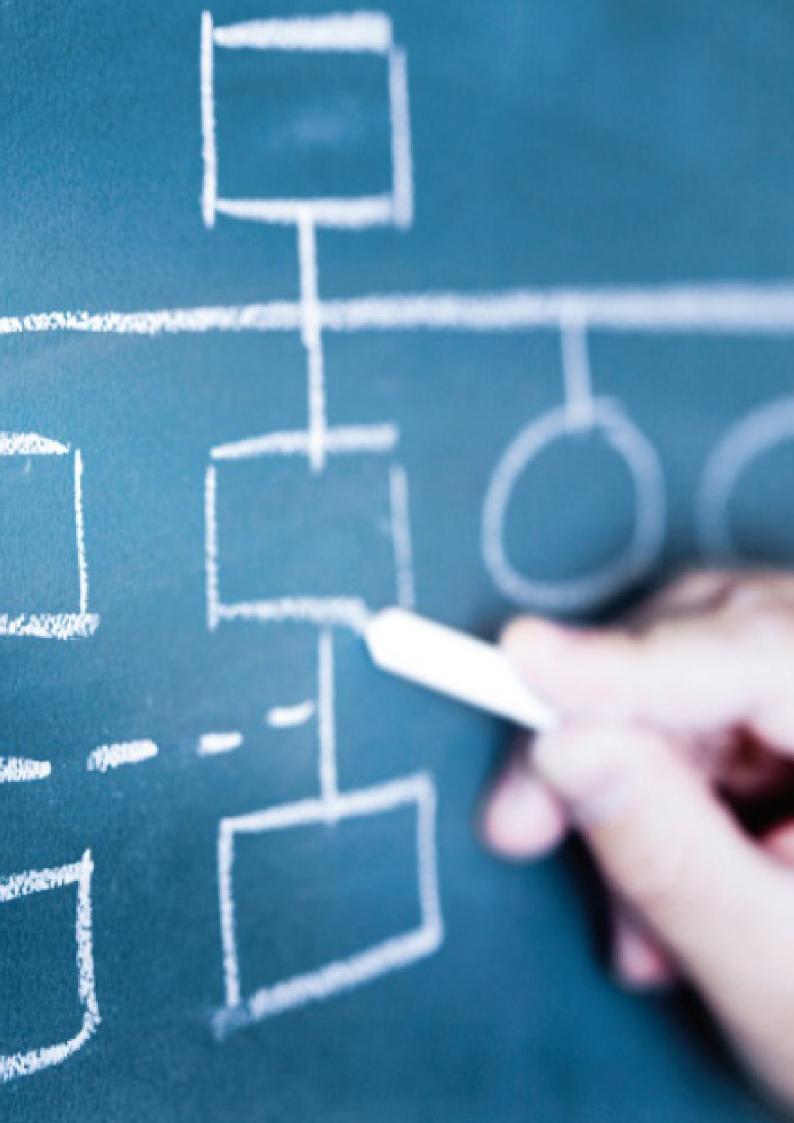
- A., Gómez R., Scotece M., Gualill O. (2019). Natural molecules for healthy lifestyles: oleocanthal from extra virgin olive oil. J. Agric. Food Chem. 67, 3845-3853.
- Garcia-Alonso, M., de Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C., Rivas-Gonzalo, J.C. (2004). Evaluation of the antioxidant properties of fruits. Food Chemistry, 84, 13-18.
- Gorzynik-Debicka M., Przychodzen P., Cappello F., Kuban-Jankowska A., Gammazza A.M., Knap N., Wozniak M., Gorska-Ponikowska M. (2018). Potential health benefits of olive oil and plant polyphenols. Int. J. Mol. Sci. 19(3), 686.
- Grundy M.M.-L., Lapsley K., Ellis P.R. (2016). A review of the impact of processing on nutrient bioaccessibility and digestion of almonds. Food Sci. Technol. 51, 1937-1946.
- Gürbüz N., Uluişik S., Frary A., Frary A., Doğanlar S. (2018). Health benefits and bioactive compounds of eggplant. Food Chem. 268, 602-610.
- Han W., Ma S., Li L., Zheng X., Wang X. (2019). Impact of wheat bran dietary fiber on gluten and gluten-starch microstructure formation in dough. Food Hydrocolloids, 95, 292-297.
- Jacques P.F., Lyass A., Massaro J.M., Vasan R.S., D'Agostino Sr. R.B. (2013). Relationship of lycopene intake and consumption of tomato products to incident CVD. Br. J. Nutr., 110 (3), 545-551.
- Kapusta-Duch J., Szeląg-Sikora A., Sikora J., Niemiec M., Gródek-Szostak Z., Kuboń M., Leszczyńska T., Borczak B. (2019). Health-promoting properties of fresh and processed purple cauliflower. Sustainability 11, 4008.
- Karimov A. A., Terefe B., Baye K., Hazard B., Abate G. T., Covic N. (2019). Wheat contribution to food and nutrition security and leveraging opportunities for sustainability, nutrition and health outcomes.
 In P. Ferranti, E. M. Berry, & J. R. Anderson (Eds.), Encyclopedia of food security and sustainability (pp. 270-277). Oxford, UK: Elsevier.
- Kaur, C, Kapoor, H.C. (2001). Antioxidants in fruits and vegetables the millennium's health. International Journal of Food and Science Technology, 36, 703-725.
- Kouka P., Tsakiri G., Tzortzi D., Dimopoulou S., Sarikaki G., Stathopoulos P., Veskoukis A.S., Halabala-ki M., Skaltsounis A.-L-., Kouretas D. (2019). The polyphenolic composition of extracts derived from different greek extra virgin olive oils is correlated with their antioxidant potency. Oxid. Med. Cell Longev. 2019, Article ID 1870965.
- Lafarga T., Hayes M. (2014). Bioactive peptides from meat muscle and by-products: generation, functionality and application as functional ingredients. Meat Sci. 98, 227-239.
- Lakshmi C.S., Sekhar Ch.C. (2018). A review on integrated nutrient management in bulbous vegetable crops. J. Pharmacogn. Phytochem. 7(4), 411-415.
- · Mazzei A. (2015). Strategia e management della comunicazione d'impresa. Milano: FrancoAngeli.
- Mein J.R., Lian F., Wang X.D. (2008). Biological activity of lycopene metabolites: implications for cancer prevention. Nutr. Rev. 66 (12), 667-683.
- Meydani M. (2005) A Mediterranean-style diet and metabolic syndrome. Nutr Rev 63, 312-314.
- Minervini F., Lattanzi A., Dinardo F. R., De Angelis M., Gobbetti M. (2018). Wheat endophytic lacto-bacilli drive the microbial and biochemical features of sourdoughs. Food Microbiol. 70, 162-171.
- Nocella C., Cammisotto V., Fianchini L., D'Amico A., Novo M., Castellani V., Stefanini L., Violi F., Carnevale R. (2018). Extra virgin olive oil and cardiovascular diseases: benefits for human health. Endocr. Metab. Immune Disord. Drug Targets 18, 4-13.
- Pampaloni B., Cianferotti L., Ciampi V., Nocetti M., Brandi M.L. (2018). Parmigiano Reggiano cheese: a super-food for bone health. Clin. Cases Miner. Bone Metab. 15, 29-35.
- Pétel C., Onno B., Prost C. (2017). Sourdough volatile compounds and their contribution to bread: A review. Trends Food Sci. Technol., 59, 105-123.
- Piroddi M., Albini A., Fabiani R., Giovannelli L., Luceri C., Natella F., Rosignoli P., Rossi T., Taticchi A., Servili M., Galli F. (2017). Nutrigenomics of extra-virgin olive oil: A review. BioFactors 43, 17-41.



- Pitsavos C., Panagiotakos D.B., Tzima N., Chrysohoou C., Economou M., Zampelas A., Stefanadis C. (2005). Adherence to the Mediterranean diet is associated with total antioxidant capacity in healthy adults: the ATTICA study Am. J. Clin. Nutr., 82, 694-699.
- Polak R., Phillips E.M., Campbell A. (2015). Legumes: health benefits and culinary approaches to increase intake. Clinic. Diabetes 33(4), 198-205.
- Reguant-Aleix J., Arbore R., Bach-Faig A., Serra-Majem L. (2009). Mediterranean diet: an intangible cultural heritage. Public Health Nutr 12, 1591-1594.
- Rezaei S., Najafi M. A., Haddadi T. (2019). Effect of fermentation process, wheat bran size and replacement level on some characteristics of wheat bran, dough, and high-fiber Tafton bread. J. Cereal Sci. 85, 56-61.
- Rice-Evans, C.A., Halliwell, B., Lunt, G.G. (1995). Free radicals and oxidative stress: environment, drugs and food additives. London: Portland Press.
- Rodriguez-Casado A. (2016) The health potential of fruits and vegetables phytochemicals: notable examples. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 56, 1097-1107.
- Rosa-Sibakov N., Poutanen K., Micard V. (2015). How does wheat grain, bran and aleurone structure impact their nutritional and technological properties? Trends Food Sci. Technol. 41(2), 118-134.
- Santangelo C., Filesi C., Varì R., Scazzocchio B., Filardi T., Fogliano V., D'Archivio M., Giovannini C., Lenzi A., Morano S., Masella R. (2016). Consumption of extra-virgin olive oil rich in phenolic compounds improves metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a possible involvement of reduced levels of circulating visfatin. J. Endocrinol. Invest. 39, 1295-1301.
- Serra-Majem L., Ribas L., Pérez-Rodrigo C., García-Closas R., Peña-Quintana L., Aranceta J. (2002).
 Determinants of nutrient intake among children and adolescents: results from the enKid Study Ann. Nutr. Metab., 4, 31-38.
- Serra-Majem L., Roman B., Estruch R. (2006) Scientific evidence of interventions using the Mediterranean diet: a systematic review. Nutr. Rev. 64, S27–S47.
- · Shell E.R. (2016). The hungry gene: The science of fat and the future of thin. Atlantic Books Ltd.
- Sofi F., Cesari F., Abbate R., Casini A. (2008) Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. BMJ 337, a1344.
- Srinivasan K. (2013). Dietary spices as beneficial modulators of lipid profile in condition of metabolic disorders and disease. Food Funct. 4, 503-521.
- Srinivasan K. (2014). Antioxidant potential of spices and their active constituents. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 54, 352-372.
- Srinivasan K. (2016) Biological activities of red pepper (Capsicum annuum) and its pungent principle capsaicin: a review. Critic. Rev. Food Sci. Nutr. 56, 1488-1500.
- Stirpe M., Palermo V., Bianchi M.M., Silvestri R., Falcone C., Tenore G., Novellino E., Mazzoni C. (2017). Annurca apple (M. pumila Miller cv Annurca) extracts act against stress and ageing in S. cerevisiae yeast cells. BMC Complement. Altern. Med. 17, Article number: 200.
- Terzo S., Baldassano S., Caldara C.F., Ferrantelli V., Lo Dico C., Mulè F., Amato A. (2019). Health benefits of pistachios consumption. Nat. Product Res. 33, 715-726.
- Trichopoulou A., Kouris-Blazos A., Wahlqvist M.L., Gnardellis C., Lagiou P., Polychronopoulos E., Vassilakou T., Lipworth L., Trichopoulos D. (1995). Diet and overall survival in elderly people. BMJ 311, 1457-1460.
- · Visioli F., Galli C. (2001). The role of antioxidants in the Mediterranean diet. Lipids, 36, 49-52.
- · Whitney E.N., Rolfes S.R. (2002). Understanding nutrition. (Ninth edn), Wadsworth, Belmont, CA.
- Willet W.C., Sacks F., Trichopoulou A., Descher G., Ferro-Luzzi A., Helsing E., Trichopoulos D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating Am. J. Clin. Nutr. 61, 1402S-1406S.



- Wojdyło A., Oszmiański J., Czemerys R. (2007). Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. Food Chem. 105, 940-949.
- Wolk A. (2017). Potential health hazards of eating red meat. J. Intern. Med. 281, 106-122.
- Yao L.H., Jiang Y.M., Shi J., Tomás-Barberán F.A., Datta N., Singanusong R. Chen S.S. (2004). Flavonoids in food and their health benefits, Flavanones in cumin, peppermint, Flavones in parsley, thyme and Flavonols in onions. Plant Foods Hum. Nutr. 59, 113-122.



Appendice

Schede sintetiche delle ricerche accademiche analizzate



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Analytical Methods

Aceto Balsamico di Modena IGP e Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP: capacità antiossidante, composti fenolici e caratterizzazione mediante risonanza magnetica nucleare (NMR)

Bertelli D.¹, Maietti A.², Papotti G.¹, Tedeschi P.², Bonetti G.², Graziosi R.¹, Brandolini V.², Plessi M.¹

- 1. Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
- 2. Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, Università degli Studi di Ferrara

Progetto finanziato dall'Assessorato all'Agricoltura e alla Qualità del Territorio rurale della provincia di Modena

OBIETTIVO: lo scopo della ricerca era la caratterizzazione della capacità antiossidante e del contenuto in fenoli dell'Aceto Balsamico di Modena (ABM; prodotto IGP) e dell'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena (ABTM; prodotto DOP); quest'ultimo invecchiato almeno 12 anni o più di 25 anni. I campioni sono stati analizzati anche mediante spettroscopia in risonanza magnetica nucleare (NMR) per la caratterizzazione dei principali metaboliti.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'Aceto balsamico è un prodotto che deriva dalla fermentazione alcolica degli acini d'uva e dall'ossidazione acetica del mosto. L'ABM è invecchiato in botti di legno per un periodo di tempo che va dai 2 mesi a più di 3 anni (Reg. CE del 3 luglio 2009 n. 583/2009), mentre l'ABTM è invecchiato in botti di legno per almeno 12 anni seguendo un rigido protocollo stabilito dalla legge italiana (GU 2000) e approvato dal regolamento del Consiglio Europeo (EC 813/2000). Quest'ultimo prodotto ha ottenuto la designazione DOP dall'Unione Europea nel 2000. Entrambi i prodotti hanno una elevata capacità antiossidante e un ricco contenuto in fenoli ma sono anche caratterizzati da molecole che conferiscono loro un aroma e un gusto tipici della tradizione modenese. La caratterizzazione tramite spettroscopia permette anche di proteggere entrambi i prodotti da eventuali frodi. Infine, il gusto gradevole e l'intenso aroma di questi aceti ne determinano il loro uso come condimento sostitutivo del sale, condimento quest'ultimo riconosciuto come nocivo alla salute umana quando utilizzato in dosi eccessive.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di quantificare il contenuto in fenoli, flavonoidi, tannini condensati e capacità antiossidante hanno analizzato 109 campioni di Aceto Balsamico di Modena e di Aceto Balsamico Tradizionale di Modena (41 campioni di ABM di età non nota, 28 campioni di ABTM con un'età maggiore di 25 anni, 40 di ABTM con un'età tra 12 e 25 anni). Le suddette analisi sono state condotte mediante saggi spettrofotometrici. I campioni sono stati caratterizzati anche mediante tecnica NMR che ha permesso di identificare i principali metaboliti.

RISULTATI: l'ABTM invecchiato più di 25 anni presenta la più elevata concentrazione di fenoli, flavonoidi e tannini e la più alta capacità antiossidante, seguito dallo stesso prodotto ma con un'età tra i 12 e i 25 anni. L'ABM presenta la più bassa concentrazione di fenoli e una minore capacità antiossidante rispetto ai precedenti prodotti anche se il contenuto di flavonoidi e tannini è simile all'ABTM tra i 12 e i 25 anni. Con la tecnica NMR è possibile differenziare questi tre prodotti in base ai seguenti composti: fenoli, flavonoidi, acido malico, acido succinico, glucopiranosio.

IMPLICAZIONI PRATICHE: gli aceti balsamici, utilizzati nella dieta per aumentare la sapidità, rappresentano un valido sostituto del sale, causa di importanti patologie, caratteristiche di una società del benessere. Inoltre, l'elevato contenuto in sostanze antiossidanti conferisce loro un valore aggiunto in termini salutistici ma anche economici. Proprio per la loro unicità è necessario che questi prodotti siano tutelati e quindi la tecnica NMR si rivela un utile mezzo per prevenire eventuali frodi.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Aceto balsamico di Modena, Aceto Tradizionale Balsamico di Modena, aroma, antiossidanti, fenoli, flavonoidi, tannini.



Anno 2013; Articolo pubblicato nella Rivista: International Journal of Food Science & Technology

Aceto Balsamico IGP e Aceto Tradizionale Balsamico DOP di Modena e di Reggio Emilia: fenoli totali e attività antiossidante

Greco M., Cervellati R., Litterio M.L. Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Alma Mater Studiorum, Università degli Studi di Bologna

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo della ricerca era il confronto dell'attività antiossidante dell'Aceto Balsamico IGP e dell'Aceto Tradizionale Balsamico DOP di Modena e di Reggio Emilia di differenti età e la determinazione del contenuto in sostanze fenoliche.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'Aceto Balsamico e l'Aceto Tradizionale Balsamico sono condimenti tipici italiani prodotti in due specifiche aree Italiane, i distretti di Modena e di Reggio Emilia. I due aceti differiscono molto nel loro processo di produzione: il primo derivante da uva non concentrata o parzialmente concentrata, deve essere addizionato di un minimo del 10% di aceto d'uva, invecchiato per almeno 60 giorni; il secondo viene prodotto utilizzando solo mosto concentrato di uve tradizionali (Trebbiano, Lambrusco) provenienti dai due distretti e invecchiato almeno 12 anni. Per ottenere l'appellativo "Tradizionale Balsamico", i produttori di aceto devono seguire un rigido disciplinare di "Denominazione di Origine Protetta" stabilito dalla legge Italiana (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2000) e approvata dalla Commissione Europea (Reg. CE 813/2000). In breve, la fermentazione del mosto e il periodo di invecchiamento devono avvenire in botti di legno. Durante questo processo fermentativo, i composti bioattivi si concentrano in modo progressivo. Anche la qualità del legno delle botti contribuisce alla composizione degli Aceti Tradizionali Balsamici, così come alle loro caratteristiche organolettiche. Anche se l'Aceto Balsamico risulta meno delicato, è comunque considerato un prodotto di qualità che ha ottenuto l'Indicazione Geografica Protetta e un largo consumo nazionale e internazionale. Gli Aceti Balsamici e Tradizionali Balsamici sono ricchi in composti fenolici come catechine, acidi fenolici, flavonoli, tannini e melanoidine che conferiscono loro un'elevata capacità antiossidante. Per tali proprietà, questi aceti sono considerati ingredienti funzionali, validi sostituti del sale o validi nel trattamento dell'obesità.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare l'Aceto balsamico IGP e l'Aceto Tradizionale Balsamico DOP di Modena e di Reggio Emilia, hanno acquistato Aceti Balsamici di Modena nei supermercati e gli Aceti Tradizionali Balsamici di Modena utilizzati nelle analisi sono stati forniti dal Consorzio Produttori Antiche Acetaie (Modena), quelli di Reggio Emilia dal Consorzio Tutela Aceto Balsamico Tradizionale (Reggio-Emilia). L'attività antiossidante e il contenuto fenolico di questi aceti è stata determinata con una serie di saggi spettrofotometrici.

RISULTATI: sia i fenoli che la capacità antiossidante erano superiori con l'aumentare dell'età di invecchiamento degli aceti analizzati. Inoltre, il contenuto di fenoli e l'attività antiossidante trovati in questo studio sono risultati più alti di quelli trovati da altri autori e questo può essere dovuto alla profonda sensibilità di questi parametri. Infatti, molti fattori influenzano la capacità antiossidante degli aceti come la qualità e i siti di produzione delle uve, il periodo di raccolta, la variabilità delle condizioni climatiche, ecc.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> l'elevata capacità antiossidante dell'Aceto Balsamico IGP e dell'Aceto Tradizionale Balsamico DOP di Modena e di Reggio Emilia fanno assumere a questi condimenti un aspetto funzionale che li vede protagonisti come sostituti del sale e validi anche nel trattamento contro l'obesità.

PAROLE CHIAVE: Aceto Balsamico IGP, Aceto Balsamico Tradizionale DOP, attività antiossidante, fenoli.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Composition and Analysis

Determinazione del rapporto tra isotopi stabili del carbonio nel glicerolo per la caratterizzazione dell'Aceto Balsamico italiano

Sighinolfi S.¹, Baneschi I.², Manzini S.¹, Tassi L.¹, Dallai L.¹, Marchetti A.¹ 1Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena 2 Istituto di Geoscienze e Georisorse, CNR, Pisa

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione degli aceti balsamici italiani sulla base del rapporto tra isotopi stabili del carbonio nella struttura del glicerolo. In particolare, sono stati confrontati aceti balsamici DOP e IGP, ovvero l'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP (ABTM) e l'Aceto Balsamico di Modena IGP (ABM).

DESCRIZIONE SINTETICA: la caratterizzazione degli alimenti, in termini di determinazione della loro composizione chimica, rappresenta uno degli obiettivi principali della ricerca scientifica moderna. I regolamenti della Commissione Europea promuovono la qualità e la sicurezza alimentare con una maggior sorveglianza verso gli alimenti con Indicazione Geografica o Denominazione di Origine Protetta. A tal fine sono state sviluppate un gran numero di metodologie analitiche in grado di verificare possibili frodi commerciali e garantire l'autenticità degli alimenti. Lo studio del rapporto tra isotopi stabili del carbonio nel glicerolo è già stato effettuato in studi precedenti per verificare l'autenticità del vino. Il glicerolo è un polialcol che si forma naturalmente nei derivati dell'uva a seguito della fermentazione degli zuccheri da parte dei lieviti ed in alcuni casi per la presenza di muffe. Il glicerolo rappresenta il sottoprodotto più abbondante che deriva dalla fermentazione alcolica dello zucchero in etanolo. Inoltre, grazie alla sua capacità di modificare il sentore al palato di vini e aceti, il glicerolo è talvolta fraudolentemente aggiunto per mascherare alimenti di scarsa qualità.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, per studiare le differenze del rapporto sulla base degli isotopi stabili del carbonio (13C/12C) nel glicerolo tra i campioni di ABTM DOP, invecchiato almeno 25 anni (tipo "extravecchio") e i campioni di ABM IGP, hanno analizzato 20 campioni di Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e 92 campioni di Aceto Balsamico di Modena IGP di diversi anni di produzione: 2008 (15), 2009 (26), 2010 (25) e 2011 (26). Inoltre, al fine di valutare le variazioni del glicerolo 13C/12C durante l'invecchiamento in botte dell'ABTM, sono stati analizzati 25 campioni provenienti da tre diverse serie di botti. Infine, per valutare l'eventuale aggiunta fraudolenta di glicerolo nell'aceto sono stati analizzati campioni di glicerolo di diversa origine, quale cereali, olio di oliva e girasole.

RISULTATI: le analisi svolte nel presente articolo hanno rivelato che il rapporto tra isotopi stabili del carbonio nel glicerolo (13C/12C) contenuto nell'ABTM DOP non presentava variazioni particolarmente significative tra i campioni analizzati. I risultati ottenuti sono probabilmente imputabili alla peculiare filiera produttiva di questo aceto. Diversamente i campioni di Aceto Balsamico di Modena IGP hanno mostrato una grande variabilità che non consente di valutarne l'autenticità con questo metodo analitico.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la tecnica analitica esposta nel presente articolo unita al monitoraggio di altri composti contenuti nell'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e nell' Aceto Balsamico di Modena IGP potrebbe consentire di valutare l'autenticità di questi prodotti proteggendoli da eventuali frodi alimentari.

PAROLE CHIAVE: composizione alimentare, analisi alimentare, aceto balsamico, glicerolo, Aceto Balsamico di Modena IGP, Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP.



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: International Journal of Food Studies

Aceto Balsamico Tradizionale DOP di Modena e di Reggio Emilia: proprietà reologiche e markers per l'identificazione della qualità

Falcone P.M.¹, Sabatinelli E.¹, Lemmetti F.², Giudici P.²

1. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università Politecnica delle Marche 2. Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la valutazione descrittiva e qualitativa tra proprietà reologiche, composizione e valutazione percettiva secondo la procedura officiale di analisi sensoriale di Aceti Balsamici Tradizionali DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena e di Reggio Emilia DOP sono due aceti invecchiati italiani di alto valore, prodotti nelle province di Modena e di Reggio Emilia, per i quali il Consiglio Europeo ha garantito la DOP nel 2000 (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana 124/2000; Reg. EC 813/2000). Il tempo di invecchiamento gioca un ruolo fondamentale nella produzione dell'Aceto Balsamico Tradizionale poiché promuove profondi cambiamenti nella composizione, nei composti volatili, nelle proprietà reologiche e sensoriali. Le classi dei principali componenti di questo aceto includono glucosio, fruttosio, acido acetico, gluconico, malico, tartarico e succinico. Le classi dei composti minori si riferiscono principalmente ai composti volatili, polifenoli, melanoidine, una miscela di zuccheri/melanoidine polimeriche fenol-derivate, mostrando proprietà antiossidanti e anti-radicaliche. Dall'analisi delle proprietà fisiche l'Aceto Balsamico Tradizionale è stato riconosciuto come un liquido con diversa densità in dipendenza del contenuto di melanoidine. Per quanto riguarda il profilo sensoriale, la capacità personale dei giudici formati per classificare gli aceti secondo la loro valutazione percettiva è il primo passo per sviluppare un concetto codificato delle proprietà visive, gustative e olfattive. Successivamente, tali panelisti sono tenuti a valutare queste proprietà sensoriali riscontrate nell'aceto in modo indipendente attraverso una serie di stimoli meccanici che insorgono in bocca prima, durante e dopo aver deglutito.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare gli Aceti Balsamici Tradizionali DOP per le loro proprietà reologiche, compositive e sensoriali, sono stati selezionati in modo casuale da diverse aziende produttrici di aceto. Un gruppo di panelisti esperti ha caratterizzato il profilo sensoriale degli aceti sotto analisi, mentre la loro composizione è stata determinata attraverso saggi spettrofotometrici (zuccheri, acido acetico). Sono stati anche analizzati la presenza di glucosio, l'acidità volatile, l'acidità titolabile, il pH, la densità, e i gradi Brix. Infine, è stato investigato il comportamento del flusso degli aceti sotto analisi.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno dimostrato che, nell'analisi comparativa della reologia, delle proprietà compositive e sensoriali dei due Aceti Balsamici Tradizionali DOP, il contenuto di melanoidine colloidali dominavano gli stimoli olfattivi e gustativi dei panelisti, determinando la classificazione degli aceti sulla base di una maggiore viscosità dinamica ma un flusso più omogeneo.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> questo studio dimostra come le proprietà sensoriali siano influenzate dalla composizione chimica e nutraceutica degli alimenti e che quindi è fondamentale una composizione stabile, soprattutto nei prodotti DOP, così da avere anche un profilo sensoriale stabile.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP, Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP, profilo sensoriale, composizione chimica, proprietà reologiche.



Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of the Science of Food and Agriculture

Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP: analisi sensoriale

Zeppa G.¹, Gambigliani Zoccoli M.²,³, Nasi E.²,³, Masini G.⁴, Meglioli G.⁴, Zappino M.¹

1. Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino

2. Associazione Esperti Degustatori Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP, Modena

3. Consorzio Produttori Antiche Acetaie – Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP, Modena

4. Consorzio Tutela Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia, Reggio Emilia

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era l'analisi descrittiva sensoriale per definire il lessico utile alla caratterizzazione del profilo sensoriale dell'Aceto Balsamico Tradizionale e per applicare questo lessico nella comparazione di campioni di Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP e di Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP. Generalmente l'analisi sensoriale viene usata per ottenere descrizioni dettagliate dell'aroma e della consistenza di cibi e bevande e, in questo studio, viene applicata per la descrizione dell'Aceto Balsamico Tradizionale. Inoltre, in questo lavoro, viene anche creato un nuovo Aceto Balsamico Tradizionale sintetico come riferimento standard per l'analisi sensoriale del vero Aceto Balsamico Tradizionale.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'Aceto Balsamico Tradizionale è un tipico aceto dell'Emilia-Romagna. Questo aceto è ampiamente rappresentativo della gastronomia artigianale italiana e, nonostante la sua limitata produzione, è riconosciuto e distribuito commercialmente in tutto il mondo. Esistono due tipi di Aceto Balsamico Tradizionale DOP. Il primo è prodotto nella provincia di Modena ed è conosciuto come Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP; mentre il secondo è prodotto nella provincia di Reggio Emilia ed è conosciuto come Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP. Entrambi questi aceti hanno ricevuto la DOP dalla Commissione Europea nel 2000, poiché le loro tecnologie di produzione sono tipiche di un'area geografica di produzione ben definita. Infatti, in questi aceti, il mosto di uve locali è cotto in un recipiente sul fuoco vivo e, dopo una parziale fermentazione alcolica, è trasferit<mark>o in</mark> una se<mark>r</mark>ie di botti di diversi tipi di legno. L'aceto rimane nelle botti per 12 anni, periodo durante il quale l'etanolo viene ossidato e il mosto viene aggiunto secondo il metodo "solera". Dopo la produzione, gli Aceti Balsamici Tradizionali vengono esaminati da un gruppo ufficiale di panelisti, nominati dalle due Commissioni di Controllo dell'Aceto Balsamico Tradizionale e divisi secondo la loro valutazione edonica. I fattori che contribuiscono alla differenziazione di aroma, consistenza e caratteristiche fisico-chimiche dell'Aceto Balsamico Tradizionale includono le differenze nelle varietà di uve (Trebbiano, Lambrusco, Ancellotta, Sauvignon), la tecnologia della fermentazione alcolica e l'ossidazione acetica e il tipo di botte utilizzato per l'invecchiamento. Quindi, l'analisi sensoriale è utile per comparare i due tipi di aceti DOP e descriverli per le loro caratteristiche di produzione.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di descrivere il profilo sensoriale di Aceti Balsamici Tradizionali DOP, hanno selezionato 19 Aceti Balsamici Tradizionali di Modena DOP (17 invecchiati almeno 12 anni e 2 almeno 25 anni) e 13 Aceti Balsamici Tradizionali di Reggio Emilia DOP (11 invecchiati almeno 12 anni e 2 almeno 25 anni). È stato inoltre creato un Aceto Balsamico Tradizionale sintetico per definire uno standard con cui confrontare i due Aceti DOP. Tutti gli aceti sono stati analizzati per il loro profilo sensoriale da tre differenti gruppi di panelisti. Il primo gruppo (due maschi e sei femmine) è stato formato secondo le norme ISO. Il secondo era formato da 26 panelisti (21 maschi e 5 femmine), tutti membri del gruppo di certificazione dell'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena. Il terzo era formato da 25 panelisti (24 maschi e una femmina), tutti membri del gruppo di certificazione dell'Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia.

RISULTATI: in questo studio, sono stati selezionati 20 parametri per la descrizione del profilo sensoriale dell'Aceto Balsamico Tradizionale DOP (17 per l'aroma e 3 per la consistenza e il gusto). Un campione di Aceto Balsamico Tradizionale sintetico è stato utilizzato come riferimento standard e il lessico (20 parametri trovati) è stato validato dall'uso nella definizione del profilo sensoriale dei tre tipi di Aceto Balsamico Tradizionale (uno da Modena e 2 da Reggio Emilia). Questi risultati indicano che la maggior parte dei parametri selezionati è idonea per differenziare la qualità sensoriale dei campioni analizzati.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i risultati dimostrano che un lessico e un riferimento standard sono essenziali per la descrizione delle qualità sensoriali dell'Aceto Balsamico Tradizionale DOP sia per scopi tecnici di produzione sia per proteggere il prodotto da frodi commerciali.

PAROLE CHIAVE: Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP, Aceto Balsamico Tradizionale di Reggio Emilia DOP, analisi sensoriale, analisi descrittiva, mosto, aceto.



Anno 2012; Articolo pubblicato in Atti di Convegno: 58th International Congress of Meat Science and Technology, 12-17th August 2012, Montreal, Canada

Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP e Speck dell'Alto Adige IGP: caratteristiche tecnologiche e valore nutritivo (contenuto di micronutrienti)

Lucarini M.¹, Saccani G.², D'Evoli L.¹, Tufi S.¹, Aguzzi A.¹, Gabrielli P.¹, Lombardi-Boccia G.¹

1. National Research Institute on Food and Nutrition, Roma

2. SSICA, - Experimental Station for The Food Preserving Industry, Parma

Progetto finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali

OBIETTIVO: l'obiettivo dell'articolo era la definizione delle caratteristiche tecnologiche e il valore nutritivo di diversi prosciutti tradizionali italiani DOP o IGP, analizzandone, inoltre, il contenuto di micronutrienti.

DESCRIZIONE SINTETICA: il prosciutto è un prodotto a base di carne tipico italiano realizzato in diverse aree locali con tecniche di preparazione tradizionali differenti. Nello studio sono stati campionati ed analizzati tre tipi di prosciutto italiani: prosciutto crudo (Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP, Nazionale), prosciutto cotto (cotto, di scelta, alta qualità) e prosciutto affumicato (speck dell'Alto Adige IGP). I dati raccolti per queste tipologie di prosciutto riguardano: il contenuto di micronutrienti, oligoelementi (Fe, Zn, Cu, Mn, Se), vitamine (B1, B2, PP, B6, B12, vitamina E).

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori hanno analizzato campioni rappresentativi dei tre tipi di prosciutto italiano: prosciutto crudo (composto carne e sale), prosciutto cotto (la ricetta prevede l'aggiunta di sale, pepe, foglie di alloro e ginepro; il prodotto viene poi cotto a vapore a circa 70 °C), prosciutto affumicato (ottenuto dalla coscia di maiale disossata, viene coperto da un mix di spezie e trattato con due metodi di conservazione: la salatura e l'affumicatura). In particolare, sono stati campionati: 4 prosciutti crudi (Modena, Parma, San Daniele, Nazionale), 3 prosciutti cotti (cotto, scelta, alta qualità), 1 prosciutto affumicato (speck dell'Alto Adige). I campioni di prosciutto sono stati forniti da cinque produttori locali.

RISULTATI: i prosciutti italiani tradizionali e di conseguenza i prosciutti DOP e IGP analizzati rappresentano una ricca fonte di oligoelementi e di vitamine del gruppo B. Tuttavia, i processi di cottura e affumicatura, come previsti per la produzione dello Speck dell'Alto Adige IGP, inducono significative perdite nel contenuto di vitamine rispetto al prosciutto crudo. Considerando che il prosciutto rappresenta un importante alimento della dieta Mediterranea, esso può rappresentare un'interessante soluzione per raggiungere l'apporto giornaliero (RDA) di oligoelementi; infatti, l'assunzione di una porzione di prosciutto (circa 50 g) ne costituisce un buon apporto.

IMPLICAZIONI PRATICHE: i dati nutrizionali ricavati da questo studio possono fornire importanti informazioni sia ai dietologi che ai consumatori, consentendo loro di fare scelte informate e fornire i dati corretti per la messa a punto di diete adeguate ed equilibrate.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP, Speck dell'Alto Adige IGP, oligoelementi, vitamine.



Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Small Ruminant Research

Colore muscolare, composizione chimica e contenuto di acidi grassi dell'agnello da latte "Agnello di Sardegna IGP"

Addis M., Fiori M., Manca C., Riu G., Scintu M. F. AGRIS Sardegna, Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali, 07040 Olmedo (SS)

Progetto finanziato dalla regione Sardegna in accordo con la L.R. 21/2000

OBIETTIVO: l'obiettivo di questo studio era la caratterizzazione della carne dell'Agnello di Sardegna IGP in termini di proprietà chimico-fisiche e nutrizionali.

DESCRIZIONE SINTETICA: la popolazione ovina italiana, costituita da circa 8 milioni di capi, è composta principalmente da razze specializzate nella produzione di latte, quali Sarda e Cornisana (razze più diffuse), Pinzirita, Valle del Belice e Massese. La razza da latte Sarda si compone di più di 3.5 milioni di capi allevati principalmente in Sardegna. Al contrario, ci sono pochissime razze di pecore specializzate nella produzione di carne, che rappresentano infatti solo il 4% della popolazione totale. Sebbene la produzione di carne ovina sia molto limitata in Italia, la carne di agnello rappresenta un'importante risorsa per la Sardegna, che fornisce circa il 24 % della produzione totale italiana. I prodotti dell'allevamento ovino, in particolare quelli provenienti dall'area Mediterranea, non sono competitivi sul mercato mondiale a causa della loro resa limitata e degli elevati costi di produzione rispetto ai prodotti derivati dagli allevamenti intensivi. La loro competitività potrebbe essere aumentata migliorando sia il contesto socio-culturale in cui si svolge l'agricoltura sia la qualità intrinseca del prodotto. A questo proposito, la Politica Agricola Europea, riconoscendo le denominazioni geografiche, ha offerto una grande opportunità per numerosi prodotti dell'area Mediterranea. Il settore ovino sardo ha approfittato di questa opportunità di riconoscimento ed ora può applicare l'indicazione geografica protetta "Agnello di Sardegna" agli agnelli nati ed allevati in Sardegna (Reg. CE 138/01).

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare la carne dell'Agnello di Sardegna IGP in termini di proprietà chimico-fisiche e nutrizionali, hanno analizzato la carne di 76 agnelli da latte di razza Sarda (37 femmine e 39 maschi) acquistati da due macelli regionali. Gli agnelli provenivano da allevamenti associati al Consorzio IGP "Agnello di Sardegna" e allevati in diverse aree della Sardegna. L'allevamento era stato condotto secondo il metodo tradizionale agricolo, che prevede che gli agnelli siano nutriti con latte materno mentre seguono la madre al pascolo. La macellazione degli animali è avvenuta in due periodi: in primavera (34 capi tra marzo e maggio) e in inverno (42 capi tra novembre e gennaio). Gli agnelli sono stati macellati a 30-40 giorni, secondo quanto previsto dal disciplinare di produzione. Al fine di analizzare i parametri fisico-chimici e nutrizionali della carne di agnello, le carcasse sono state refrigerate a +2 °C per 24 h dopo la macellazione ed in seguito è stato misurato il pH della carne con una sonda a elettrodo penetrante (Eutech pH 600), il colore determinato sulla superficie muscolare mediante le coordinate CIE L*a*b ("L" luminosità, "a" rosso", "b" giallo) con il Chroma Meter CR-400. I campioni muscolari di agnello sono stati inoltre analizzati per il contenuto di umidità, grassi, proteine e ceneri secondo i metodi ufficiali.

RISULTATI: le analisi condotte in questo studio hanno permesso di caratterizzare la carne degli agnelli da latte IGP "Agnello di Sardegna". I tratti qualitativi e le caratteristiche nutrizionali come il contenuto di α -tocoferolo, di acidi linoleici coniugati e acidi grassi polinsaturi riscontrati nella carne di agnello non lavorata riflettono le caratteristiche del latte che producono. Tali elementi derivano, infatti, dall'alimentazione tradizionale della pecora Sarda basata principalmente sul pascolo. Lo studio ha quindi fornito informazioni più dettagliate sui tratti qualitativi della carne di "Agnello di Sardegna" oltre ai parametri stabiliti dalle specifiche di produzione, che comprendono solo il pH, il contenuto di grassi e di proteine.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la divulgazione dei tratti qualitativi della carne di "Agnello di Sardegna IGP" quali il contenuto di α -tocoferolo, di acidi linoleici coniugati e acidi grassi polinsaturi può rappresentare un valore aggiunto per il consumatore, che potrebbe essere disposto a corrispondere un prezzo maggiore a quello di altre carni di agnello allevate con metodi intensivi, riconoscendo il maggior valore nutrizionale di questo prodotto.

PAROLE CHIAVE: carne di agnello, "Agnello di Sardegna" IGP, composizione chimica, qualità nutrizionale.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Animals

La Cinta Senese DOP:

effetti di una dieta ipoproteica sulla qualità della carne ottenuta da allevamento biologico

Aquilani C., Sirtori F., Franci O., Acciaioli A., Bozzi R., Pezzati A., Pugliese C. Dipartimento di Scienze Agroalimentari e Ambientali, Sezione di Scienze animali, Università degli Studi di Firenze

Progetto finanziato dal programma di ricerca e innovazione HORIZON2020 dell'UE in base alla convenzione di sovvenzione n. 634476 (acronimo del progetto: TREASURE)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era quello di valutare gli effetti di una dieta ipoproteica sulla qualità della carne di Cinta Senese DOP in suini durante la loro fase di crescita e allevati con un'alimentazione equilibrata durante l'ingrasso.

DESCRIZIONE SINTETICA: la gestione dell'alimentazione è una delle strategie più conosciute per migliorare le prestazioni degli animali e la qualità della carne nei suini. A questo scopo, è fondamentale la composizione della dieta da somministrare agli animali ed in particolare il contenuto proteico. Infatti, il rapporto energetico durante le diverse fasi dell'allevamento influenza profondamente la composizione della carcassa e la qualità della carne in termini di contenuto in grassi intramuscolari. Diverse ricerche hanno dimostrato che durante la fase di crescita, l'applicazione di una dieta ipoproteica insieme ad un'adeguata integrazione energetica ha aumentato il contenuto dei grassi intramuscolari, migliorando la tenerezza e la succosità della carne. Tuttavia, la dieta ipoproteica riduce anche i tassi di crescita, aumentando leggermente lo spessore del grasso della schiena e del grasso della carcassa, nonché peggiorando i tratti complessivi della stessa. Negli ultimi decenni, il contenuto lipidico nella carne è stato ridotto del 2-4% nelle carni suine degli anni '60 e a meno dell'1% nei recenti genotipi più magri, a causa della selezione genetica dei suini di Cinta Senese. Comunque, il grasso di marmorizzazione dà un importante contributo alla qualità della carne, influenzando seriamente alcuni tratti sensoriali della carne di maiale, come ad esempio tenerezza, succosità e sapore. Per migliorare la carne suina potrebbe essere necessario, quindi, aumentare il contenuto del grasso intramuscolare, ma, allo stesso tempo, diminuire la quantità di grasso visibile per alleviare i problemi di salute dei consumatori. Questo è di fondamentale importanza per le nuove razze suine a causa della loro elevata predisposizione alla lipogenesi. Infatti, come per la maggior parte delle razze suine, la Cinta Senese DOP, una razza italiana originaria della regione Toscana, mostra un elevato potenziale lipogenico e un'alta predisposizione al deposito di tessuto adiposo. Tuttavia, questo è immagazzinato principalme<mark>nte n</mark>ei dep<mark>o</mark>siti sottocutanei, mentre il contenuto di grasso intramuscolare rimane invariato. Inoltre, l'ingrasso della Cinta Senese DOP viene solitamente eseguito in sistemi di allevamento dell'areale mediterraneo, sistemi che impiegano castagne e ghiande e che sono molto poveri di proteine e ricchi di amido e acidi grassi insaturi. Questa dieta migliora l'atteggiamento lipogenico dei genotipi obesi e porta ad una maggiore insaturazione della frazione lipidica della carne. Tenendo conto di queste caratteristiche, una dieta ipoproteica durante il periodo di ingrasso potrebbe rappresentare una strategia interessante per aumentare il contenuto di grassi intramuscolari (marezzatura) e per controllare o ridurre l'accumulo di grasso sottocutaneo in maiali di Cinta Senese DOP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare gli effetti di una dieta ipoproteica sul contenuto in grassi intramuscolari della carne di Cinta Senese DOP, hanno diviso 20 maiali di Cinta Senese DOP, del peso di 38.25 ± 5 kg e 125 giorni di età, in due regimi alimentari diversi e distribuiti in due recinzioni all'aperto. Nei successivi 120 giorni, uno dei gruppi è stato alimentato con il 9% di proteine grezze nella dieta (dieta ipoproteica) e l'altro gruppo è stato alimentato con il 13.5% di proteine grezze. Dopo 120 giorni, i due gruppi di suini sono stati alimentati con la stessa dieta contenente il 10% di proteine grezze. Il fagiolo di campo (*Vicia faba minor*) è stato impiegato come fonte proteica, poiché il disciplinare della Denominazione di Origine Protetta Cinta Senese vieta l'utilizzo di farina di soia e di organismi geneticamente modificati nella dieta dei suini DOP. Una volta raggiunti i 150 kg, i suini sono stati macellati; le carcasse sono state pesate sei ore dopo la macellazione e sono stati campionati i tagli principali sul lato destro e un campione di lombo (è stata campionata la vertebra e il grasso sottocutaneo con cotenna). Dopo 24 ore di refrigerazione, il lombo è stato sezionato in grasso magro, intramuscolare, osso e grasso sottocutaneo interno ed esterno. Ne sono stati valutati: il colore per mezzo di un colorimetro Minolta; la capacità di ritenzione idrica con il metodo dell'acqua libera; durezza, coesione, gommosità ed elasticità per mezzo di un apparecchio Zwick Roell Z2.5. Ne sono stati poi determinati l'umidità, il contenuto proteico totale e il contenuto di grassi e ceneri.

RISULTATI: una dieta ipoproteica durante la crescita, seguita da un'adeguata integrazione di proteine grezze durante l'ingrasso, non hanno influito sul contenuto di grassi intramuscolari. Probabilmente, la dieta ipoproteica somministrata ai suini di Cinta Senese DOP non era abbastanza bassa in proteine per ottenere modifiche nei tratti di qualità della carcassa e della carne. Tra i tratti qualitativi, solo il profilo degli acidi grassi sottocutanei ha dimostrato differenze tra i due gruppi di animali, con un contenuto più basso di acidi grassi saturi e polinsaturi minore nei suini alimentati con dieta ipoproteica. In conclusione, i suini di Cinta Senese DOP potrebbero non essere adatti alla gestione dell'alimentazione proteica, poiché, come molte razze suine locali, hanno un fabbisogno proteico molto basso e ciò potrebbe renderli meno sensibili a diete ipoproteiche.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: tale ricerca è un primo passo per cercare di ridurre il contenuto di grasso intramuscolare di suini di Cinta Senese DOP attraverso una modulazione della dieta proteica durante la fase di crescita o estendendo tale tipo di dieta anche alla fase di ingrasso.

PAROLE CHIAVE: Cinta Senese DOP, dieta ipoproteica, grasso intramuscolare, qualità della carne



Anno 2012: Articolo pubblicato nella Rivista: Giornale Italiano di Cardiologia

Evoluzione nutrizionale dei salumi italiani. Nuove opportunità nella dieta dello sportivo

Driussi C.¹,², Vriz O.¹, Mos L.¹

1. Servizio di Cardiologia, Ospedale S. Antonio, San Daniele del Friuli (UD)

2. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biomediche, Università degli Studi, Udine

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo della ricerca era lo studio dell'evoluzione nutrizionale dei salumi DOP e IGP italiani rispetto al passato e la valutazione del loro impiego nella dieta dello sportivo

DESCRIZIONE SINTETICA: una corretta e sana alimentazione, per poter essere seguita, deve avere un alto grado di palatabilità. I salumi italiani sono stati talora banditi a causa del loro contenuto in grassi, soprattutto insaturi, nitriti, conservanti e sali; infatti, l'apporto settimanale raccomandato dalla comunità scientifica è piuttosto limitato. L'interesse verso la correlazione tra cibo e salute ha spinto l'industria verso la ricerca di un miglioramento dei prodotti che consentisse di soddisfare le nuove esigenze nutrizionali della popolazione, garantendo di conservare, al contempo, gusto tradizionale e qualità dei prodotti. Grazie ai valori nutrizionali ad oggi detenuti dai salumi italiani, e tenuto conto delle recenti linee guida nutrizionali e sulla salute, essi possono rientrare nelle indicazioni proposte dalla recente normativa. Per la loro digeribilità, palatabilità, facilità di conservazione, di trasporto, di assunzione, i salumi possono essere indicati nell'alimentazione dello sportivo.

Già nel 1993 i dati dell'Istituto Nazionale della Nutrizione (INN), l'attuale INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione), dimostravano che i salumi italiani contenevano meno sale e meno grassi e un buon rapporto grassi saturi/insaturi rispetto a quanto divulgato in precedenza. Recentemente l'INRAN ha effettuato nuove analisi. I dati INRAN si riferiscono a prodotti con marchio DOP e IGP, che garantiscono la qualità e la riproducibilità delle caratteristiche organolettiche e dei vari prodotti. Le analisi hanno dimostrato che i salumi italiani di oggi presentano un profilo nutrizionale migliore rispetto al passato ed in linea con le moderne esigenze alimentari. Essi hanno una composizione fondamentalmente proteica e variamente lipidica (a seconda del salume considerato). Le proteine dei salumi hanno un'alta qualità biologica, in quanto contengono in dosi appropriate tutti gli aminoacidi essenziali. Inoltre, sono caratterizzate da una rapida digeribilità perché, durante i processi di stagionatura, gli enzimi e la flora microbica frammentano le lunghe catene proteiche operando una predigestione. I lipidi contenuti nei salumi italiani, oltre ad essere altamente energetici, apportano anche acidi grassi essenziali polinsaturi di tipo omega-3 e omega-6, noti per i benefici sull'apparato cardiovascolare. Essendo derivati di origine animale, è convinzione diffusa che i salumi apportino elevate quantità di acidi grassi saturi e colesterolo, composti dannosi a livello cardiovascolare se assunti in eccesso. In realtà, negli attuali prodotti è notevolmente diminuita la quantità di lipidi e ottimizzata la qualità compositiva, con riduzione dei grassi saturi e del rapporto tra acidi grassi saturi/insaturi che tende ora verso i valori tipici degli oli vegetali e del pesce.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di studiare l'evoluzione nutrizionale dei salumi DOP e IGP italiani rispetto al passato e valutarne l'impiego nella dieta dello sportivo, hanno confrontato i dati sulla composizione dei salumi italiani raccolti dall'INN nel 1993 con quelli raccolti dall'INRAN nel 2011.

RISULTATI: l'Italia è comunemente percepita come la patria della dieta Mediterranea, indicata dalla letteratura internazionale come modello per una sana alimentazione; tuttavia esistono numerosi pregiudizi su molti dei prodotti tipici italiani. Le nuove tecniche di produzione alimentare hanno migliorato la composizione dei salumi italiani, rendendoli un alimento pratico e adeguato alle specifiche esigenze dello sportivo. Ricchi di proteine nobili, e quindi di aminoacidi ramificati, di vitamine del gruppo B, coinvolte nella trasformazione di glucosio e acidi grassi in energia e nella riparazione dei tessuti, e ricchi di sali minerali quali ferro, fosforo, potassio e sodio, i salumi italiani soddisfano la richiesta in micronutrienti generata dall'esercizio fisico all'interno dell'organismo.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i salumi italiani grazie alle loro caratteristiche bromatologiche possono essere indicati per la popolazione generale e sportiva. In particolare, i salumi italiani DOP e IGP sono digeribili, hanno meno sodio, grassi, colesterolo e calorie rispetto al passato e garantiscono al consumatore qualità e caratteristiche organolettiche costanti.

PAROLE CHIAVE: salumi IGP, salumi DOP, alimentazione, atleti.



Anno 2014; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Research International

Bresaola della Valtellina IGP:

digestione in vitro delle proteine e rilascio di peptidi potenzialmente bioattivi

Ferranti P.¹,², Nitride C.¹,², Nicolai M.A.¹, Mamone G.², Picariello G.², Bordoni A.³,⁴, Valli V.³, Di Nunzio M.⁴, Babini E.³, Marcolini E.³, Capozzi F.³

- Dipartimento di Agricoltura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli
 Istituto di Scienze Alimentari, Avellino
- 3. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari, Università degli Studi di Bologna 4. Centro Interdipartimentale per la Ricerca Alimentare Industriale, Università degli Studi di Bologna

Progetto finanziato da Food and Agriculture COST (Cooperazione Europea in Scienze e Tecnologie)
Action FA 1005 "Improving health properties of food by sharing our knowledge on the digestive process (INFOGEST)"

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era finalizzato ad investigare in vitro il destino delle proteine di prodotti carnei stagionati, quale la Bresaola della Valtellina IGP, attraverso un processo di simulazione della digestione. Considerando l'interesse nutrizionale e commerciale della Bresaola IGP, sempre maggiormente introdotta nelle diete ipocaloriche grazie al suo basso contenuto di grassi e alto contenuto di proteine, questo studio si è indirizzato verso la caratterizzazione delle proteine e della frazione peptidica presenti in questo salume, confrontandolo con una bresaola non IGP.

DESCRIZIONE SINTETICA: la Bresaola della Valtellina IGP è un salume tipico della Valtellina (Lombardia) proveniente da tagli specifici salati e naturalmente stagionati di magro di bovino. Invece, la bresaola non etichettata IGP è tradizionalmente prodotta nell'intera area alpina. La bresaola deriva da pezzi interi di zampe bovine che vengono sfregati con sale e spezie e lasciati stagionare per un periodo variabile tra 1 e 3 mesi. In generale, durante la stagionatura della carne, le proteine vengono idrolizzate da proteasi endogene del muscolo. Una parte di proteine miofibrillari e sarcoplasmatiche è particolarmente sensibile alla proteolisi endogena nel periodo immediatamente dopo la morte dell'animale, mentre alcune proteine specifiche mostrano una resistenza intrinseca alla degradazione, anche dopo un lungo periodo di stagionatura. A causa della proteolisi, le proteine della carne rilasciano parecchie sequenze potenzialmente bioattive. Peptidi bioattivi possono anche essere rilasciati da proteine inattive durante la digestione gastrointestinale. Nonostante le loro chiare implicazioni nutrizionali, il percorso gastrointestinale di degradazione delle proteine della carne e la biodisponibilità/biaccessibilità dei peptidi derivati dalla carne non è stata ancora ben studiata in dettaglio ed è, infatti, questo lo scopo di questo studio.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il rilascio di peptidi bioattivi durante la digestione in vitro della Bresaola della Valtellina IGP, hanno analizzato due campioni di Bresaola, una IGP e una non-IGP acquistate in esercizi commerciali locali in modo causale. Dopo la simulazione della digestione gastrointestinale in vitro (fase orale, gastrica e duodenale), la presenza di peptidi bioattivi nelle bresaole è stata analizzata attraverso elettroforesi, cromatografia liquida e spettrometria di massa basata sulla proteomica e la peptidomica.

RISULTATI: in questo studio, eccetto alcune differenze, probabilmente dovute alla diversa natura della carne cruda e ai differenti processi tecnologici, gran parte dei peptidi rilasciati alla fine della digestione è risultata la stessa in entrambi i campioni di bresaola. Le proteine sarcoplasmatiche sono state prontamente degradate, mentre le catene miofibrillari richiedono un rilascio proteolitico precedente e quindi non vengono completamente idrolizzate dalle proteasi gastro-duodenali anche dopo un'idrolisi prolungata. Sono stati identificati in entrambi le bresaole più di 170 peptidi liberati dalle strutture di actina e miosina e dalle proteine del muscolo sarcoplasmatico. La maggior parte di questi peptidi possono avere capacità ipertensiva e antiossidante e rendono la bresaola in genere e, quindi, anche la Breasola della Valtellina IGP, un alimento funzionale.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo studio può essere considerato il primo approccio verso la determinazione della bioaccessibilità/biodisponibilità di componenti bioattive come i peptidi derivanti dalla proteolisi nella carne in alimenti carnei quale la Bresaola della Valtellina IGP, così da accrescere l'informazione riguardo a potenziali funzioni fisiologiche bioattive di prodotti alimentari ancora poco caratterizzati.

PAROLE CHIAVE: Bresaola della Valtellina IGP, digestione in vitro, proteomica, peptidi bioattivi.



Anno 2014; Articolo pubblicato sulla Rivista: Meat Science

Prosciutto di Parma DOP, di San Daniele DOP e Toscano DOP: caratterizzazione e differenziazione

Laureati M.¹, Buratti S.¹, Giovannelli G.¹, Corazzin M.², Lo Fiego D.P.³, Pagliarini E.¹

- 1. Dipartimento di Scienze Alimentari, Ambientali e Nutrizionali, Università degli Studi di Milano
 - 2. Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Udine
 - 3. Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Progetto finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR). Progetto di Ricerca prot. 2007HCW9HN_002

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione dei tre dei principali prosciutti crudi italiani DOP (Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto San Daniele DOP e Prosciutto Toscano DOP) attraverso un approccio multidisciplinare. Dopo il profilo sensoriale in grado di differenziare i prosciutti, la valutazione è stata eseguita sui parametri chimico-fisici (umidità, attività dell'acqua, concentrazione di sale, pH) e allo stesso tempo sulle caratteristiche volatili, morfologiche e sulla consistenza.

DESCRIZIONE SINTETICA: il prosciutto crudo è uno dei prodotti carnei tipici italiani più rappresentativi. Il Prosciutto di Parma, Il Prosciutto San Daniele e il Prosciutto Toscano sono i tre principali consorzi per la produzione di prosciutti crudi italiani etichettati DOP. La trasformazione della carne suina in prosciutto è principalmente dovuta a un incremento della concentrazione di sale nei tessuti, ottenuto attraverso l'indurimento e una parziale disidratazione della carne che avviene durante la stagionatura. Le modifiche delle caratteristiche chimico-fisiche come pH e attività dell'acqua, insieme con le reazioni proteolitiche e lipolitiche, provocano cambiamenti nel colore, nel gusto e nella consistenza, donando al prosciutto le sue caratteristiche che lo rendono tipico. I disciplinari dei tre prosciutti DOP sono simili ma differiscono in alcuni aspetti:

- 1) il procedimento di taglio, che dona al prosciutto la sua tipica forma, prevede la rimozione di una parte del grasso e della pelle e influenza la seguente fase di salatura;
- 2) fase di salatura: (i) nel Prosciutto San Daniele avviene attraverso un massaggio con sale marino e le cosce sono poi conservate a 2-3 °C per un numero di giorni corrispondente al peso in kg; (ii) nel Prosciutto di Parma la pelle è ricoperta con una salamoia, mentre le parti muscolari sono ricoperte con sale secco; le cosce sono poi refrigerate a 1-4 °C con un livello di umidità del'80% per una settimana e lasciato ricoperto di un sottile strato di sale per 15-18 giorni, a seconda del peso; (iii) nel Prosciutto Toscano le cosce sono ricoperte con sale, pepe e aromi naturali; sono poi conservate a 4 °C con umidità al 90% per 3-4 settimane;
- 3) la fase di pressatura, tipica del San Daniele, dona al prosciutto la sua tipica forma "a chitarra";
- 4) la fase di stagionatura che corrisponde ad un minimo di 12 mesi nei Prosciutti di Parma e Toscano e 13 mesi nel San Daniele;
- 5) contenuto di sale che può variare da un minimo del 4.5-4.9% ad un massimo del 6.4-6.9% nei Prosciutti di Parma e San Daniele, mentre un valore massimo dell'8.3% è stato stabilito per il Prosciutto Toscano.
- I prosciutti crudi sono stati a lungo studiati per le loro proprietà chimico-fisiche e per la variazione delle qualità sensoriali dipendenti dai diversi processi tecnologici, ma pochi studi sono stati svolti su prosciutti crudi tipici italiani, nonostante questi siano uno dei prodotti più esportati al mondo.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare tre prosciutti DOP italiani per le loro proprietà chimico-fisiche e sensoriali, hanno selezionato 12 prosciutti ottenuti secondo il disciplinare DOP (4 per ogni prosciutto DOP). Alla fine della stagionatura, i prosciutti sono stati campionati per le analisi. Le analisi chimico-fisiche svolte sono state la % di umidità, l'attività dell'acqua libera analizzata attraverso l'utilizzo di un igrometro, il pH attraverso l'utilizzo di un pHmetro ed il contenuto di sale. L'aroma e gli odori sono stati valutati attraverso un naso elettronico, la consistenza attraverso un analizzatore di consistenza supportato da uno specifico software, l'aspetto attraverso una fotocamera digitale e processato usando Image-Pro Plus 6.2 ed infine l'analisi sensoriale attraverso il giudizio di 12 panel esperti.

RISULTATI: la caratterizzazione ottenuta in questo studio dei tre prosciutti crudi italiani più famosi (Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto San Daniele DOP e Prosciutto Toscano DOP) ha riportato che questi sono facilmente differenziabili per le loro caratteristiche sensoriali e chimico-fisiche. Il Prosciutto Toscano DOP ha riportato soglie più alte di odori derivanti da carne suina, contenuto di sale, secchezza, contenuto di fibre e durezza. Il Prosciutto di Parma ha riportato un aroma delicato, mentre il Prosciutto San Daniele ha mostrato un'ampia area di grasso e il più alto valore di pH. I Prosciutti di Parma e San Daniele hanno riportato anche i più alti valori di dolcezza e attività dell'acqua libera.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo studio può essere utilizzato come fonte d'informazione e di riconoscibilità di prodotti tradizionali italiani quali i Prosciutti DOP, così da evitare eventuali frodi alimentari. Questo lavoro può essere anche un passo in avanti per iniziare a far conoscere le caratteristiche qualitative e nutrizionali dei prosciutti più esportati al mondo, le quali non sono ad oggi ben conosciute in modo approfondito.

PAROLE CHIAVE: Prosciutti DOP, valutazione sensoriale, approccio multidisciplinare, naso elettronico.



Anno 2019; Articolo pubblicato su Atti di Convegno:

58th International Congress of Meat Science and Technology, 12-17th August 2012, Montreal, Canada

Prosciutti DOP e IGP tradizionali italiani: le recenti tendenze nel contenuto di grassi e nel profilo degli acidi grassi

Lucarini M.¹, Saccarini G.², D'Evoli L.¹, Aguzzi A.¹, Gabrielli P.¹, Tufi S.¹, e Lombardi-Boccia¹

1. Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione (INRAN), Roma

2. Stazione Sperimentale Industria Conserve Alimentari, Parma

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la descrizione del cambiamento della composizione lipidica del prosciutto italiano IGP e DOP nel corso degli anni.

DESCRIZIONE SINTETICA: in Italia l'allevamento di suini è destinato principalmente alla produzione di prosciutto. In molti comuni italiani l'antica tradizione di allevamento suinicolo e di stagionatura dei prosciutti è caratterizzata da elementi di tipicità che rendono ogni prodotto unico per qualità e caratteristiche organolettiche. Tale differenziazione dei prodotti ha portato alla nascita di numerosi prosciutti riconosciuti con la DOP ed IGP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di descrivere il cambiamento della composizione lipidica del prosciutto italiano IGP e DOP nel corso degli anni, hanno campionato 6 tipologie di prosciutto, di cui 4 di prosciutto crudo (San Daniele DOP, Modena DOP, Parma DOP e Nazionale), 1 di prosciutto cotto, e 1 di prosciutto affumicato (Speck dell'Alto Adige IGP). I campioni selezionati sono stati forniti da 5 salumifici. Successivamente per ogni campione è stato analizzato il contenuto di ceneri, di grassi, di proteine, l'umidità e la composizione di acidi grassi. I risultati raccolti sono stati poi confrontati con le analisi condotte nel 1993 per valutare l'evoluzione storica nella composizione lipidica del prosciutto italiano.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che il continuo cambiamento nell'allevamento di suini, nella loro alimentazione e nelle tecniche di stagionatura dei salumi sempre più innovative hanno portato ad un miglioramento qualitativo della frazione lipidica dei prosciutti italiani DOP e IGP. In particolare, in questo studio, è stata osservata una tendenza alla riduzione del contenuto totale di grassi nei prosciutti italiani e soprattutto nel prosciutto cotto. Inoltre, rispetto ai risultati ottenuti in passato è stato riscontrato un cambiamento significativo nel rapporto tra le varie classi degli acidi grassi contenuti nel prosciutto.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i risultati di questa ricerca mostrano una sostanziale riduzione del contenuto di grassi nel prosciutto italiano DOP e IGP. Ciò implica una minor incidenza degli effetti negativi sulla salute umana di questi alimenti, da sempre molto presenti nella dieta Mediterranea e sulla tavola degli italiani.

PAROLE CHIAVE: Prosciutto, DOP, IGP, composizione lipidica, acidi grassi.



Anno 2012; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Quality

Agnello di Sardegna IGP: proprietà fisico chimiche

Manca C., Addis M., Riu G., Fiori M., Scintu M.F.
Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali, AGRIS Sardegna

Progetto finanziato dal Governo Regionale della Sardegna in accordo con I.R. 21/2000

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione della qualità della carne dell'Agnello di Sardegna IGP fornendo così le linee guida per il sistema di controllo ufficiale. Lo studio è stato portato avanti comparando tre differenti muscoli di agnello sardo.

DESCRIZIONE SINTETICA: in Sardegna, l'allevamento di pecore è una tradizione millenaria e rappresenta ancora la principale attività delle aree rurali. La pecora "Sarda" è caratterizzata da una buona produzione di latte ma da una limitata produzione di carne. Gli agnelli vengono macellati tra i 30 e i 40 giorni di età, con lo scopo di massimizzare la produzione di latte per la produzione del formaggio. L'Agnello di Sardegna IGP è un prodotto carneo tradizionale, principalmente consumato durante le festività di Pasqua e Natale. Circa 1.7 milioni di agnelli vengono macellati ogni anno. L'Unione Europea ha garantito l'IGP "Agnello di Sardegna" agli agnelli nati e cresciuti appunto in Sardegna. La carne di agnello, caratterizzata da un colore rosa tenue è altamente apprezzata per la sua tenerezza, l'aroma, la succosità e particolari tratti organolettici. Il consumatore mostra generalmente una preferenza per agnelli caratterizzati da un colore rosa tenue e con grasso di colore bianco. L'Agnello di Sardegna IGP incontra le richieste dei consumatori di un prodotto, fatto in una specifica area, con caratteristiche di qualità, autenticità e connessione con il territorio. Un alto numero di caratteristiche contribuisce alla definizione di carne di qualità a al suo valore commerciale. Tra queste, alcune caratteristiche fisico-chimiche della carne come aroma, colore, aspetto, colore del grasso e del muscolo, la porzione di grasso e di muscolo potrebbero aiutare la caratterizzazione della qualità di un prodotto certificato quale l'Agnello di Sardegna IGP. Quindi, la determinazione di tali caratteristiche chimico-fisiche può contribuire a dare informazioni utili ai consumatori sulla qualità di questo prodotto.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare le proprietà chimico-fisiche dell'Agnello di Sardegna IGP, hanno selezionato 30 agnelli IGP nutriti con latte materno provenienti da due macelli sardi e macellati secondo il disciplinare IGP. Le analisi effettuate sono state:

- -valori di pH dei muscoli longissimus dorsi, psoas major e quadriceps femoris, i valori sono stati presi dopo 1 ora dalla morte e dopo le 14 ore;
- -valori del colore sugli stessi muscoli secondo il sistema CIEL*a*b*.

Dopo queste prime valutazioni, le porzioni di muscoli longissimus dorsi, psoas major e quadriceps femoris sono stati campionati e sono stati determinati l'umidità, il contenuto in grasso, proteine e ceneri secondo i metodi ufficiali AOAC. Il grasso intramuscolare è stato estratto secondo il metodo Folch. L'identificazione dei metilesteri degli acidi grassi e degli isomeri dell'acido linoleico conjugato è stata effettuata attraverso il metodo gas-cromatografico.

RISULTATI: i risultati di questo studio indicano che la posizione anatomica dei muscoli analizzati è un importante motivo di variazione delle caratteristiche chimico-fisiche della carne dell'Agnello di Sardegna IGP. In particolare, i muscoli psoas major e longissimus dorsi hanno mostrato differenze di contenuto dei grassi intramuscolari e differente profilo di acidi grassi. Inoltre, il tipo di muscolo ha influenzato il pH valutato dopo 1 ora dalla morte, risultato più basso nei muscoli psoas major e più alto nel longissimus dorsi. Sono state anche osservate differenze nei parametri di colore e nella composizione degli acidi grassi. Il muscolo psoas major ha mostrato un maggior contenuto di grassi e acidi grassi saturi totali; mentre il muscolo longissimus dorsi ha mostrato valori più alti di acidi grassi polinsaturi.

Quindi, considerando la variabilità dei tratti qualitativi dei tre muscoli analizzati, il metodo di campionamento e analisi per la certificazione IGP "Agnello di Sardegna" dovrebbe basarsi inizialmente sulla valutazione del valore commerciale delle carcasse dopo il campionamento. Per questo motivo, il muscolo psoas major potrebbe essere il più adatto da utilizzare per la caratterizzazione dell'Agnello di Sardegna IGP.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la sostenibilità economica delle razze animali in Sardegna è correlata principalmente con la caratterizzazione e la certificazione di prodotti tradizionali quali l'Agnello di Sardegna IGP. Questo implica la necessità di studi e ricerche volti ad acquisire maggiori informazioni sulle caratteristiche qualitative di questi prodotti. Questo studio fornisce appunto informazioni sulle proprietà nutrizionali dell'Agnello di Sardegna IGP utile a dare conoscenze idonee ad un sistema di controllo ufficiale e di mantenimento dell'autenticità qualitativa di questo prodotto IGP.

PAROLE CHIAVE: Agnello di Sardegna IGP, psoas major, longissimus dorsi, quadriceps femoris, acidi grassi, qualità, muscolo.



Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Prosiutti italiani DOP: contenuto in micronutrienti

Lucarini M.¹, Saccani G.², D'Evoli L.¹, Tufi S.¹, Aguzzi A.¹, Gabrielli P.¹, Marletta L.¹, Lombardi-Boccia G.¹

1. Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Roma

2. Stazione Sperimentale Industria Conserve Alimentari, Parma

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione del contenuto di micronutrienti di alcuni prosciutti italiani tradizionali DOP. In particolare, sono state analizzate 4 tipologie di prosciutto crudo (Prosciutto di Modena DOP, Nazionale, Prosciutto di Parma DOP e Prosciutto di San Daniele DOP), 3 tipologie di prosciutto cotto (Cotto, Scelto, Alta Qualità) e 1 tipologia di prosciutto affumicato (Speck).

DESCRIZIONE SINTETICA: la caratteristica principale della maggior parte dei prodotti alimentari italiani risiede nella loro antica tradizione culturale che, nel tempo, ha portato alla nascita di un'ampia varietà di alimenti trasformati di origine locale e regionale. Molti di questi alimenti sono infatti un importante elemento di caratterizzazione di realtà locali. Tra questi rientrano i prodotti italiani a base di carne, che costituiscono una ricchezza culturale e commerciale da proteggere e migliorare, soprattutto quando, come negli ultimi anni, insieme all'espansione del mercato, c'è una tendenza al livellamento ed alla standardizzazione delle caratteristiche organolettiche e nutrizionali dei prodotti alimentari. Il prosciutto è un prodotto tipico a base di carne appartenente alla tradizione alimentare italiana da molti secoli; la sua produzione avveniva, infatti, già in epoca romana, e le sue tecniche di lavorazione sono state descritte da Marco Porcio Catone nel libro *De Agri cultura*. Il tempo e l'esperienza hanno dato origine ad una grande varietà di prodotti locali a base di carne, ciascuno caratterizzato da una chiara identità geografica, tecniche di preparazione ben consolidate e specifiche caratteristiche sensoriali.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare il contenuto di micronutrienti di alcuni prosciutti italiani tradizionali DOP, hanno selezionato e analizzato 3 tipi principali di prosciutto italiano: prosciutto crudo (il sale marino era l'unico ingrediente aggiunto per la conservazione), tra cui i Prosciutti di Parma e San Daniele sono stati campionati a 18 mesi di stagionatura, mentre Nazionale e Modena sono stati campionati a 12 mesi di stagionatura in accordo con le tempistiche di produzione e con la richiesta di mercato; prosciutto cotto (la ricetta prevede l'aggiunta di sale, pepe, alloro, ginepro ed il prodotto viene quindi cotto a vapore a circa 70 ° C); prosciutto affumicato (ottenuto dalla coscia di maiale disossata, condito con una miscela di spezie e preparato dalla combinazione di due metodi di conservazione: affumicatura e salatura). I prosciutti selezionati erano: 4 prosciutti crudi stagionati (Modena, Nazionale, Parma, San Daniele), 3 prosciutti cotti (Cotto, Cotto scelto, Alta qualità) e 1 prosciutto affumicato (Speck). In seguito per ogni campione sono stati raccolti i dati riguardanti i macronutrienti (proteine, lipidi, umidità), valore energetico, oligoelementi (Fe, Zn, Cu, Mn, Se), vitamine del gruppo B (B1, B2, PP, B6, B12) e il livello di vitamina E.

<u>RISULTATI</u>: i risultati hanno rivelato che il prosciutto crudo e lo speck rappresentano le maggiori fonti di Fe, Zn e Se e, tra le vitamine, il prosciutto crudo è caratterizzato da un maggior contenuto di B2, B3, B6 e B12; il prosciutto cotto presenta invece l'apporto energetico più basso.

I ricercatori hanno inoltre stimato l'apporto di micronutrienti derivante dall'assunzione di prosciutto: una porzione di prosciutto (50 g) è una buona fonte di Zn e Se di cui apporta oltre il 12% della dose giornaliera consigliata di entrambi gli oligoelementi; tra le vitamine del gruppo B, il prosciutto crudo fornisce un buon apporto delle vitamine B1 e B6 (entrambe oltre il 30% della dose giornaliera consigliata).

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: le caratteristiche nutrizionali dei prosciutti tradizionali italiani evidenziate dalla ricerca apportano un valore aggiunto a prodotti già noti per le loro caratteristiche qualitative e organolettiche, che ben si integrano nella dieta Mediterranea.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Prosciutto di Modena DOP, Prosciutto di Parma DOP, Prosciutto di San Daniele DOP, prosciutto cotto, speck, micronutrienti, vitamine.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: Meat Science

Salami Italiani DOP e IGP: composizione minerale e effetto della sostituzione parziale del sale sulla composizione, sui parametri fisico-chimici e sensoriali

Zanardi E., Ghidini S., Conter M., Ianieri A.
Dipartimento di Produzioni Animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti,
Università degli Studi di Parma

Progetto finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (Progetto SIQUALTECA)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era l'analisi del contenuto in sale, sodio e altri minerali di alcuni salami italiani DOP e IGP ed esplorare la possibilità di un intervento tecnologico su questi alimenti con l'obiettivo di migliorare la loro composizione minerale, riducendo il contenuto di sale, utile per chi soffre di ipertensione arteriosa.

DESCRIZIONE SINTETICA: per secoli nell'area Mediterranea sono stati e vengono ancora prodotti molti tipi di salame. L'ampia varietà di salami in questa zona geografica è la conseguenza di variazioni nel materiale crudo, nella formulazione e nel processo di produzione che cambia a seconda delle abitudini e delle tradizioni di paese in paese e di regione in regione. I salami dell'areale Mediterraneo sono usualmente essiccati all'aria e raramente affumicati. Il maiale è la principale carne utilizzata per la loro produzione e l'inoculo di microrganismi starter viene usato sulla superficie esterna dei salami. Tra i salami prodotti nell'areale Mediterraneo, circa 100 provengono dall'Italia, 11 sono stati registrati e tre sono stati designati della DOP o dell'IGP, secondo il provvedimento di legge del Consiglio Europeo n. 510/2006. Il sale è uno dei principali ingredienti di questi salumi; gioca un ruolo importante nell'assicurare la stabilità microbiologica, influenzando anche il gusto e la consistenza del prodotto finale. Generalmente, viene aggiunto al macinato di carne usato per produrre il salame dal 2 al 4% di sale e questi valori all'interno dell'alimento aumentano dopo l'essiccamento all'aria. Oltre al cloruro di sodio (sale da cucina), altri sali come nitriti, nitrati, ascorbato, eritorbato, contenendo sodio, possono aumentare la concentrazione di questo elemento nel salame. Sebbene la carne cruda abbia una bassa concentrazione di cloruro di sodio, può essere stimato che i prodotti di carne forniscono il 20-30% del fabbisogno giornaliero di sale. È stato infatti evidenziato in molti studi scientifici che l'aumento del consumo dei salumi è strettamente collegato con l'aumento dell'incidenza dell'ipertensione (generalmente causata da un eccessivo consumo di sale). Quindi l'analisi degli effetti della sostituzione del sale con una miscela di altri elementi minerali in salami italiani sulla sua composizione e sul suo gusto può essere interessante per l'ottenimento di un prodotto migliore a livello nutrizionale rispetto al classico salame.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di investigare il contenuto di sale, sodio e altri minerali di alcuni salami italiani DOP e IGP ed esplorare la possibilità di un intervento tecnologico su questi alimenti con l'obiettivo di migliorare la loro composizione minerale, riducendo il contenuto di sale, hanno campionato 27 salami italiani commerciali alla fine della loro stagionatura da produttori locali e da supermercati. Questi salami sono stati analizzati in duplicato per il valore di pH, per l'attività dell'acqua, per il contenuto di cloruro di sodio, per la composizione minerale e i parametri chimico-fisici. Successivamente, nella produzione del Salame Cacciatore DOP, il contenuto di sale è stato sostituito con una miscela di sali durante la produzione. Su questo nuovo prodotto sono state ripetute le stesse analisi effettuate sui salami commerciali e l'analisi sensoriale per verificarne l'accettabilità per i consumatori.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno riportato che il contenuto di cloruro di sodio nei salami italiani commerciali variava tra 3.5 e 4.2 g in 100 g di salame e che il sodio era presente in un contenuto tra 1.46 e 2.35 g in 100 g di prodotto. Una riduzione del contenuto di sale effettuata nel Salame Cacciatore DOP (da 27 a 13.5 g di sale in 1 kg di macinato) e la sua sostituzione con una miscela di KCl (4.2 g in 1 kg di macinato), CaCl2 (2.4 g in 1 kg di macinato) e MgCl2 (2.4 g in 1 kg di macinato) può abbassare significativamente il contenuto di sodio nel salame con limitati effetti negativi a livello sensoriale. Tuttavia, l'incremento dell'ossidazione lipidica indotto dalla sostituzione del cloruro di sodio, potrebbe rappresentare l'unico difetto in grado di influenzare la conservabilità del salame, in particolare nel caso di salame commercializzato già affettato. Cambiamenti nella quantità di additivi (nitrati/nitriti e acido ascorbico) o di spezie tradizionalmente usati nei salami italiani potrebbero essere di aiuto al controllo dell'ossidazione lipidica.

IMPLICAZIONI PRATICHE: l'ottenimento di un salume con ridotto quantitativo di sale potrebbe essere importante per soggetti affetti da ipertensione arteriosa.

PAROLE CHIAVE: Salame Cacciatore DOP, sale, minerali, ipertensione, salami italiani.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Italian Journal of Food Science

Cinta Senese DOP: isoforme delle catene pesanti della miosina, contenuto di acidi grassi, valutazione sensoriale e qualitativa

Velotto S.¹, Rabie Ashkezary M.², De Camillis S.¹, Alfeo V.², Todaro A.²

1. Dipartimento di Scienze Umane e Promozione della Qualità della Vita, Università degli Studi di Roma 2. Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Palermo

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione degli effetti delle isoforme delle catene pesanti della miosina sulla qualità e sulle caratteristiche sensoriali della Cinta Senese DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: gli studi scientifici nel corso degli anni hanno dimostrato una correlazione tra la qualità della carne e la composizione della fibra muscolare. Le fibre muscolari scheletriche sono le più grandi cellule dell'organismo e si differenziano principalmente in base a proprietà nervose, contrattili e metaboliche. Le fibre muscolari di tipo 1 presentano contrazioni lente e un basso contenuto di glicogeno; le fibre di tipo A sono fibre che possiamo definire "intermedie" presentando caratteristiche strutturali e metaboliche intermedie tra le B e le 1; le fibre di tipo B sono quelle a più elevata attività glicolitica. Dagli studi emerge chiaramente una relazione tra la qualità della carne e il grado di soddisfazione del consumatore, che ne apprezza consistenza, succosità, tenerezza e appetibilità. La Cinta Senese DOP è la carne fresca ottenuta da suini di razza Cinta Senese, nati, allevati e macellati in Toscana. I suini di razza Cinta Senese hanno origini molto più antiche di qualunque razza bianca allevata nel Nord Europa quali Large White, Yorkshire e Landrace. Lo studio si propone di valutare gli effetti delle isoforme delle catene pesanti della miosina sulle caratteristiche della carne di Cinta Senese DOP, da sempre nota per le sue elevate caratteristiche qualitative quali sapidità e succulenza e una colorazione rosa acceso o rossa.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare gli effetti delle isoforme delle catene pesanti della miosina sulla qualità e sulle caratteristiche sensoriali della Cinta Senese DOP, hanno analizzato la carne proveniente da 65 suini di un anno di età della razza Cinta Senese. I suini sono stati allevati con mangimi commerciali e trattati in accordo con le linee guida della Comunità Europea per la cura degli animali sperimentali (Reg. CE 1/2005). Una volta macellati gli animali, sono stati prelevati campioni di muscolo e sottoposti ad analisi del pH, del contenuto delle isoforme delle catene pesanti della miosina, del contenuto di grasso intramuscolare e a valutazione sensoriale. In particolare, il contenuto delle isoforme delle catene pesanti della miosina è stato valutato tramite elettroforesi.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che la composizione delle isoforme delle catene pesanti della miosina influisce significativamente sulle qualità sensoriali della Cinta Senese DOP. Nello studio sono stati correlati differenti parametri qualitativi alla composizione delle fibre muscolari al fine di ottenere una conoscenza più approfondita delle caratteristiche qualitative della carne suina ed in particolare della carne di Cinta Senese DOP. Questa razza locale, nata, allevata e macellata in Toscana mostra un elevato potenziale sia per composizione che per struttura muscolare.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i risultati di questo studio rappresentano un punto di partenza per ampliare la conoscenza di una razza locale come il maiale Cinta Senese e le proprietà muscolari che influenzano la qualità della carne.

PAROLE CHIAVE: Cinta Senese DOP, valutazione sensoriale, miosina, isoforme delle catene pesanti.



Anno 2014; Articolo pubblicato sulla Rivista: Meat Science

Lardo di Colonnata IGP prodotto da Large White o Cinta Senese: effetto della stagionatura sulla composizione di acidi grassi, sullo stato ossidativo e sui composti organici volatili

Serra A.¹,⁴, Buccioni A.², Rodriguez-Estrada M.T.³, Conte G.⁴, Cappucci A.⁴, Mele M.¹,⁴
1. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa
2. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università di Firenze
3. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari Alma Mater Studiorum, Università di Bologna
4. Centro di Ricerche Agroambientali "E. Avanzi", Università di Pisa

Progetto finanziato con una borsa di studio dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Carrara

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la valutazione dell'effetto della stagionatura sulla composizione di acidi grassi, sullo stato ossidativo e sui composti organici volatili di Lardo di Colonnata IGP prodotto da Large White o Cinta Senese.

DESCRIZIONE SINTETICA: Colonnata è una piccola città situata nelle Alpi Apuane a nord-ovest della Toscana. Sin dai tempi antichi, il lardo di Colonnata è stato ricavato coprendo il grasso dorsale del suino con sale, pepe nero, aglio, rosmarino e una miscela di spezie (cannella, noce moscata, anice stellato) ed erbe aromatiche (salvia e origano), che formano una salamoia che avvolge il lardo durante l'intero periodo di stagionatura. Il lardo è stagionato in conche di marmo di Carrara. Il lardo di colonnata è considerato un prodotto di alta qualità, ed è molto richiesto e apprezzato in Italia e all'estero. Dal 2004, questo prodotto tipico italiano è stato riconosciuto come ICP dall'Unione Europea (Gazzetta ufficiale dell'UE, 1856/2004) con il nome "Lardo di Colonnata IGP".

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare l'effetto della stagionatura sulla composizione di acidi grassi, sullo stato ossidativo e sui composti organici volatili di Lardo di Colonnata IGP prodotto da Large White o Cinta Senese, hanno analizzato il lardo ottenuto da circa 15 kg di grasso dorsale diviso in parti di circa 300 g e collocato in 10 conche di marmo per la stagionatura. 5 conche sono state riempite con grasso dorsale di suini Large White e 5 con grasso dorsale di suini Cinta Senese. I suini Large White sono stati allevati da un'azienda agricola sita nell'area di produzione del Prosciutto di Parma DOP; gli animali erano allevati con metodo intensivo e alimentati con una dieta a base di mais (40%), orzo (20%), farina di soia (15%), crusca di frumento e siero di latte (25%). I suini di Cinta Senese sono stati allevati da due aziende agricole appartenenti al Consorzio "Cinta Senese"; gli animali erano allevati secondo modalità di allevamento all'aperto. La dieta consisteva in pascoli con castagneti, integrati con alimenti concentrati, composti da mais (30%), orzo (25%), crusca di frumento (25%), favino (12%) e farina di soia (8%). I campioni di grasso dorsale sono stati prelevati 72 ore dopo la macellazione. Il lardo è stato ottenuto secondo il disciplinare di produzione del Lardo di Colonnata IGP.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che l'utilizzo di grasso dorsale di suini di razza Cinta Senese per la produzione di lardo secondo il disciplinare di produzione del "Lardo di Colonnata IGP" porta alla produzione di un prodotto con livelli più alti di acido oleico ed un contenuto minore di acidi grassi a catena corta. Nonostante durante la stagionatura i campioni di Cinta Senese abbiano mostrato una maggior lipolisi, il tasso di ossidazione degli acidi grassi e del colesterolo è risultato più elevato nei campioni di Large White. La quantità di prodotti di ossidazione del colesterolo e le sostanze reattive dell'acido tiobarbiturico sono significativamente diminuite dopo 3 mesi di stagionatura, indipendentemente dal tipo di lardo, suggerendo che il periodo minimo di stagionatura (6 mesi) imposto dal disciplinare di produzione del Lardo di Colonnata IGP è adeguato a controllare la lipossidazione.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la ricerca mostra gli effetti delle tecniche di allevamento dei suini sulla qualità del Lardo di Colonnata IGP. In particolare, dalle analisi riportate nello studio si evince che l'impiego di sistemi di allevamento estensivi porterebbe al raggiungimento di migliori caratteristiche nutrizionali in questo prodotto di eccellenza.

PAROLE CHIAVE: Lardo di Colonnata IGP, Large White, Cinta Senese, composti volatili.



Anno2019: Pubblicato sulla Rivista: International Dairy Journal

Formaggio Gorgonzola DOP: analisi del contenuto di zuccheri

Monti L.¹, Pelizzola V.¹, Povolo M.¹, Fontana S.², Contarini G.¹
1. Centro di Ricerca su Produzione Animale e Acquacoltura,
Centro per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), Lodi
2. Consorzio per la Tutela del Formaggio Gorgonzola DOP, Novara

Progetto finanziato dal Consorzio per la Tutela del Formaggio Gorgonzola DOP

<u>OBIETTIVO</u>: a partire dalla richiesta del Consorzio per la Tutela del Formaggio Gorgonzola DOP, lo scopo di questo lavoro è stato quello di quantificare accuratamente il contenuto in lattosio, in glucosio e in galattosio nel Gorgonzola DOP mediante la tecnica della cromatografia a scambio anionico ad alte prestazioni con rilevazione amperometrica pulsata (HPAEC-PAD).

DESCRIZIONE SINTETICA: il Gorgonzola DOP è un formaggio a venature blu prodotto in una determinata area geografica del nord Italia da latte di mucca pastorizzato. Questo formaggio ha ottenuto la DOP nel 1996 (Reg. 96/1107/CE), recentemente modificata dal Regolamento della Commissione 2017/1595/UE. Il processo di produzione è disciplinato da regole specifiche, rilasciate dal Consorzio per la Tutela del Formaggio Gorgonzola DOP, che definisce l'area di raccolta del latte, di produzione, di invecchiamento e gli standard di produzione per garantire qualità e autenticità del formaggio. Questo formaggio esiste in due categorie, dolce e piccante. Colture selezionate di Streptococcus thermophilus e Lactobacillus delbrueckii spp. bulgaricus e una sospensione di spore di *Penicillium* spp., compresi i comuni lieviti (*Saccharomyces cerevisiae*), vengono inoculati nel latte pastorizzato per la produzione del Gorgonzola DOP. Il latte viene coagulato con caglio di vitello liquido tra 28 e 36 °C; dopo l'estrazione e il drenaggio del coagulo, la cagliata viene trasferita in stampi di plastica cilindrici e conservata in una camera umida e ad una temperatura tra i 18 e i 24 °C dai due ai sette giorni, a seconda della categoria di Gorgonzola. Durante questo periodo, il formaggio viene regolarmente salato. Quindi, viene fatto maturare ad una temperatura tra 3 e 7 °C e con una umidità relativa tra l'85 ed il 100% per almeno 50 giorni nel caso del Gorgonzola dolce e per ulteriori 80 giorni nel caso del Gorgonzola piccante. Al fine di promuovere lo sviluppo di Penicillium, che conferisce al Gorgonzola la sua caratteristica venatura blu, il formaggio viene infilzato con aghi di acciaio due volte durante la maturazione.

Negli ultimi anni, i carboidrati hanno guadagnato un'attenzione particolare, a causa della diffusa intolleranza al lattosio tra la popolazione, portando a una notevole riduzione del consumo degli alimenti a base di latte. Per questo, la determinazione di un ridotto contenuto di lattosio all'interno del Formaggio Gorgonzola DOP potrebbe essere essenziale per la sopravvivenza di questo tipo di formaggio sul mercato.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di quantificare il contenuto di lattosio, galattosio e glucosio presenti nel Gorgonzola DOP pronto per il consumo, hanno campionato 49 fette di Gorgonzola DOP con stagionatura idonea alla commercializzazione, ovvero da 44 a 60 giorni di stagionatura per la categoria dolce e da 50 a 90 giorni di stagionatura per la categoria piccante. Il contenuto di zuccheri è stato determinato mediante la cromatografia a scambio anionico e rilevazione amperometrica pulsata (HPAEC-PAD).

RISULTATI: l'applicazione del metodo HPAEC-PAD, precedentemente testata su formaggi a pasta dura, è risultata difficilmente attuabile nel Gorgonzola DOP. Infatti, la diversa consistenza del Formaggio Gorgonzola DOP, caratterizzato da un più alto contenuto di umidità che provoca, di conseguenza, fenomeni di proteolisi e lipolisi più accentuati di quelli del formaggio a pasta dura, ha causato alcune difficoltà di filtrazione. Una volta risolto tale problema, l'applicazione di questo metodo ha permesso di verificare che il contenuto in lattosio del Gorgonzola DOP era cento volte inferiore (0.0012 g in 100 g di formaggio) rispetto al valore dichiarato dalla legislazione italiana per formaggi etichettati come "Naturalmente senza lattosio" (0,1 g in 100 g di formaggio). Infatti, per i tre zuccheri analizzati, sono stati rilevati livelli molto bassi in entrambe le categorie di Gorgonzola DOP, dolce e piccante: i valori erano 1.24 ± 1.30 e 0.69 ± 0.11 mg in 100 g di formaggio per il lattosio, 1.21 ± 0.60 e 2.07 ± 1.77 mg in 100 g per il galattosio e 5.41 ± 4.58 e 4.46 ± 4.09 mg in 100 g per il glucosio. Inoltre, l'analisi dello strato più profondo del formaggio, campionato dopo differenti giorni di maturazione, ha dimostrato che gli zuccheri erano già stati completamente metabolizzati dopo dieci giorni dalla produzione. Questi risultati potrebbero consentire l'uso del termine "Naturalmente senza lattosio" per il Gorgonzola DOP. Il profilo cromatografico mostrava, inoltre, la presenza di altri picchi, che sono stati identificati provvisoriamente come polioli (alcoli di zucchero), probabilmente derivati dal metabolismo e dal catabolismo della microflora presente nel Gorgonzola DOP.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la ricerca dimostra che il contenuto di zuccheri ed in particolare di lattosio nel Gorgonzola DOP è talmente basso che può far sì che questo formaggio possa essere definito "Naturalmente senza lattosio" dalla legislazione italiana.

PAROLE CHIAVE: Gorgonzola DOP, lattosio, "Naturalmente senza lattosio", zuccheri, formaggio.



Anno 2009; Articolo pubblicato sulla Rivista: Dairy Science and Technology

Riduzione del colesterolo da parte di lattobacilli isolati dal formaggio Castelmagno DOP

Belviso S.¹, Giordano M.¹, Dolci P.¹, Zeppa G.¹

1. Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era di esplorare, attraverso una valutazione in vitro, l'abilità di lattobacilli isolati dal Castelmagno DOP di rimuovere il colesterolo durante la crescita in un terreno sintetico e nel latte e valutare la loro sopravvivenza in presenza di sali biliari e in condizioni acide, così da poterli considerare prebiotici per la produzione di latti fermentati e formaggi.

DESCRIZIONE SINTETICA: il consumo di cibo ricco in grassi, in particolare acidi grassi saturi e colesterolo, ha un ruolo predominante nell'insorgenza di malattie cardiovascolari. Per questa ragione, oggi, sono in aumento l'acquisto e la ricerca di cibi a basso contenuto di grassi e con maggiori proprietà benefiche per la salute umana. I prodotti lattiero-caseari giocano un importante ruolo nella dieta Mediterranea, grazie al loro alto valore nutrizionale, ma anche a causa del loro contenuto in grassi. Poiché il consumo di latti fermentati contenenti ceppi batterici porta ad effetti benefici come la riduzione dei livelli del colesterolo, molti studi si sono indirizzati verso la ricerca di ceppi batterici con potenziali proprietà ipocolesterolemiche e verso il loro meccanismo di riduzione del colesterolo. Queste ricerche hanno sottolineato che la deconiugazione dei sali biliari, dovuta all'azione dell'idrolasi, un enzima attivo in numerose specie di batteri lattici, riduce l'assorbimento del colesterolo nel lumen intestinale. Altri ricercatori suggeriscono che alcuni batteri possono incorporare nella loro membrana il colesterolo o aderire alla sua superfice, rendendolo meno disponibili per l'assorbimento dall'intestino al sangue. Alcune ricerche hanno riportato l'abilità di alcuni ceppi probiotici di Lactobacillus e Enterococcus di assimilare il colesterolo presente nel burro e nella panna e la capacità di alcuni starters termofili utilizzati nel settore lattiero-caseario o colture utilizzate per la produzione di kefir di ridurre il colesterolo nel latte. Nessun dato viene riportato, però, circa la sopravvivenza di queste colture batteriche in ambiente acido e in presenza di sali biliari. Inoltre, tali microrganismi vengono utilizzati come starter di formaggi come il Castelmagno DOP. Il Castelmagno DOP è un formaggio tipico italiano prodotto in Piemonte a pasta dura pressata prodotto in scala ridotta usando pratiche tradizionali. Viene preparato con latte crudo di vacca e la sua stagionatura varia da 60 giorni a più di 180 giorni.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la riduzione del colesterolo da parte di lattobacilli, hanno isolato 13 ceppi di lattobacilli (8 appartenenti alla specie *Lactobacillus plantarum* e 5 a *Lactobacillus paracasei*) dal formaggio Castelmagno DOP. L'abilità di questi ceppi di rimuovere il colesterolo è stata valutata in vitro in un tipo di terreno colturale dotato di colesterolo e latte intero omogeneizzato UHT. È stato selezionato un latte intero UHT così da eliminare l'interferenza di specie indigene e assicurare la presenza di globuli di grasso più piccoli, aumentando la biodisponibilità del colesterolo. Tale latte è stato mantenuto ad un pH 6.5 attraverso una soluzione di idrossido di sodio, evitando così la coagulazione. Sono stati analizzati in vitro vari comportamenti di tali batteri: il legame dei batteri al colesterolo e di conseguenza la riduzione di questo, la tolleranza dei batteri alla presenza di sali biliari e all'acidità.

RISULTATI: i risultati di questa ricerca hanno riportato che tra i ceppi analizzati, due appartenenti alla specie Lactobacillus plantarum e tre alla specie Lactobacillus paracasei hanno dato origine a una significativa riduzione del contenuto di colesterolo, in particolare quelli appartenenti a L. plantarum. I due ceppi di L. plantarum sono stati testati anche sul latte intero UHT, dove hanno mantenuto la loro attività di riduzione del colesterolo per 24 ore, senza differenza tra i due ceppi. Le analisi hanno riportato che il colesterolo è stato principalmente rimosso dai batteri attraverso l'assorbimento di esso nella membrana cellulare. Tali ceppi hanno anche riportato una buona sopravvivenza in ambiente acido e in presenza di sali biliari, così da poter essere considerati probiotici o starter lattiero-caseari per la produzione di nuovi cibi funzionali.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i risultati rappresentano le basi per la ricerca di nuovi alimenti probiotici e funzionali tali da ridurre il contenuto di colesterolo attraverso l'aggiunta di starter lattiero-caseari provenienti dalla specie *L. plantarum* isolati, appunto, da prodotti caseari quale il Castelmagno DOP.

PAROLE CHIAVE: lattobacilli, Castelmagno DOP, riduzione del colesterolo, probiotici.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Composition and Analysis

Ottimizzazione di un nuovo metodo gascromatografico per la determinazione di tracce di lattosio e galattosio: applicazione al Pecorino Romano DOP

Idda I.¹, Spano N.¹, Addis M.², Galiscu G.³, Ibba I.⁴, Nurchi V.M.⁵, Pilo M.I.¹, Scintu M.F.², Piredda G.², Sanna G.¹

- 1. Dipartimento di Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Sassari 2. AGRIS Sardegna, loc Bonassai S.S. 291 Sassari-Fertilia, Sassari
- 3. Consorzio per la Tutela del Formaggio Pecorino Romano, Macomer (NU)
- 4. Associazione Regionale Allevatori della Sardegna, Laboratorio Analisi Latte, Località Palloni, Nuraxinieddu (OR)
 5. Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli Studi di Cagliari

OBIETTIVO: lo scopo del lavoro era la descrizione e convalida di un nuovo metodo gascromatografico con rilevatore a iniezione di fiamma al fine di quantificare il contenuto di lattosio e galattosio nel formaggio. Utilizzando

questo nuovo metodo, l'articolo fornisce dati che fino ad ora non erano disponibili sulla quantità di glucosio e galattosio nel Pecorino Romano DOP. I dati forniti riguardano un numero statisticamente significativo di campioni di Pecorino Romano DOP prelevati in diverse aree di produzione e con differenti tempi di stagionatura.

DESCRIZIONE SINTETICA: il lattosio è lo zucchero più importante ed abbondante nel latte, dove è presente per il 4,5-5 % della composizione totale. Il lattosio rappresenta, inoltre, la seconda fonte di energia del latte dopo i

il 4,5-5 % della composizione totale. Il lattosio rappresenta, inoltre, la seconda fonte di energia del latte dopo i lipidi. La sua digestione avviene nel tratto duodenale dei mammiferi, dove l'enzima lattasi lo scinde in glucosio e galattosio; questi monosaccaridi sono presenti anche in tracce nel latte non digerito. Per molte persone il lattosio e il galattosio rappresentano una fonte di preoccupazione per la salute in quanto questi saccaridi sono responsabili di intolleranze o allergie alimentari e gravi disturbi metabolici come la galattosemia. L'intolleranza al lattosio è causata dall'incapacità, acquisita o congenita, della β-galattosidasi intestinale di idrolizzare completamente il lattosio. In questo caso il lattosio non idrolizzato passa dall'intestino tenue arrivando nell'intestino crasso, dove viene fermentato da microrganismi intestinali, causando crampi, flatulenza e diarrea. La gravità di questi sintomi dipende fortemente dalla quantità di lattosio assunta e dalla sensibilità individuale. Tuttavia, ci sono molte ragioni per cui le persone intolleranti al lattosio non dovrebbero rinunciare ai nutrienti fondamentali contenuti nel latte. Una buona soluzione è quella di trasformare il latte in prodotti lattiero caseari, con quantità ridotte di lattosio e galattosio, quali il formaggio e lo yogurt. La Sardegna è la regione italiana dove è prodotta la maggior quantità di latte di pecora (circa il 65 % della produzione nazionale). La maggior parte di questo latte viene trasformato nel prodotto principale dell'industria casearia sarda: il Pecorino Romano, un formaggio a pasta dura semicotta con denominazione di origine protetta (DOP) ottenuta nel 1966. Il Pecorino Romano DOP è uno dei formaggi italiani più esportati al mondo; il suo disciplinare prevede che sia prodotto con latte ovino fresco e intero, proveniente da un'area geografica ben definita: le regioni della Sardegna e del Lazio e la provincia di Grosseto nel sud della Toscana.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare il contenuto di lattosio e galattosio nel Pecorino Romano DOP, hanno analizzato 33 campioni di Pecorino Romano con diversi tempi di stagionatura (da 154 a 468 giorni) prodotto nel 2013 in 9 differenti aree della Sardegna. I campioni sono stati forniti dal Consorzio Per La Tutela Del Formaggio Pecorino Romano, un'associazione senza scopo di lucro che protegge e controlla la produzione, il commercio e l'uso corretto della denominazione di origine del Pecorino Romano DOP. Subito dopo la raccolta, i campioni sono stati grattugiati e analizzati per stabilire i principali parametri chimico-fisici. L'analisi gascromatografica è stata eseguita con il gascromatografo modello Hewlet-Packard 5890 Series Il dotato di rilevatore a ionizzazione di fiamma e la separazione cromatografica è stata effettuata con una colonna capillare Supelco Low Bleed SLB.

RISULTATI: le analisi effettuate con l'ausilio del nuovo metodo gascromatografico con rilevatore a iniezione di fiamma per quantificare il contenuto di lattosio e galattosio nel formaggio hanno mostrato ottimi limiti di rilevazione con un livello di precisione molto buono. Il metodo è stato testato su un elevato numero di campioni di Pecorino Romano DOP. Per tutti i campioni la concentrazione di lattosio e galattosio è risultata sempre inferiore ai relativi limiti di rilevazione (rispettivamente 0.54 e 0.90 mg kg⁻¹). Su questa base il Pecorino Romano DOP è, secondo le linee guida della Comunità Europea, un alimento "privo di lattosio", utile nella gestione dietetica dei pazienti con galattosemia o intolleranti al lattosio.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la ricerca convalida un nuovo metodo per la rilevazione del contenuto di lattosio e galattosio nel formaggio, e dimostra inoltre che il formaggio Pecorino Romano DOP può essere inserito nella dieta di persone intolleranti al lattosio o affette da galattosemia, in quanto naturalmente privo di lattosio.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Analisi degli alimenti, composizione degli alimenti, lattosio, intolleranza al lattosio, galattosio, galattosemia, GC-FID, formaggio, Pecorino Romano DOP.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: International Dairy Journal

Pecorino Toscano DOP: contenuto di acido linoleico coniugato e di isomeri C18:1 nel grasso del latte di pecora e nel formaggio

Buccioni A.¹, Rapaccini S.¹, Antogiovanni M.¹, Minieri S.¹, Conte G.², Mele M.²
1. Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze
2. Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema, Università degli Studi di Pisa

Progetto finanziato dal progetto FISR "Qualità dei prodotti di origine animale e salute umana: miglioramento della frazione lipidica e minerale del latte e dei latticini di vacca, pecora e capra al fine di accrescere i valore nutraceutico e la sicurezza di questi alimenti" del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca, con il supporto finanziario della Cassa di Risparmio di Firenze

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione del trasferimento dell'acido linoleico coniugato (CLA) e degli isomeri C18:1 dal latte di pecora al Pecorino Toscano DOP e il controllo della stabilità di questi acidi grassi durante la stagionatura del formaggio.

DESCRIZIONE SINTETICA: gli acidi linoleici coniugati sono molecole con proprietà antitumorali naturalmente presenti nei prodotti lattiero-caseari che, insieme alla carne bovina, rappresentano la principale fonte di acidi grassi nella dieta umana. Il contenuto di CLA nei formaggi dipende da molti fattori. Il primo è il profilo degli acidi grassi del latte, influenzato principalmente dall'alimentazione delle pecore. Gli allevamenti dell'area Mediterranea basano l'alimentazione delle pecore da latte sul pascolo, ed è noto che la presenza di foraggi freschi incrementa il contenuto di acidi linoleici coniugati nel latte. Il Pecorino Toscano DOP è un formaggio di pecora a pasta tenera o semidura che ha ottenuto la certificazione di DOP nel 1996 ed è ampiamente consumato in Italia, in particolare in Toscana.

METODOLOGIA UTILIZZATA: la procedura di produzione del Pecorino Toscano DOP prevede la pastorizzazione del latte e, successivamente, l'aggiunta di colture starter selezionate. I ricercatori, con lo scopo di valutare la composizione degli acidi grassi del latte prima e dopo la pastorizzazione, durante la primavera del 2008, hanno eseguito il campionamento presso le cisterne di un impianto di trasformazione del latte a Vicchio (Mugello, Firenze). Il latte campionato proveniva da allevamenti distribuiti su tutto il territorio toscano. Successivamente, per ogni campione di latte, sono stati analizzati il pH, il contenuto di grassi, la sostanza secca, il profilo degli acidi grassi.

RISULTATI: i risultati hanno mostrato che, durante la lavorazione del Pecorino Toscano DOP, il contenuto di acidi grassi totale non è stato influenzato dal trattamento del latte; gli acidi grassi sono stati, infatti, completamente trasferiti al formaggio. Tuttavia, è stato osservato un cambiamento nel profilo degli isomeri C18:1 e in quello degli acidi linoleici coniugati. Tale cambiamento, avvenuto durante la maturazione del formaggio (120 giorni), non può essere trascurabile. I dati hanno, infatti, mostrato che il profilo di acidi grassi del Pecorino Toscano DOP è caratterizzato da un buon livello di acido vaccenico e acido rumenico, che donano a questo formaggio un'elevata stabilità all'ossidazione. Questa informazione potrebbe essere di interesse per i consumatori, date le proprietà benefiche sulla salute umana dell'acido rumenico.

IMPLICAZIONI PRATICHE: i prodotti lattiero-caseari sono la fonte principale di acidi grassi e nell'ultimo decennio molti sforzi sono stati fatti per sviluppare efficaci strategie di arricchimento di acidi linoleici coniugati nel latte e nel formaggio. Le informazioni ottenute attraverso questo studio sono un primo passo verso l'arricchimento del Pecorino Toscano DOP in termini di acidi linoleici coniugati, benefici per la salute umana.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Pecorino Toscano DOP, acidi grassi, acido rumenico, acido vaccenico, acidi linoleici coniugati, formaggio.



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Science and Technology

Grana Padano DOP: i fosfopeptidi caseinici come vengono digeriti?

Cattaneo S.1, Stuknyté M.1, Ferraretto A.2,3, De Noni I.1

- 1. Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano 2. Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano
 - 3. Centro Ricerca Metabolismi, IRCCS Policlinico San Donato, San Donato Milanese, Milano

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione del profilo qualitativo dei fosfopeptidi caseinici contenuti in campioni di Grana Padano DOP, i quali sono stati digeriti secondo il metodo della digestione gastrointestinale in vitro (usando la pepsina e la pancreatina come soli enzimi digestivi). Sono stati campionati formaggi di Grana Padano DOP a tre differenti età di stagionatura poiché molti lavori scientifici riportano che il rilascio di fosfoproteine caseiniche avviene durante la digestione in vitro delle singole caseine o di frazioni purificate di formaggi. L'obiettivo finale è quello di evidenziare l'effetto del protocollo di digestione gastrointestinale in vitro sul profilo qualitativo dei fosfopeptidi caseinici e quindi risalire così alle proprietà nutraceutiche del formaggio Grana Padano DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: molte ricerche hanno dimostrato che il formaggio è una ricca fonte di fosfopeptidi caseinici i quali derivano dal loro precursore, la caseina, attraverso l'azione di proteasi e peptidasi presenti nel latte, nel formaggio (grazie agli starter microbici) e nel tratto digestivo umano. Questi fosfopeptidi posseggono sequenze cariche negativamente e per questo possono creare legami con ioni metallici quali calcio, magnesio, ferro, zinco, bario, cromo ecc. formando degli organofosfati metallici. Quindi, limitano la precipitazione di calcio nell'intestino e ciò gioca un ruolo benefico nell'assorbimento del calcio e nella mineralizzazione ossea. I fosfopeptidi sono gli unici che si ritrovano nel Grana Padano DOP, un formaggio DOP italiano ottenuto da latte crudo secondo il suo Disciplinare di origine protetta.

Oggi, una maggiore attenzione è rivolta alle potenziali proprietà funzionali del formaggio, con particolare attenzione al ruolo biologico dei fosfopeptidi. Purtroppo, i fenomeni proteolitici presenti nel tratto digestivo umano influenzano il profilo dei fosfopeptidi e di conseguenza la loro capacità di legarsi agli elementi minerali. Cercare di sapere in quale modo tali fopsfopeptidi sono influenzati durante la digestione umana risulta interessante per conoscere, conseguentemente, il mantenimento di proprietà funzionali e benefiche del formaggio Grana Padano DOP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare l'effetto della digestione in vitro sui fosfopeptidi caseinici del Grana Padano DOP, hanno analizzato 3 campioni di Grana Padano a tre livelli di stagionatura (13, 19 e 26 mesi) offerti dal Consorzio di Produzione del Grana Padano (Desenzano). I campioni sono stati innanzitutto digeriti secondo il metodo di digestione gastrointestinale in vitro che prevede l'utilizzo di pepsina e pancreatina come soli enzimi digestivi e secondariamente sono stati isolati i fosfopeptidi dai campioni di formaggio digeriti. Sugli estratti è stata eseguita l'identificazione dei singoli fosfopeptidi attraverso la cromatografia liquida accoppiata alla spettrometria di massa ad alta risoluzione (UPLC-HR-MS).

RISULTATI: i risultati hanno dimostrato che, durante la digestione in vitro, i principali fosfopeptidi caseinici si sono formati attraverso l'azione enzimatica di pepsina e pancreatina. In particolare, di fondamentale importanza è stato ritrovare all'interno del formaggio digerito fosfopeptidi trifosforilati contenenti la sequenza di amminoacidi composta da 3 molecole di serina e 2 di acido glutammico, i principali amminoacidi in grado di creare il legame con il calcio, mettendolo a disposizione dell'assorbimento nelle ossa, evitando la sua precipitazione.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: questo studio pone le basi verso la ricerca della qualità nutraceutica del formaggio ed in particolare del Grana Padano DOP. Dopo aver sottolineato che la digestione umana influenza positivamente la caseina riducendola ai suoi fosfopeptidi, funzionali per la salute umana, ulteriori ricerche dovranno essere indirizzate verso lo studio della capacità umana di assorbire tali fosfopeptidi.

PAROLE CHIAVE: Grana Padano DOP, caseina, fosfopeptidi, digestione



Anno 2016; Articolo pubblicato sulla Rivista: Progress in Nutrition

Parmigiano Reggiano DOP:

potenziale ruolo nutrizionale sul sistema immunitario dei bambini con allergia al latte vaccino

Grimaldi G.¹, Nocerino R.¹, Paparo L.¹, Cosenza L.¹, Aitoro R.¹, Trinchese G.¹, Amoroso A.¹, Canani R.B.¹, ², ³
1. Dipartimento di Scienze Mediche Traslazionali , Università degli Studi di Napoli "Federico II"
2. Laboratorio Europeo per l'Investigazione di Malattie Alimentari , Università degli Studi di Napoli "Federico II"
3. CEINGE Biotecnologie Avanzate, Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Progetto finanziato dal Ministero della Salute PE-2011-02348447 e dall'Associazione sulla Nutrizione Madre e Figlio

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo della ricerca era la valutazione del possibile ruolo nutrizionale del formaggio Parmigiano Reggiano DOP sul sistema immunitario di bambini con allergie alimentari attraverso una profonda analisi della letteratura scientifica presente su questo argomento.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'allergia alimentare è una delle malattie croniche più frequenti nei bambini italiani. Non ci sono cure per questa patologia e l'esclusione degli allergeni dalla dieta associata con i farmaci salvavita sono le uniche opzioni disponibili. La diffusione e la gravità delle allergie alimentari è aumentata significativamente nelle ultime due decadi in tutte le società industrializzate e ha portato a disfunzioni del sistema immunitario. La sempre maggiore incidenza delle allergie alimentari ha spinto il mondo accademico nella ricerca di possibili strategie per indurre resistenza orale nei bambini con allergie alimentari.

La tolleranza orale consiste nella soppressione controllata della risposta immunitaria agli allergeni assunti con la dieta. I meccanismi di acquisizione della tolleranza orale agli allergeni sono molteplici e non sono ancora del tutto definiti. Tuttavia, è noto che a giocare un ruolo essenziale nella tolleranza orale siano il microbiota intestinale, l'epitelio e le proteine alimentari. Attraverso l'apporto di specifici alimenti, la nutrizione offre la possibilità di regolare, direttamente o indirettamente, l'attività del sistema immunitario. Una migliore comprensione dell'effetto della dieta sulla composizione e sulla funzione del microbiota intestinale è molto importante per lo sviluppo di terapie innovative contro le allergie alimentari. Il Parmigiano Reggiano DOP, grazie alla stagionatura è caratterizzato dall'idrolisi delle proteine del latte vaccino, risultando ricco in peptidi e amminoacidi liberi. La formazione di derivati amminoacidici non proteolitici, prodotti dalla ricombinazione dei singoli amminoacidi, sono in grado di stimolare la produzione di peptidi con immunità innata. I bambini allergici al latte vaccino possono tollerare l'assunzione di Parmigiano Reggiano stagionato dai 24-40 mesi in oltre il 50% dei casi. Infatti, durante il processo di stagionatura, la componente lipidica viene modificata: una discreta quantità di acidi grassi a corta catena viene sintetizzata, inducendo una consistente produzione di butirrato. È importante sottolineare che il Parmigiano Reggiano DOP contiene il 100 % in più di butirrato rispetto ad altri formaggi fermentati come il Grana Padano DOP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, partendo da una conoscenza già specifica riguardo al ruolo nutrizionale del Parmigiano Reggiano DOP sul sistema immunitario di soggetti allergici al latte vaccino, hanno indagato attraverso la letteratura scientifica il ruolo nutrizionale dei componenti batterici, della componente proteica e del contenuto di butirrato del Parmigiano sul sistema immunitario di bambini allergici al latte vaccino.

RISULTATI: Inizialmente, considerando la struttura microbica contenuta nel Parmigiano Reggiano DOP, è stato visto che i batteri lattici introdotti come starter in questo formaggio inducono processi fermentativi (producendo acido lattico attraverso la completa degradazione del lattosio), conferiscono le caratteristiche organolettiche tipiche e sono in grado di inibire la crescita di microrganismi indesiderati. Durante la stagionatura, il contenuto di questi starter si riduce e tale riduzione è associata ad un progressivo aumento di lattobacilli mesofili non starter (*Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei*). Questi microrganismi hanno un ruolo biologico fondamentale durante la stagionatura del formaggio. In particolare, *L. rhamnosus* è risultato avere un'importante attività immunoregolatoria nel controllo della risposta mediata dalle immunoglobuline E (specifiche delle allergie). Considerando poi la componente proteica del Parmigiano Reggiano DOP, un effetto immunoregolatorio sembra essere indotto dai peptidi prodotti durante la fermentazione: maggiore è la stagionatura, maggiore è l'idrolisi proteica. Tra i peptidi ottenuti, due frammenti derivanti dalla beta-caseina hanno elevate attività immunomodulatorie. inducendo effetti antinfiammatori e antiallergici. Infine, considerando l'alto contenuto di butirrato del Parmigiano, è stato visto che attraverso la metilazione di istoni, il butirrato riesce a modulare l'espressione di uno specifico gene (FoxP3) con funzione fisiologica nel controllo della risposta immunitaria. Quindi sia i microrganismi, che il contenuto proteico e il butirrato presenti nel Parmigiano Reggiano DOP sono risultati avere un ruolo fondamentale nella risposta immunitaria e immunoregolatoria dei geni coinvolti nell'allergia al latte vaccino.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> una continua ricerca di soluzioni immunitarie per soggetti allergici può portare ad un'alimentazione completa e idonea proprio per tali soggetti. In particolare, da questo studio è stato dimostrato come anche soggetti allergici al latte vaccino possono essere in grado di mangiare formaggi molto stagionati come il Parmigiano Reggiano DOP, componente importante della dieta Mediterranea.

PAROLE CHIAVE: Parmigiano Reggiano DOP, sistema immunitario, allergia, proteine, microrganismi, butirrato.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Research International

Grana Padano e Grana Padano DOP: Analisi metabolomica

Rocchetti G.1, Lucini L.2, Gallo A.1, Masoero F.1, Trevisan M2, Giuberti G2,

- 1. Dipartimento di Scienze animali, della nutrizione e degli alimenti (DIANA), Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
- 2. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari per una filiera agro-alimentare Sostenibile, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era distinguere la composizione metabolomica del formaggio Grana Padano DOP dai formaggi "tipo-Grana" privi di Denominazione di Origine Protetta tramite l'utilizzo di cromatografia liquida.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Grana Padano DOP è un formaggio tradizionale italiano a pasta dura, cotta e a lenta maturazione. Dal punto di vista nutrizionale è considerato un alimento altamente nutrizionale: 100 g di Grana Padano contengono in media 390 kcal, 33 g di proteine e 28 g di grassi. Inoltre, è anche una fonte naturale di minerali (ad es. calcio, zinco e fosforo) e vitamine (vitamina A e vitamina B12). Con una produzione di 4.8 milioni di forme nel 2016 (circa 184.000 tonnellate), il Grana Padano è uno dei formaggi italiani più popolari. Il marchio di Denominazione di Origine Protetta è assegnato a prodotti agroalimentari derivanti da un'area geografica ben definita da cui provengono le materie prime e in cui avviene la fase di trasformazione. In particolare, secondo il disciplinare di produzione (Regolamento del Consiglio Europeo del 2012), il formaggio Grana Padano DOP può essere prodotto esclusivamente con latte crudo vaccino italiano, parzialmente scremato per affioramento naturale del grasso. In accordo con il disciplinare di produzione, il formaggio Grana Padano DOP è prodotto in un ampio territorio del Nord Italia che abbraccia numerose provincie in Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna e Trentino-Alto Adige. Tuttavia, le caratteristiche intrinseche del Grana Padano DOP, insieme al suo elevato prezzo di mercato e all'elevata richiesta da parte dei consumatori, rendono questo formaggio suscettibile a frodi agroalimentari. Per questo motivo è necessario sviluppare delle metodologie idonee a riconoscere l'autenticità di questo prodotto.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori hanno analizzato 10 campioni commerciali di Grana Padano DOP con 16 mesi di stagionatura, gentilmente donati dal Consorzio per la Protezione del Grana Padano, la cui DOP è ufficialmente riconosciuta dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali. Inoltre, per il confronto, sono stati analizzati dieci campioni di formaggio "tipo-Grana" non DOP proveniente da rivenditori locali o della Comunità Europea. Una volta preparati, i campioni sono stati analizzati mediante cromatografia liquida (Agilent 1200 Series).

RISULTATI: le analisi svolte nel presente lavoro hanno permesso di discriminare i formaggi DOP rispetto ai formaggi non DOP. In particolare, dalle analisi emerge che i lipidi, quali acidi grassi e loro derivati, fosfolipidi e monoacilgliceroli, insieme ad amminoacidi ed oligopeptidi erano i marcatori con il più alto potenziale di discriminazione. Si può ipotizzare che la catena del valore del Grana Padano, come rigorosamente definita nelle specifiche del disciplinare di produzione DOP, possa guidare i processi biochimici coinvolti nella produzione e maturazione del formaggio in modo distinto, lasciando quindi una firma chimica definita sul prodotto finale.

IMPLICAZIONI PRATICHE: il Grana Padano DOP rappresenta uno dei formaggi italiani più venduti al mondo, con un fatturato di 1.2 miliardi di euro e una produzione annua di circa 180 000 tonnellate. La sua diffusione globale e il suo elevato valore economico fanno sì che questo prodotto sia soggetto ad un elevato rischio di contraffazione con prodotti "tipo-Grana". L'impiego delle analisi metabolomiche selezionate in questa ricerca potrebbe aiutare le autorità competenti a distinguere il Grana Padano DOP da imitazioni, garantendo maggiore sicurezza al consumatore.

PAROLE CHIAVE: Grana Padano DOP, Denominazione di Origine Protetta, metabolomica



Anno 2014; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Research International

Formaggio Raschera DOP:

effetti della termizzazione del latte e del tipo di allevamento bovino sul profilo sensoriale e sul contenuto di acidi grassi del formaggio

Giaccone D.¹, Revello-Chion A.¹, Galassi L.², Bianchi P.², Battelli G.³, Coppa M.⁴, Tabacco E.⁴, Borreani G.⁴
1. Associazione Regionale Allevatori del Piemonte (ARAP), Torino
2. ERSAF, Mantova

3. Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Consiglio Nazionale delle ricerche, Milano 4. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Torino

Progetto finanziato dal Progetto della Regione Piemonte: "Qualità degli alimenti, gestione degli animali e tecnologia di caseificazione: esempio di filiera produttiva di alcuni formaggi DOP tipici piemontesi in zona montana"

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la valutazione dell'effetto del sistema di allevamento bovino e della termizzazione del latte sul profilo sensoriale e sulla composizione degli acidi grassi nel formaggio Raschera DOP prodotto secondo le reali condizioni di produzione imposte dal disciplinare DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: il profilo sensoriale e il contenuto in acidi grassi dei formaggi sono strettamente collegati con le condizioni ambientali di produzione del latte, il tipo di latte utilizzato e la particolare tecnologia di produzione utilizzata. I formaggi tradizionali sono prodotti in piccole aziende agricole e zootecniche, usando latte di animali alimentati con una combinazione di foraggi, erba fresca e mangimi concentrati. Le regole di produzione dei formaggi tipici non sempre includono restrizioni della dieta animale, che quindi può variare. Tali variazioni nell'alimentazione bovina possono influenzare le proprietà sensoriali del formaggio e la sua composizione degli acidi grassi. Infatti, per esempio, l'alimentazione con erba fresca porta ad un incremento dell'aroma erbaceo del formaggio, ma dà anche una colorazione più gialla e ne riduce la compattezza, rispetto a formaggi ottenuti da bovini alimentati con foraggi e mangimi concentrati. Inoltre, i formaggi derivanti da latte di bovini alimentati con erba fresca risultano anche più ricchi in omega-3, acido linoleico conjugato e acidi grassi polinsat<mark>uri e</mark> più po<mark>v</mark>eri di omega-6 e acidi grassi saturi, con conseguenti implicazioni sulla salute umana. In aggiunta, alcuni formaggi tradizionali possono essere prodotti con latte crudo insieme a latte trattato termicamente. Il trattamento termico necessario per pastorizzare il latte può avere un impatto significativo sulle proprietà sensoriali del formaggio. Tale trattamento può indurre una parziale perdita di particolari caratteristiche sensoriali trasmesse attraverso alcuni tipi di alimentazione bovina, come l'utilizzo di erba fresca, e abbattendo così gli aspetti positivi che questo tipo di alimentazione portava. Di conseguenza, infatti, le proprietà sensoriali e la composizione di acidi grassi di formaggi tradizionali come il Raschera DOP possono variare notevolmente. Il formaggio Raschera DOP è un formaggio tradizionale prodotto con latte bovino nella provincia di Cuneo (Piemonte). Una caratterizzazione del profilo sensoriale e del contenuto in acidi grassi può essere utile per capire il ruolo dei sistemi di produzione e del sistema di alimentazione degli animali sulle variazioni qualitative di questo formaggio.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare l'effetto del sistema di alimentazione bovino e del trattamento termico del latte sul profilo sensoriale e sulla composizione degli acidi grassi nel formaggio Raschera DOP, hanno campionato 20 formaggi prodotti da 10 diversi impianti lattiero caseari [con diversa alimentazione bovina, 3 dei quali utilizzatori di latte crudo per la produzione del formaggio e tre utilizzatori di latte trattato termicamente per 15 secondi tra 57 e 68 °C (termizzazione)], individuando per ogni impianto un formaggio stagionato 60 giorni prodotto in inverno e uno prodotto in estate. Su tali formaggi è stato eseguito un saggio sensoriale sulle caratteristiche organolettiche del formaggio basandosi su una scheda di valutazione sensoriale costituita da 14 descrittori dell'odore, 14 dell'aroma, 4 del gusto e 4 della consistenza messa a punto su formaggi Raschera DOP precedentemente collezionati in aziende agricole con sistemi di allevamento e di produzione casearia diversi. Oltre all'analisi sensoriale, è stata anche determinata la composizione in acidi grassi dei formaggi in analisi per mezzo della gas-cromatografia.

RISULTATI: in questo studio è stato valutato l'effetto del tipo di alimentazione bovina e del trattamento termico del latte sulla qualità del formaggio Raschera DOP. È stato quindi verificato che il profilo sensoriale e il contenuto di acidi grassi di formaggi prodotti con latte crudo e prodotti con latte termizzato non riportavano differenze. Questo aspetto suggerisce un impatto inferiore della termizzazione rispetto alla pastorizzazione (60-65 °C per 30 minuti) che invece, in altri lavori scientifici, riportava un forte impatto sul contenuto di acidi grassi del formaggio. Il profilo sensoriale ha mostrato una facile riconoscibilità dei formaggi distinguendoli a seconda del tipo di alimentazione bovina utilizzata. In particolare, i formaggi prodotti d'estate secondo un tipo di allevamento estensivo hanno riportato una più alta intensità dei descrittori sensoriali e una migliore composizione di acidi grassi per la nutrizione umana.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i risultati di questo studio sottolineano la tipicità dei formaggi locali e delle loro produzioni e dovrebbero essere presi in considerazione nella prospettiva di rivedere e modificare le specifiche di produzione dei disciplinari dei formaggi DOP e le strategie commerciali per la loro valorizzazione.

PAROLE CHIAVE: Raschera DOP, formaggio, acidi grassi, profilo sensoriale, termizzazione, forma di allevamento.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: European Review for Medical and Pharmacological Sciences

Effetti antipertensivi del consumo di Grana Padano DOP su soggetti moderatamente ipertesi

Crippa G.¹, Zabzuni D.¹, Bravi E.¹, Piva G.², De Noni I.³, Bighi E.², Rossi F.²

- 1. Università Ipertensione, Ospedale "Guglielmo da Saliceto", Piacenza
- 2. Istituto di Scienze Alimentari e Nutrizione, Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
 - 3. Dipartimento di Scienze Alimentari, Ambientali e Nutrizionali, Università degli Studi di Milano

Progetto finanziato dal Consorzio Grana Padano DOP, Desenzano del Garda, Brescia

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione dell'effetto indotto sulla pressione sanguigna dall'integrazione di una piccola quantità di Grana Padano DOP (30 g al giorno) nella dieta giornaliera di soggetti ipertesi. Infatti, il Grana Padano DOP subisce una lunga stagionatura durante la quale la proteolisi, portata avanti da batteri lattici starter, rilascia peptidi sostenitori dell'attività inibitoria dell'enzima in grado di convertire l'angiotensina (ormone che stimola la vasocostrizione aumentando la pressione arteriosa).

DESCRIZIONE SINTETICA: l'ipertensione è il maggior fattore di rischio di ictus, malattie cardiovascolari, insufficienza renale all'ultimo stadio e mortalità a livello mondiale. È stato visto che interventi di abbassamento della pressione sanguigna possono prevenire malattie cardiovascolari. Anche un lieve abbassamento della pressione sanguigna sistolica è associato con una riduzione della percentuale di morte per malattie cardiovascolari o ictus. Comunque, l'assenza di un abbassamento della pressione sanguigna, a favore dell'ipertensione, sottolinea la necessità di modificare lo stile di vita nutrizionale e salutistico della popolazione. Gli studi su diversi approcci testati per ridurre l'ipertensione hanno mostrato che la riduzione dell'apporto di sale e una dieta salutare (a base di frutta, verdura, prodotti caseari a basso contenuto di grasso) possono migliorare il controllo della pressione sanguigna in soggetti ipertesi. Oggi, esistono sempre più prove del fatto che l'apporto di prodotti lattiero-caseari è inversamente correlato con il rischio di ipertensione, suggerendo che questi prodotti possono avere un ruolo di prevenzione dell'ipertensione e quindi delle complicazioni cardiovascolari a cui porta questa malattia. Inoltre, un consumo moderato di prodotti lattiero-caseari è anche una caratteristica della dieta Mediterranea. L'effett<mark>o di</mark> abbassa<mark>m</mark>ento della pressione sanguigna dei derivati del latte può essere ascrivibile al loro alto contenuto in calcio e alla presenza di peptidi inibenti l'azione dell'enzima in grado di convertire l'angiotensina. Infatti, i peptidi inibenti tale enzima derivano dalla proteolisi delle proteine del latte (caseina) durante la stagionatura. Il Grana Padano è un formaggio italiano DOP fatto con latte bovino crudo e contenente in media 700 mg di sodio in 100 g di formaggio. Molti peptidi inibenti l'enzima in grado di convertire l'angiotensina sono stati trovati in questo formaggio, soprattutto durante la digestione in vitro. La verifica dell'ipotetico ruolo antipertensivo di questo formaggio assunto nella dieta giornaliera può essere un passo in avanti per ridurre l'incidenza dell'ipertensione sulla popolazione.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di verificare l'effetto antipertensivo dell'assunzione di un'a-liquota di grana Padano DOP nella dieta giornaliera di soggetti ipertesi, hanno selezionato formaggi stagionati 12 mesi forniti dal Consorzio del Grana Padano (Desenzano del Garda, Brescia). I livelli di peptidi in grado di inibire l'enzima convertitore dell'angiotensina sono stati determinati sui formaggi selezionati attraverso cromatografia liquida accoppiata con spettrometria di massa ad alta risoluzione. Per verificare l'effetto del Grana Padano DOP su soggetti ipertesi, 30 pazienti dell'Unità Ipertensiva dell'Ospedale Guglielmo da Saliceto (Piacenza) sono stati alimentati per 2 mesi alcuni con 30 g al giorno di Grana Padano DOP, altri con 30 g al giorno di un placebo contenente meno della metà delle proteine del Grana Padano DOP, ma con lo stesso contenuto in lipidi, sodio e calcio. Dopo 2 mesi, l'alimentazione è stata scambiata tra i due gruppi di pazienti. Dopo ulteriori 2 mesi, la pressione sanguigna di tutti i pazienti è stata monitorata con 3 diverse metodologie.

RISULTATI: l'integrazione nella dieta di un'aliquota di Grana Padano DOP ha riportato un significativo abbassamento della pressione sanguigna nei pazienti determinata attraverso tutte e tre le metodologie utilizzate. A differenza del placebo, l'introduzione di Grana Padano ha portato ad un abbassamento medio in 24 ore di -3.5 mmHg per la pressione sanguigna sistolica e -2.4 mmHg per la pressione sanguigna diastolica. La presenza effettiva di peptidi inibenti l'enzima in grado di convertire l'angiotensina può spiegare gli effetti antipertensivi del consumo di Grana Padano DOP.

IMPLICAZIONI PRATICHE: il consumo di prodotti lattiero-caseari stagionati ed in particolare del Grana Padano DOP dovrebbe essere considerato una nuova opportunità e una strategia facilmente realizzabile per la prevenzione e il trattamento dell'ipertensione nella popolazione. Considerata l'ampia disponibilità dei prodotti lattiero-caseari stagionati, la loro significativa efficacia e la mancanza di effetti negativi, questi cibi possono rappresentare un'alternativa alla somministrazione di medicinali in alcuni pazienti e l'opportunità di ridurre i cambiamenti in pazienti sotto trattamento.

PAROLE CHIAVE: Grana Padano DOP, ipertensione, peptidi, soggetti ipertesi, angiotensina.



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Agricultural Science and Technology Pecorino Romano DOP: proprietà chimico-fisiche e microbiologiche

Mangia N.P., Murgia M.A., Garau G., Deiana P.

Dipartimento di Scienze Agro-ambientali e Biotecnologie Agro-alimentari, Università degli Studi di Sassari

Progetto finanziato dal Governo Italiano, Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologia (MURST), Progetto di Ricerca "Microrganismi a Agenti Infettivi di Interesse Agro-Alimentare-cluster C06+07, biotecnologie Lattiero casearie"

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era l'analisi della microflora presente nel Pecorino Romano DOP e la valutazione degli effetti delle colture di batteri lattici selezionati come starter sulle caratteristiche microbiologiche e fisico-chimiche del formaggio durante la stagionatura. Per osservare gli effetti dovuti alla presenza degli starters, i ricercatori hanno confrontato il Pecorino Romano DOP con altri formaggi prodotti con il tradizionale metodo di produzione di formaggi non DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Pecorino Romano DOP è il più importante formaggio italiano prodotto con latte ovino detentore della DOP grazie al Regolamento CE n. 1107/96. Fin dal 1981, la produzione del Pecorino Romano DOP è sotto la supervisione del Consorzio per la tutela del formaggio Pecorino Romano, formato da produttori così da garantire la produzione del Pecorino Romano secondo il disciplinare DOP. Oggi, l'aggiunta di batteri lattici starter sotto forma di scotta-fermento è diventata una comune procedura durante la produzione di questo formaggio. Scotta-fermento è una coltura naturale di batteri lattici ottenuti attraverso l'incubazione dei residui di siero durante la produzione della ricotta. Sebbene siano state isolate diverse specie di batteri lattici termofilici, il numero di microrganismi presenti nel substrato è ancora sconosciuto. Comunque, la comunità microbica è abbastanza scarsa poiché la ricotta subisce il trattamento di termizzazione e quindi la fase fermentativa del Pecorino Romano è povera e il controllo dei microrganismi che causano il deterioramento è molto limitato. La determinazione degli effetti di questi microrganismi sulla qualità del Pecorino Romano DOP è quindi oggi fondamentale per ottenere un prodotto autentico e di qualità.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare gli effetti dei microrganismi sulla composizione chimico-fisica e microbiologica del Pecorino Romano DOP, hanno campionato 3 latti termizzati e 3 pecorini DOP a differenti stadi di stagionatura prodotti da tre diversi produttori del Pecorino Romano DOP. Da questi campioni sono stati isolati i microrganismi, valutata l'attività della catalasi e determinata la morfologia dei microbi. Inoltre, è stata valutata la capacità di crescita, la produzione di gas, la produzione di ammoniaca, la capacità di fermentare zuccheri. Dopo una determinazione del contenuto microbiologico dei latti e dei formaggi campionati, sono stati determinati i contenuti di solidi totali, di ceneri, di grasso, il pH, l'attività dell'acqua, il contenuto di azoto non proteico e di azoto solubile in acqua. Il contenuto di acido lattico e lattosio e degli amminoacidi liberi è stato determinato attraverso gas-cromatografia.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno rivelato che la microflora del Pecorino Romano DOP è rappresentata principalmente da specie di batteri lattici termofili; mentre i batteri lattici mesofili sono risultati presenti in numero inferiore. Il numero di batteri lattici durante la fase di fermentazione del formaggio DOP era significativamente più alto rispetto a formaggi non DOP, suggerendo così l'efficacia della scelta degli starter idonei per la produzione del Pecorino Romano DOP anche su scala industriale. Alcune peculiarità tecnologiche riscontrate, come l'alto contenuto di sale e la conseguente bassa attività dell'acqua, sono probabilmente responsabili della riduzione della lipolisi e della proteolisi durante la stagionatura del Pecorino DOP. Quindi, l'uso di una ridotta concentrazione di sale nella produzione di questo tipo di pecorino unitamente all'impiego di colture starter selezionate autoctone, può consentire il miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del Pecorino Romano DOP, pur mantenendo i suoi tratti tradizionali.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: la conoscenza degli aspetti microbiologici dei formaggi tradizionali come il Pecorino Romano DOP può portare al miglioramento dei processi produttivi di questi formaggi, pur mantenendo le regole dei loro disciplinari DOP.

PAROLE CHIAVE: Pecorino Romano DOP, colture starter, proprietà chimico-fisiche, microrganismi.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Sustainability

Provolone del Monaco DOP: influenza della stagionatura sulle caratteristiche chimiche

Manzo N.¹, Santini A.², Pizzolongo F.¹, Aiello A.¹, Marrazzo A.¹, Meca G.³, Durazzo A.⁴, Lucarini M.⁴, Romano R.¹

- 1. Dipartimento di Agricoltura, Università degli Studi di Napoli "Federico II"
- 2. Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi di Napoli "Federico II"
- 3. Laboratorio di Chimica Alimentare e Tossicologia, Facoltà di Farmacia, Università di Valencia 4. CREA-Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione del Provolone del Monaco DOP in termini di composizione di acidi grassi, di composti volatili organici e indice di maturazione durante la stagionatura. Inoltre, in questo studio è stato anche valutato l'effetto della stagionatura del Provolone DOP, che include la comparazione tra due formaggi di diversa taglia e tra due diverse parti interne del formaggio.

DESCRIZIONE SINTETICA: cibi e componenti tradizionali, come i DOP e gli IGP possono essere rinforzati e promossi per le loro qualità nutrizionali, per le proprietà salutistiche e la sicurezza alimentare. Il Provolone del Monaco DOP è un formaggio a pasta filata semi-dura prodotto da latte crudo di vacca sui Monti Lattari e nella Penisola di Sorrento (Campania). Questo formaggio viene stagionato per almeno 6 mesi prima di essere considerato un Prodotto con DOP secondo il Regolamento Italiano del 2010. La designazione DOP indica particolari caratteristiche di qualità di questo formaggio dipendenti dal luogo di origine come l'origine del latte, il processo di produzione tradizionale e le condizioni climatiche dell'area di produzione. Secondo il disciplinare DOP, per fare il Provolone del Monaco deve essere usata una quantità di latte appartenente alla razza "Agerolese" (razza sorrentina) maggiore del 20%; il restante 80% di latte proviene da razze differenti di vacche (Frisona, Jersey, Brunalpina, Podolica). Nella letteratura scientifica vi sono pochi studi sulle caratteristiche chimiche e qualitative del Provolone di Monaco DOP. I pochi risultati presenti in letteratura riportano che il contenuto in grassi e proteine, l'umidità e il pH hanno un forte impatto sul grado di rilascio dei composti volatili (tra cui acidi grassi), di questo formaggio. Allo stesso tempo gli acidi grassi possono anche agire come precursori della produzione di un ampio numero di altri composti volatili aromatici. Le principali vie che portano alla formazione di composti aromatici nel formaggio durante l<mark>a st</mark>agionatu<mark>r</mark>a sono la glicolisi, la lipolisi e la proteolisi. La glicolisi si riferisce al metabolismo del lattosio residuo, del lattato e del citrato. Il lattato contribuisce all'aroma acido del formaggio e probabilmente contribuisce anche all'aroma di alcune varietà di formaggio stagionato. Il lattato può essere ossidato ad acetato e anidride carbonica attraverso l'azione di batteri lattici presenti nel formaggio e la disponibilità di ossigeno può essere influenzata dalla taglia del formaggio e dalla permeabilità delle confezioni. La frazione lipidica può portare a una degradazione enzimatica ossidativa o idrolitica con la produzione di acidi grassi liberi (lipolisi). L'impatto degli acidi grassi sull'aroma può essere influenzato dal pH poiché gli acidi carbossilici e i loro sali sono percepiti in modo differente dai consumatori e un più alto pH abbassa la percezione degli acidi grassi. La proteolisi consiste in reazioni cataboliche e nella degradazione della caseina a favore di un alto numero di peptidi e amminoacidi e conseguenti reazioni coinvolte nel catabolismo degli amminoacidi. La proteolisi gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo dei cambiamenti di consistenza e aroma di questo formaggio. Una caratterizzazione più approfondita della composizione chimica del Provolone del Monaco DOP sarà utile per identificare quali sono i cambiamenti (tra glicolisi, lipolisi e proteolisi) che maggiormente avvengono durante la stagionatura di questo formaggio DOP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare la composizione chimica del Provolone del Monaco DOP stagionato, hanno campionato tre gruppi di provoloni prodotti a Giugno 2016 nell'industria Perrusio srl locata in Meta di Sorrento (Napoli), secondo il disciplinare DOP. Per ogni gruppo, sono state selezionate due taglie di formaggio (da 3 e da 5 kg). Tre campioni per entrambi le taglie sono stati campionati all'inizio e ogni 90 giorni (per un totale di 270 giorni di stagionatura) in una camera di stagionatura a temperatura e umidità controllate. Sui formaggi campionati sono stati valutati i valori di pH e umidità, acidità titolabile, contenuto di azoto, contenuto in grassi e sono stati determinati gli acidi grassi presenti attraverso gas-cromatografia e i composti volatili organici attraverso strumentazione di gas-cromatografia accoppiata con mass spettrometria.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno rivelato che le principali differenze durante diversi tempi di stagionatura sono state l'abbassamento del contenuto di acqua (in media dal 47% al 29%), l'aumento dell'acidità (da 0.16% a 0.22%) e la grande produzione di azoto (da 3.8% al 5%). Inoltre, i campioni di formaggio hanno mostrato differenti valori dell'indice di maturazione, indicando che durante la stagionatura ha luogo una forte attività proteolitica. Non sono state trovate differenze nel profilo degli acidi grassi. Il Provolone del Monaco DOP è caratterizzato da acidi grassi saturi a media catena, con l'acido palmitico come acido grasso saturo più abbondante. Solo poche differenze significative nel profilo degli acidi grassi sono state trovate durante i 270 giorni di stagionatura. considerando il profilo aromatico di questo formaggio, i dati hanno mostrato che gli acidi sono i principali composti volatili che contribuiscono all'aroma del formaggio con odore pungente e burroso. Riguardo alle due diverse taglie di provoloni esaminati, sono state osservate differenze tra esse, indicando quindi che la taglia non influenza la qualità del Provolone del Monaco DOP.

IMPLICAZIONI PRATICHE: investigazione e valorizzazione dei prodotti tradizionali sono essenziali per l'ottimizzazione delle loro proprietà benefiche e salutistiche, per preservare l'agro-biodiversità, e per promuovere la sostenibilità alimentare e ambientale. Secondo tale punto di vista, questa ricerca supporta la qualità dei cibi tradizionali come il Provolone del Monaco DOP e aiuta allo stesso tempo nella promozione dell'utilizzo di risorse sostenibili attraverso prodotti agricoli collegati con la caratterizzazione del territorio e l'eredità culturale locale.

PAROLE CHIAVE: Provolone del Monaco DOP, composizione chimica, composti volatili, aroma, grassi, acidi grassi.



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism Parmigiano Reggiano DOP e la salute delle ossa

Pampaloni B., Bartolini E., Brandi M.L. 1. Dipartimento di Medicina Interna, Università degli Studi di Firenze

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era l'approfondimento della conoscenza dei possibili ruoli del Parmigiano Reggiano DOP sulla struttura ossea umana, attraverso l'analisi di studi scientifici su questo tema.

DESCRIZIONE SINTETICA: la nutrizione gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento della salute ossea e nella protezione contro l'osteoporosi. È stato visto che un'ottima alimentazione e il mantenimento di un buon peso forma possono ridurre il rischio di osteoporosi del 50%. L'osteoporosi è una condizione di fragilità scheletrica caratterizzata da un decremento della massa ossea e deterioramento del tessuto osseo, con conseguente aumento del rischio di fratture. Il calcio, la vitamina D e le proteine sono i tre elementi essenziali che influenzano l'acquisizione e il mantenimento della struttura ossea. I prodotti lattiero-caseari, attraverso l'apporto di calcio e proteine possono giocare un ruolo positivo sulla salute della struttura ossea. Infatti, sono alimenti polivalenti contenenti molti nutrienti essenziali e i loro singoli effetti sulla salute ossea possono essere maggiori rispetto alla somma dei singoli elementi. Poiché il calcio è spesso carente nella dieta dei paesi industrializzati, il latte e i prodotti lattiero-caseari come il Parmigiano Reggiano DOP possono rappresentare una fonte ideale di questo minerale. Inoltre, le proteine del latte e dei prodotti lattiero-caseari influenzano l'equilibrio fisiologico del calcio. Quindi, un apporto adeguato di proteine è importante per supportare la crescita ossea nei bambini e mantenere la massa ossea negli adulti. Anche la vitamina D gioca un ruolo fondamentale nell'omeostasi del calcio, poiché essa è essenziale per l'assorbimento di calcio e fosfato, ma anche per il miglioramento della mineralizzazione ossea. Tra i prodotti lattiero caseari, il Parmigiano Reggiano DOP, un formaggio prodotto da latte di vacca in un'area geografica limitata nel Nord Italia (province di Parma, Modena, Reggio-Emilia, alcune aree di Bologna e Modena) e stagionato almeno 12 mesi, può avere un importante ruolo sulla salute della struttura ossea umana.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di raccogliere tutte le conoscenze riguardo ai possibili ruoli del Parmigiano Reggiano DOP sulla struttura ossea umana, hanno selezionato tutta la letteratura scientifica inerente a questo tema e analizzato e riassunto i dati raccolti in questo articolo.

RISULTATI: la ricerca bibliografica ha confermato che una nutrizione adeguata e l'attività fisica giornaliera sono importanti determinanti della salute della struttura ossea durante la vita umana. Molti studi hanno dimostrato un'influenza positiva dei prodotti lattiero-caseari sulla salute dello scheletro e il formaggio come il Parmigiano Reggiano DOP, rappresenta un'ottima fonte di tutti gli elementi essenziali per l'acquisizione e il mantenimento della salute ossea e maggiore fonte di calcio presente nella dieta Mediterranea. La frazione proteica, in media 33% dei componenti totali, rappresenta la più importante componente del Parmigiano Reggiano DOP; infatti, questo formaggio è caratterizzato da un'alta qualità negli amminoacidi essenziali e dalla loro facile assimilazione. Inoltre, è bene enfatizzare il ruolo dei peptidi bioattivi, i caseinfosfopeptidi, che vengono rilasciati dalla caseina durante la maturazione proteolitica e mostrano un ruolo chiave nella stimolazione dell'assorbimento intestinale del calcio, attività primaria per mantenere la salute della struttura ossea. Il Parmigiano ha anche un alto contenuto di calcio e una sua alta biodisponibilità dovuta alla presenza di questo minerale sottoforma di lattato e alla sua sinergia con i caseinfosfopeptidi. Quindi, secondo la letteratura scientifica attuale, il Parmigiano Reggiano DOP può essere considerato un alimento funzionale per la struttura ossea e per la prevenzione dell'osteoporosi grazie alle sue caratteristiche nutrizionali quali l'alto contenuto proteico, la biodisponibilità di calcio e l'alto contenuto in vitamine.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: secondo l'approfondita analisi della letteratura scientifica sul ruolo del Parmigiano Reggiano DOP nella struttura ossea umana, si può sottolineare che l'alto contenuto di nutrienti di questo formaggio e la sua alta digeribilità fanno sì che possa essere raccomandato nella dieta Mediterranea come alimento nutraceutico e funzionale.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Parmigiano Reggiano DOP, struttura ossea, nutrizione, prevenzione all'osteoporosi, apporto di calcio.



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: Dairy Science & Technology

Formaggio Bitto DOP:

caratterizzazione tecnologica, fenotipica e genotipica dei batteri lattici impiegati per la sua produzione

Morandi S., Brasca M., Lodi R. Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA-CNR), Milano

Progetto finanziato dal progetto di ricerca VALTEC e dalla Regione Lombardia

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era l'analisi delle dinamiche di crescita delle popolazioni di batteri lattici coinvolti nella produzione del formaggio Bitto.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Bitto è un formaggio artigianale prodotto ad un'altitudine di almeno 1500 m in una ristretta area alpina della Lombardia che comprende l'intero territorio della provincia di Sondrio e i territori limitrofi di alcuni comuni nelle province di Bergamo e Lecco. È un formaggio tradizionale stagionato a pasta semidura. Nel 1996 è stato premiato con la DOP. Il Bitto DOP è prodotto con latte vaccino intero proveniente da vacche di razza Bruna Alpina e con eventuale aggiunta di latte caprino crudo in misura non superiore al 10%. In linea con quanto stabilito dal disciplinare di produzione DOP, il Bitto è prodotto solamente nel periodo compreso tra il 1° Giugno e il 30 Settembre. In questo intervallo di tempo, le mandrie si muovono verso l'alto, da altitudini intermedie a quelle più elevate, alla ricerca di pascoli più ricchi. Ad oggi l'acidificazione del latte impiegato per la produzione di questo formaggio è svolta dalla microflora autoctona ma, secondo il disciplinare DOP, possono essere impiegate anche colture starter. In seguito, i formaggi prodotti sono lasciati stagionare per un minimo di 70 giorni, ma il periodo di stagionatura può essere prolungato anche fino a diversi anni. È noto che la maggior tipicità dei formaggi prodotti con latte crudo è legata principalmente alle caratteristiche dei batteri lattici naturalmente presenti nel latte che, in questa tipologia di caseificazione, non vengono eliminati con la pastorizzazione. Pertanto, la biodiversità dei batteri lattici coinvolti nella produzione di formaggio con latte crudo è considerata un fattore fondamentale per le caratteristiche organolettiche e la qualità di questi prodotti artigianali.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di analizzare le dinamiche di crescita delle popolazioni di batteri lattici coinvolti nella produzione del formaggio Bitto, hanno selezionato otto caseifici situati nell'area di produzione del Bitto DOP e da ciascuno di essi hanno prelevato otto campioni di latte, di cagliata, di formaggio Bitto DOP stagionato 70 giorni e 4 campioni di siero del latte (prodotto del taglio della cagliata). I campioni di siero e di cagliata sono stati raccolti il giorno di produzione. Tutti i campioni sono stati trasportati al laboratorio e refrigerati (4 °C) entro e non oltre le 24 ore dalla raccolta. In seguito, i campioni sono stati sottoposti ad analisi microbiologica e a caratterizzazione tecnologica.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che nel formaggio Bitto DOP e nella cagliata la specie di batteri lattici predominante è stata *Enterococcus faecium* che ha mostrato un'elevata variabilità nei tratti genotipici e tecnologici. I nuovi ceppi batterici isolati nel formaggio risultavano appartenere ad una nuova specie enterococcica nei loro tratti fenotipici; per questa nuova specie è stato proposto il nome di *Enterococcus lactis*. Tra i ceppi batterici isolati nella cagliata sono stati trovati 6 ceppi produttori di batteriocine appartenenti alle specie *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* e diverse specie di Streptocuccus.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i risultati di questo studio hanno portato certamente ad una maggiore conoscenza della popolazione batterica coinvolta nella produzione del formaggio Bitto DOP, consentendo di definire i biotipi dominanti nella cagliata e nella fase di stagionatura del formaggio.

PAROLE CHIAVE: Bitto DOP, cagliata, batteri lattici, formaggio, acidificazione del latte.



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Comosition and Analysis

Mozzarella di Bufala Campana DOP: triacilgliceroli, acidi grassi e acidi linoleici coniugati

Romano R., Giordano A., Chianese L., Addeo F., Spagna Musso S. Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Università degli Studi di Napoli Federico II

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la determinazione del contenuto in acidi grassi e in triacilgliceroli presenti nella Mozzarella di Bufala Campana DOP e come questo varia stagionalmente, con un particolare focus sul contenuto di isomeri dell'acido linoleico coniugato, così da determinare un'importante componente nutrizionale di questo formaggio DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: la Mozzarella di Bufala Campana DOP è un formaggio a pasta filata delle regioni Campania, Lazio, Puglia e Molise prodotto totalmente con latte di bufala. Questa mozzarella è unica poiché nel suo disciplinare ha limiti stabiliti di acqua (65%), di proteine (almeno il 4.2%) e contenuto di grassi (almeno il 7.2%). Più del 98% del grasso del latte di bufala è composto da triacilgliceroli presenti in gran numero nei piccoli globuli di grasso. La taglia di questi globuli è correlata positivamente con la porzione di acidi grassi insaturi, suggerendo che il burro fatto con latte di bufala dovrebbe possedere più acidi grassi insaturi rispetto a quello fatto con grasso del latte bovino, grazie alla più alta porzione di grasso solido. Una porzione maggiore di grasso solido dovrebbe corrispondere ad una minor idrolisi del grasso e ad uno sviluppo minore di rancido. La conoscenza della struttura sopramolecolare del grasso del latte risulta di primaria importanza nella comprensione delle proprietà nutrizionali dei prodotti lattiero-caseari, in relazione al contenuto di acidi grassi polinsaturi essenziali e dei loro successori, gli acidi linoleici coniugati.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il contenuto di triacilgliceroli e acidi grassi presenti nella Mozzarella di Bufala Campana DOP, hanno acquistato 100 mozzarelle DOP (25 per stagione), prodotte e confezionate da un giorno, in esercizi commerciali locali tra l'Ottobre 2007 e il Settembre 2008. Il contenuto di triacilgliceroli, acidi grassi e acido linoleico coniugato delle mozzarelle acquistate è stato determinato attraverso gas-cromatografia.

RISULTATI: la ricerca ha portato all'identificazione di 44 acidi grassi presenti nella Mozzarella di Bufala Campana DOP. Tra questi, sono stati identificati acidi non isoprenici con 16, 19 o 20 atomi di carbonio (inclusi isomeri degli acidi pristanico e fitanico). Questo risultato contrasta con altre ricerche scientifiche che avevano trovato acidi isoprenici nel latte di bufala utilizzato per la mozzarella di bufala campana. Inoltre, non sono state trovate alterazioni degli acidi linoleici coniugati, aspetto importante poiché questi possono ossidare in presenza di aria. Non sono state evidenziate molte differenze stagionali nel contenuto dei grassi analizzati. Tra le poche differenze evidenziate, è stato visto che la mozzarella prodotta in autunno aveva più acidi linoleici coniugati rispetto a quella prodotta in inverno poiché l'alimentazione al pascolo delle bufale produce un latte naturalmente più ricco di questi acidi grassi.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la conoscenza del contenuto in grassi della Mozzarella di Bufala Campana DOP è importante affinché i consumatori possano valutare le proprietà nutrizionali di questo formaggio e di conseguenza introdurla nella propria dieta alimentare.

PAROLE CHIAVE: Mozzarella di Bufala Campana DOP, acidi grassi, acidi linoleici coniugati, triacilgliceroli.



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Agricultural and Food Chemistry

Formaggio Asiago DOP:

identificazione dei principali biomarcatori lipidici per la determinazione del metodo di produzione

Segato S.¹, Galaverna G.², Contiero B.¹, Berzaghi P.¹, Caligiani A.², Marseglia A.², Cozzi G.¹
1. Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute, Università degli Studi di Padova
2. Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Padova

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era distinguere la forma di alimentazione delle vacche dal cui latte è prodotto l'Asiago DOP, sulla base di biomarcatori lipidici contenuti in questo formaggio.

DESCRIZIONE SINTETICA: oggigiorno molti dei formaggi prodotti in Europa sono venduti con etichette che garantiscono un determinato metodo di produzione (es. biologico) o la provenienza da una specifica area geografica del latte impiegato per la caseificazione (es. prodotto di montagna). Per evitare frodi e garantire una maggior tracciabilità ai consumatori, il mondo accademico sta sviluppando nuovi sistemi per distinguere un prodotto lattiero-caseario da altri sulla base di biomarcatori. A tal proposito la frazione lipidica gioca un ruolo fondamentale nelle caratteristiche organolettiche e nutrizionali dei prodotti lattiero-caseari. Pertanto, l'identificazione di biomarcatori qualificati dall'analisi della frazione lipidica potrebbe rappresentare un approccio promettente per tracciare i diversi sistemi di produzione di un determinato formaggio. L'Asiago DOP è un formaggio a pasta semicotta prodotto esclusivamente con latte vaccino in un'area ristretta del nord Italia che comprende le province di Vicenza, Trento e una parte di Padova e Treviso. Nonostante questo formaggio sia lavorato e stagionato secondo il disciplinare di produzione DOP, l'Asiago è soggetto ad una grande variabilità qualitativa legata soprattutto alla forma di alimentazione delle vacche dal cui latte è prodotto e dalle diverse condizioni di produzione.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di distinguere la forma di alimentazione delle vacche dal cui latte è prodotto l'Asiago DOP e le sue diverse condizioni di produzione, hanno considerato 3 principali sistemi di produzione del formaggio:

- tipo 1: basato sul pascolo stagionale con allevamento in montagna;
- tipo 2: basato su alimentazione composta da fieno con allevamento in montagna;
- tipo 3: basato su alimentazione composta da insilato di mais con allevamento in pianura.

All'interno di ciascun sistema di produzione sono stati raccolti tre campioni distinti di latte crudo durante il periodo estivo (da luglio a settembre), e sono stati impiegati per produrre formaggio Asiago DOP nei rispettivi caseifici. Il formaggio così prodotto è stato stagionato per sei mesi e in seguito è stato analizzato in laboratorio per determinare il contenuto di biomarcatori lipidici.

RISULTATI: i ricercatori hanno selezionato nove acidi grassi e la vitamina A come biomarcatori lipidici adatti alla distinzione del sistema di produzione impiegato per l'Asiago DOP. I fattori discriminati del sistema tipo 1 (pascolo) sono risultati un alto contenuto di acidi linoleici coniugati e di vitamina A. La distinzione tra i sistemi di tipo 2 e 3 è risultata invece meno marcata.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la conoscenza dei biomarcatori lipidici identificati in questo articolo può supportare le autorità competenti nella repressione di frodi alimentari legate ai prodotti lattiero-caseari.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Formaggio Asiago DOP, biomarcatori lipidici, prodotti lattiero-caseari, acidi grassi, vitamina A.



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Technology and Biotechnology

Il formaggio come alimento funzionale: il caso del Parmigiano Reggiano e del Grana Padano

Summer A.¹,², Formaggioni P.¹, Franceschi P.¹, Di Frangia F.¹, Righi F.¹, Malacarne M.¹,²
1. Dipartimento di Scienze Medico-Veterinarie, Università di Parma
2. Centro Multidisciplinare Interdipartimentale Lattiero Caseario, Università di Parma

OBIETTIVO: i formaggi italiani a pasta dura, quali il Grana Padano DOP e il Parmigiano Reggiano DOP sono caratterizzati da numerose proprietà nutrizionali. Infatti, contengono sostanze con particolari attività biologiche, e quindi possono essere pienamente considerati, secondo la definizione data dall'Unione Europea, come alimenti funzionali. Il presente articolo ha lo scopo di descrivere gli effetti benefici dei composti presenti all'interno di questi formaggi.

DESCRIZIONE SINTETICA: uno studio condotto presso l'INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione) ha portato alla conclusione che sarebbe semplicistico considerare latte e latticini esclusivamente come fonti di nutrienti essenziali (proteine, calcio e vitamine) in quanto è stato riportato che questi prodotti contengono circa 2000 molecole e alcune di queste mostrano una specifica attività biologica. Tra i latticini, i formaggi a pasta dura italiani, come il Parmigiano Reggiano DOP e il Grana Padano DOP, sono caratterizzati da importanti proprietà nutrizionali e quindi possono essere pienamente considerati alimenti "funzionali". Alimento "funzionale" è un alimento che ha un effetto benefico su una o più funzioni dell'organismo, al di là degli effetti nutritivi, in modo rilevante per il miglioramento dello stato di salute e benessere e/o per ridurre il rischio di malattia, consumato come parte di un regime alimentare normale.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di descrivere gli effetti benefici dei composti presenti all'interno del Parmigiano Reggiano DOP e Grana Padano DOP hanno effettuato una disamina di tutta la letteratura scientifica relativa alle proprietà funzionali di questi formaggi. I risultati sono stati esposti in questo articolo.

RISULTATI: i ricercatori hanno approfondito gli aspetti relativi ai componenti biologicamente attivi contenuti nel formaggio suddividendoli nei seguenti gruppi: proteine e peptidi, grassi e lipidi, carboidrati e prebiotici, batteri probiotici, vitamine, sali minerali ed elementi contenuti nei prodotti lattiero-caseari attivi nella prevenzione delle malattie. In particolare, dallo studio emerge che nel Parmigiano Reggiano DOP sono contenuti un gran numero di peptidi bioattivi, come ad esempio i fosfopeptidi, noti per la capacità di veicolazione, l'attività immunomodulatoria e per un'azione antipertensiva. Tra i lipidi, questi formaggi, risultano particolarmente ricchi in acidi linoleici coniugati. Infine, hanno un elevato contenuto in calcio disponibile, un minerale fondamentale per la salute delle ossa.

IMPLICAZIONI PRATICHE: le informazioni nutrizionali sul Parmigiano Reggiano DOP e Grana Padano DOP contenute in questo articolo possono rappresentare un valido aiuto per il consumatore, consentendogli di fare scelte oculate nell'ottica di una dieta equilibrata ed uno stile di vita sano.

PAROLE CHIAVE: formaggio italiano a pasta dura, proprietà funzionali, Parmigiano Reggiano DOP, Grana Padano DOP.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Dairy Science

Mozzarella di Bufala Campana DOP: effetto dell'inclusione di foraggio fresco nella dieta delle bufale da latte sul contenuto di acidi grassi e sul profilo sensoriale della mozzarella

Uzun P.¹, Masucci F.¹, Serrapica F.², Napolitano F.², Braghieri A.², Romano R.¹, Manzo N.¹, Esposito G.³, Di Francia A.¹

1. Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II

2. Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata 3. Department of Animal Sciences, Stellenbosch University, South Africa

Progetto finanziato dalla Regione Campania, nell'ambito del progetto CERAMICO (Cereali Micorrizati), PSR 2007-2013 Misura 124

OBIETTIVO: l'obiettivo di questo studio è la determinazione dell'inclusione di foraggio fresco nella dieta delle bufale da latte sul contenuto di acidi grassi e sul profilo sensoriale della Mozzarella di Bufala Campana DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'allevamento di bufale da latte (Bubalus bubalis) è un'attività agricola di antica tradizione in Italia, che negli ultimi anni si è evoluta verso tecniche di allevamento più intensive. Il latte di bufala è impiegato esclusivamente per la produzione di mozzarella, un latticino a pasta filata che, nel 2008, è stato insignito dall'Unione Europea della DOP con la denominazione di Mozzarella di Bufala Campana DOP. Negli ultimi anni un crescente numero di aziende zootecniche specializzate nell'allevamento di bufale da latte si è sviluppato nelle aree limitrofe alla zona di produzione della DOP al fine di trarre beneficio dal prezzo elevato che viene pagato per il latte di bufala in quest'area e per differenziare la produzione. Il mercato è diventato quindi estremamente competitivo e i produttori di Mozzarella di Bufala Campana DOP devono puntare su strategie mirate a valorizzare la qualità del loro prodotto. Queste nuove opportunità di mercato sono giustificate dal crescente interesse dei consumatori per le proprietà salutistiche e nutrizionali dei prodotti alimentari.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare l'effetto dell'inclusione di foraggio fresco nella dieta delle bufale da latte sul contenuto di acidi grassi e sul profilo sensoriale della Mozzarella di Bufala Campana DOP, hanno effettuato una prova dividendo trentadue bufale da latte in due gruppi omogenei; ad un gruppo è stato somministrato sorgo fresco, mentre la dieta dell'altro gruppo non prevedeva l'apporto di questo foraggio. Il latte munto dai due gruppi è stato trasportato al caseificio ed utilizzato separatamente per la produzione di mozzarelle di bufala con metodo tradizionale. Successivamente è stata svolta un'analisi chimica e sensoriale della mozzarella di bufala ottenuta dai due gruppi.

RISULTATI: dalla ricerca emerge che l'apporto di sorgo fresco nella dieta delle bufale da latte porta ad un incremento della percentuale di acidi grassi insaturi nella mozzarella ed a un minor contenuto di acidi grassi saturi a catena corta. Inoltre, ci sono state modifiche nel profilo sensoriale della mozzarella che non hanno però portato ad un diverso gradimento del consumatore. Si può quindi concludere che l'impiego di foraggio verde può essere un metodo valido e a basso costo per incrementare la qualità nutrizionale della Mozzarella di Bufala Campana DOP, senza pregiudicare il gradimento da parte dei consumatori.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i risultati ottenuti dal presente studio mostrano un metodo per migliorare le caratteristiche nutrizionali di un prodotto, la Mozzarella di Bufala Campana DOP, già noto per le sue eccellenti proprietà organolettiche, rendendolo perfettamente integrabile nel contesto della dieta Mediterranea.

PAROLE CHIAVE: foraggio fresco, Mozzarella di Bufala Campana DOP, proprietà organolettiche, acidi grassi.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: separations

Fiore Sardo DOP: determinazione della presenza di ammine biogene

Zazzu C.¹, Addis M.², Caredda M.², Scintu M.F.², Piredda G.², Sanna G.¹
1. Dipartimento di Chimica e Framacia, Università degli Studi di Sassari 2. Agris Sardegna, Olmedo

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la determinazione di otto ammine biogene (istamina, triptamina, tiramina, 2-feniletilamina, putrescina, cadaverina, spermidina e spermina) nel formaggio Fiore Sardo DOP attraverso cromatografia liquida ad alta prestazione a fase inversa (RP-HPLC).

DESCRIZIONE SINTETICA: le ammine biogene sono basi organiche che si possono trovare negli alimenti ricchi in proteine (o amminoacidi) o anche in composti carbonilici come aldeidi e chetoni. È noto che la decarbossilazione batterica di amminoacidi o la transaminazione di composti carbonilici porta alla formazione di ammine biogene. Molte ammine biogene mostrano effetti negativi sulla salute umana: la tiramina è citotossica; la tiramina, la triptamina e la 2-feniletilamina sono vasoattive; mentre l'istamina, la putrescina e la cadaverina sono tossiche per il sistema nervoso. La presenza contemporanea di putrescina e cadaverina negli alimenti può aumentare l'effetto tossico dell'istamina. Inoltre, è stato dimostrato che le ammine biogene sono possibili precursori della formazione di specie nitroso-carcinogeniche. Infine, la spermina e la spermidina sono spesso naturalmente presenti negli alimenti e se presenti in eccesso sono state associate a potenziali rischi sulla salute umana. Tra gli alimenti, quelli più a rischio per il contenuto di ammine biogene sono i prodotti lattiero-caseari, il pesce, i prodotti a base di pesce, la carne, i prodotti a base di carne, i derivati della soia, i prodotti freschi e fermentati derivanti dai vegetali, il cioccolato, il miele e le bevande fermentate come vino o birra. Il formaggio, principalmente quello stagionato, fornisce un substrato eccellente per la produzione di ammine-biogene. La costante presenza di ambiente non sterile e proteolisi della caseina durante la produzione del formaggio assicura una costante disponibilità di amminoacidi. Inoltre, la concentrazione di ammine biogene nel formaggio è associata con il numero di fattori tecnologici, ovvero l'uso di latte pastorizzato, la presenza di batteri nativi (o inoculati come starter), il pH, il contenuto di sale, ma anche la stagionatura, le condizioni di conservazione e i processi tecnologici dopo la stagionatura giocano un ruolo chiave nella determinazione del contenuto di questi composti. A causa di tutti questi fattori, il contenuto di ammine biogene riscontrato nei formaggi è molto variabile. Il formaggio Fiore Sardo DOP è un formaggio a pasta dura stagionato a lungo, prodotto solo da latte intero crudo da pecore di razza Sarda. La tecnica di lavorazione di questo formaggio, immutata da secoli, lo rende il più antico formaggio di pecora prodotto in Sardegna. Il processo di coagulazione del latte ovino è promosso da caglio di agnello o capretto, il quale induce, durante la stagionatura, un intenso processo di lipolisi, mentre la proteolisi avviene solo nei primi mesi di stagionatura. Da un punto di vista microbiologico, batteri lattici mesofili ed enterococchi dominano la microflora del Fiore Sardo DOP. La totale assenza contaminante di trattamenti termici nella produzione di questo formaggio rende la ricerca di ammine biogene interessante per la salute umana.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il contenuto di ammine biogene presenti nel Fiore Sardo DOP, hanno selezionato 36 campioni di questo formaggio prodotti artigianalmente e venduti in Italia da venditori locali. Sono stati quindi selezionati 4 esercizi commerciali differenti e 4 produttori differenti. Di ogni esercizio commerciale sono stati campionati tre formaggi Fiore Sardo a distanza di 15 giorni l'uno dall'altro. I campioni sono stati successivamente trasportati in laboratorio e analizzati per il loro contenuto di ammine biogene attraverso l'utilizzo di cromatografia liquida ad alta prestazione a fase inversa con rilevatore UV/ a serie di diodi (RP-HPLC-DAD-UV),

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che la concentrazione media totale delle ammine biogene analizzate nel formaggio Fiore Sardo DOP è di 700 mg su kg di formaggio, con un range tra 170 e 1100 mg kg-1. Un'alta variabilità nel contenuto di ammine biogene è stata evidenziata nei quattro esercizi commerciali piuttosto che nei formaggi acquistati in differenti giorni nello stesso esercizio commerciale. La tiramina (350 mg kg-1), la putrescina (150 mg kg-1), l'istamina (80 mg kg-1) e la cadaverina (30 mg kg-1) sono state le ammine biogene più abbondanti trovate nel formaggio. Tra i molti fattori tecnologici responsabili della produzione di ammine biogene, la microflora del Fiore Sardo DOP è stata la principale causa della distribuzione qualitativa e quantitativa delle ammine biogene. È quindi possibile sottolineare che il contenuto totale di ammine biogene ritrovate nel formaggio Fiore Sardo DOP non è in grado di causare situazioni di allerta per la salute umana per i consumatori.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo studio determina per la prima volta il contenuto di ammine biogene nel formaggio Fiore Sardo DOP, composti organici normalmente molto presenti in alimenti ricchi in proteine quali i prodotti lattiero-caseari. La verifica del basso contenuto di ammine biogene del formaggio analizzato ne aumentano il valore qualitativo e nutrizionale, rendendolo un alimento da non sottovalutare nella dieta Mediterranea.

PAROLE CHIAVE: Fiore Sardo DOP, ammine biogene, proteine, formaggio, cromatografia liquida a fase inversa.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Nature Communications

Parmigiano DOP: colonizzazione da parte dei batteri bovini del microbiota gastrointestinale umano

Milani C.¹, Duranti S.¹, Napoli S.², Alessandri G.³, Mancabelli L.², Anzalone R.², Longhi G.², Viappiani A.², Mangifesta M.¹, Lugli G.A.¹, Bernasconi S.⁴, Ossiprandi M.C.³, van Sinderen D.³, Ossiprandi M.C.³, Ventura M.¹, Turroni F.¹,

1. Laboratorio di Probiogenomica, Dipartimento di Chimica,

Scienze Umane e Sostenibilità Ambientale, Università di Parma.

2. GenProbio srl, Parma

3. Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Parma

4. Microbiome Research Hab, Università di Parma

5. APC Microbiome Ireland, University College Cork

6. School of Microbiology, University College Cork

Progetto finanziato dall'EU Joint Programming Initiative - A Healthy Diet for a Healthy Life to DvS (insieme alla Science Foundation Ireland, Grant number 15/JP-HDHL/3280 e al Miur, Italia). È inoltre stato supportato a livello economico da GenProbio Srl

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era l'applicazione un approccio microbiologico per spiegare la trasmissione batterica fino a livello di ceppo lunga la catena di produzione del Parmigiano Reggiano DOP, includendo anche il microbiota intestinale dei consumatori del prodotto finito. In questo contesto, è stato analizzato il microbiota di 168 campioni di feci, lettiere e latte di 50 vacche e di alcuni campioni di Parmigiano Reggiano prodotto con lo stesso latte analizzato. Inoltre, uno studio pilota in vivo comprendente 20 consumatori di Parmigiano Reggiano ha rilevato che i membri del microbiota presente in questo formaggio vengono ereditati durante la catena di produzione e persistono nel microbiota intestinale umano.

DESCRIZIONE SINTETICA: i batteri sono microrganismi ubiquitari presenti in tutti gli ambienti, incluse alcune aree dell'apparato mammario, così come in alimenti lattiero-caseari, dove questi si organizzano in un complesso microbiota. Nella ricerca scientifica è stato visto che i batteri presenti nel latte contribuiscono in modo benefico alle caratteristiche organolettiche dei prodotti lattiero-caseari fermentati. I batteri lattici sono particolarmente importanti, dati i loro impatti positivi o negativi sul formaggio fresco o stagionato. Inoltre, è stato visto che il microbiota del latte di vacca è molto influenzato dalle pratiche zootecniche, inclusi la vita all'aperto o al chiuso, il tipo di alimentazione, il metodo di mungitura e le condizioni igieniche nel luogo di mungitura. Il latte è stato descritto come un importante vettore per la trasmissione verticale dei batteri dalla madre al figlio, promuovendo pertanto lo stabilimento del microbiota della madre nell'apparato gastrointestinale del figlio. Comunque, poco è noto riguardo al potenziale trasferimento del microbiota di un consorzio di batteri selezionati lungo la catena alimentare derivante dalla vacca al formaggio (in particolare al Parmigiano Reggiano DOP, uno dei formaggi più venduti al mondo) e anche della trasmissione, mediata dal latte, dall'apparato gastrointestinale e dal latte bovino fino al formaggio, prodotto finale per i consumatori.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di analizzare la trasmissione del microbiota dal bovino al formaggio Parmigiano Reggiano DOP e ai suoi consumatori, hanno selezionato 50 bovini di 5 aziende zootecniche dell'Emilia-Romagna, alimentati secondo quanto scritto nel disciplinare DOP del Parmigiano Reggiano. Sono stati poi campionati 168 campioni tra latte, feci e lettiera dei bovini selezionati e 3 Parmigiani Reggiani prodotti con il latte campionato. I campioni sono stati refrigerati a -80 °C in attesa delle analisi. I campioni di feci e lettiere sono stati soggetti all'estrazione del DNA e all'amplificazione parziale della sequenza genica 16S rRNA. Le similarità tra i campioni sono state sottolineate e calcolate. Gli stessi campioni di feci e lettiere, ma anche i campioni di latte e formaggio sono stati soggetti all'estrazione del DNA e all'amplificazione di seguenze ITS. Anche in questo caso le similarità tra i campioni analizzati sono state sottolineate e calcolate. Sui DNA estratti è stata eseguita un'analisi della metagenomica e isolati i ceppi di bifidobatteri (Bifidobacterium mongoliense) e lattobacilli (Lactobacillus delbrueckii), ceppi batterici solitamente tipici di latte e formaggio. Successivamente è stata determinata la sequenza genomica dei lattobacilli e dei bifidobatteri isolati, estratto l'RNA, analizzata l'espressione genica ed infine analizzata la sequenza dell'RNA. Inoltre, 20 consumatori di formaggio sono stati divisi in due gruppi, uno dei quali oltre a mangiare giornalmente Parmigiano Reggiano beveva anche 200 mL di latte al giorno, mentre l'altro gruppo mangiava soltanto Parmigiano. Da questi individui sono stati prelevati campioni di feci al giorno 0, dopo 3, 7, 10 e 14 giorni. Sui campioni è stata svolta l'analisi di amplificazione del DNA attraverso la PCR (reazione della catena della polimerasi) usando il DNA del B. mongoliense come DNA standard.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che i batteri ospitati dall'apparato gastrointestinale dei bovini o dagli ambienti in cui vivono i bovini (come la lettiera) modulano il microbiota del latte bovino e di conseguenza del Parmigiano Reggiano DOP. Inoltre, lo studio pilota in vivo ha confermato l'ipotesi che i batteri ospitati dal Parmigiano possano colonizzare e persistere nell'apparato gastrointestinale degli individui che consumano questo formaggio giornalmente. Questo studio ha anche dimostrato che il consumo giornaliero di latte bovino può supportare l'innesto dei batteri trasmessi attraverso la catena di produzione del Parmigiano nell'apparato gastrointestinale umano e suggerisce l'esistenza di un comportamento di cooperazione tra alcuni batteri presenti nei cibi.

IMPLICAZIONI PRATICHE: i risultati di questo studio sottolineano che la comprensione di meccanismi responsabili dell'origine del microbiota di formaggi come il Parmigiano Reggiano DOP porterà all'individuazione dell'impatto di questi meccanismi sulle relazioni ecologiche tra le popolazioni batteriche presenti nell'apparato gastrointestinale dei consumatori di formaggio, con possibili implicazioni sulla salute umana.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Functional Foods

Mozzarella di Bufala Campana DOP peptidi antiossidanti durante la digestione in vitro, protezione intestinale, biodisponibilità e capacità antiemolitica

Tenore G.C.¹, Ritieni A.¹, Campiglia P.², Stiuso P.³, Di Maro S.¹, Sommella E.², Pepe G.², D'Urso E.¹, Novellino E.¹

Dipartimento di Farmacia, Università di Napoli Federico II
 Dipartimento di Scienze Farmaceutiche e Biomediche, Università di Salerno
 Dipartimento di Biochimica e Biofisica, Seconda Università di Napoli

OBIETTIVO: lo scopo di questo studio era la valutazione della produzione peptidica dopo la simulazione della digestione gastrointestinale in vitro della Mozzarella di Bufala Campana DOP e la loro potenziale attività antiossidante dei peptidi identificati.

DESCRIZIONE SINTETICA: negli ultimi anni è stato riconosciuto il ruolo nutrizionale del latte, dato non solo dal contenuto di caseine ma anche dal contenuto di molti peptidi derivanti dalle proteine del latte. Tali peptidi sono inattivi quando sono nella sequenza della proteina madre e possono essere rilasciati da enzimi digestivi durante il transito gastrointestinale o attraverso la fermentazione o stagionatura nei processi tecnologici alimentari. I peptidi possono avere un effetto benefico su un vasto numero di sistemi biologici inclusi i sistemi cardiovascolare, gastrointestinale, immune e nervoso. Le specie reattive dell'ossigeno sono tra le principali cause di un ampio numero di patologie degenerative umane, come malattie cardiovascolari, neurodegenerative ecc. attraverso un processo chiamato stress ossidativo. I peptidi contribuiscono alla protezione antiossidante del corpo. È stato visto in molte ricerche scientifiche che peptidi derivanti da proteine del latte possiedono attività antiossidante. In particolare, i caseinfosfopeptidi derivano dall'idrolisi enzimatica della caseina sono ricchi in residui di fosfoserina. Il meccanismo dell'attività antiossidante di questi peptidi è collegato con la presenza di gruppi fosfato che si originano dai residui di fosfoserina in prossimità della catena peptidica. Il latte di bufala è un prodotto molto antico ed è originario principalmente nelle regioni del sud Italia, dove è completa<mark>men</mark>te d<mark>es</mark>tinato alla prod<mark>uzione di formaggio. La</mark> mozzarella di bufala è il formaggio del sud Italia prodotto da latte di bufala più famoso e consumato. In particolare, la Mozzarella di Bufala Campana ha ricevuto la DOP dal Consiglio Europeo secondo il Reg. n. 1107/1996. Il suo disciplinare identifica 96 province di produzione di questa mozzarella. Le proteine del latte di bufala hanno un'alta omogeneità rispetto al latte bovino. Purtroppo, però pochi studi si sono rivolti verso la caratterizzazione di queste proteine e dei peptidi derivati durante la produzione della mozzarella e della loro attività antiossidante.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la produzione peptidica dopo la simulazione della digestione gastrointestinale in vitro della Mozzarella di Bufala Campana DOP e la loro potenziale attività antiossidante, hanno acquistato campioni di Mozzarella di Bufala Campana DOP in un caseificio locale. Un'aliquota di mozzarella è stata refrigerata a -80 °C per le successive analisi, mentre su un'altra aliquota è stato estratto il contenuto di grassi secondo il metodo Soxhlet. L'aliquota refrigerata è stata utilizzata durante la digestione in vitro comprendente tre fasi: salivare, gastrica e duodenale. La frazione antiossidante digerita è stata successivamente identificata per mezzo di cromatografia liquida ad alta prestazione a fase inversa. Sono stati eseguiti sulla stessa frazione anche due saggi spettrofotometrici per determinare l'attività antiossidante. Inoltre, è stata purificata la porzione peptidica e caratterizzata attraverso cromatografia liquida accoppiata da spettrometria di massa. I peptidi identificati sono stati sintetizzati e testati su cellule umane per i loro effetti antagonisti delle specie reattive dell'ossigeno.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno rilevato che la Mozzarella di Bufala Campana DOP è una buona fonte di peptidi bioattivi anche dopo la digestione gastrointestinale. In particolare, un nuovo peptide antiossidante è stato identificato durante la digestione intestinale ed è stata saggiata la sua capacità emolitica, la sua biodisponibilità e la sua protezione intestinale in vitro. Questo peptide ha rilevato un potenziale effetto protettivo nei confronti dell'intestino. Inoltre, i peptidi trovati nella Mozzarella di Bufala Campana DOP hanno dimostrato una buona stabilità e una sorprendente alta biodisponibilità.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo studio vuole suggerire che la Mozzarella di Bufala Campana DOP può essere considerata un alimento funzionale e che i peptidi di questa mozzarella possono essere considerati ingredienti di alcuni novel food o di alimenti alternativi o applicabili nel campo farmaceutico, visto il loro potere di ridurre il rischio di malattie e la loro promozione della salute umana.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Mozzarella di Bufala Campana DOP, digestione gastrointestinale, peptidi, attività antiossidante.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Small Ruminant Research

Pecorino Romano DOP:

variazioni stagionali delle caratteristiche fisico-chimiche e del profilo degli acidi grassi

Addis M., Fiori M., Riu G., Pes M., Salvatore E., Piris A. Agris Sardegna, Agenzia di Ricerca Agraria della Sardegna, Olmedo

Progetto finanziato dalla Regione Autonoma della Sardegna nel programma "Misure straordinarie di ricerca e sviluppo per il benessere delle aziende agricole e delle imprese di processo e commerciali"

OBIETTIVO: lo scopo di questo studio era fornire informazioni utili sulle caratteristiche fisico-chimiche e nutrizionali del Pecorino Romano DOP e, in particolare, sottolineare la sua variabilità in base al mese di produzione.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Pecorino Romano è il formaggio più conosciuto in Italia prodotto da latte ovino e ha ricevuto la DOP dal Consiglio Europeo. Secondo il disciplinare DOP, il latte di pecora intero deve essere termizzato a 68 °C per almeno 15 secondi e raffreddato al di sotto della temperatura di coagulazione (37-39 °C). Successivamente, una coltura starter ottenuta dalla fermentazione dei residui di produzione della ricotta viene inoculata e il latte viene fatto coagulare attraverso l'aggiunta di caglio di pasta di agnello, ottenuto da animali locali. Dopo la coagulazione, il coagulo viene tagliato in piccoli granuli e la cagliata viene mescolata per 10 minuti e cotta portandola a temperatura di 45-46 °C. Dopo la cottura, la cagliata viene asciugata, pressata e tagliata in blocchi (forme di pecorino). Questo formaggio viene salato a secco per 4-5 volte in camere a temperatura di 10-12 °C, per un periodo di oltre 70 giorni. La minima stagionatura del Pecorino Romano DOP è di 5 mesi per il formaggio da tavola e di 8 mesi per quello da grattugiare. Nonostante la sua importanza economica, pochi studi sono stati condotti sulle sue caratteristiche fisico-chimiche e nutrizionali.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di fornire informazioni utili sulle caratteristiche fisico-chimiche e nutrizionali del Pecorino Romano DOP ed in particolare, sottolineare la sua variabilità in base al mese di produzione, hanno selezionato 70 campioni di Pecorino Romano DOP forniti dal Consorzio per la Tutela del formaggio Pecorino Romano. Sono stati campionati formaggi prodotti in diversi mesi dell'anno, in particolare a Marzo, Aprile, Maggio e Giugno. Tutti i formaggi erano stagionati tra i 7 e gli 8 mesi. Inizialmente, i formaggi sono stati analizzati per il pH, la sostanza secca, il contenuto di grasso, di azoto totale e di azoto solubile (a pH 4.6; in acido tricloroacetico al 12%; in acido fosfotungstico al 10%). Successivamente, sono stati caratterizzati gli acidi grassi liberi presenti in questi formaggi per mezzo cromatografico.

RISULTATI: i risultati riportati in questo studio dimostrano che il periodo di produzione durante l'anno esercita un'importante influenza sulle caratteristiche fisico-chimiche e nutrizionali del Pecorino Romano DOP. Il latte ovino destinato a diventare Pecorino non può essere standardizzato per il contenuto di grassi e proteine e per questo motivo la stagione di produzione influenza la composizione di questo formaggio. Infatti, i formaggi prodotti in inverno e primavera erano caratterizzati da minor contenuto di grasso e sale rispetto a quelli prodotti all'inizio dell'estate. Il valore nutrizionale del grasso di questo formaggio, associato in particolare con il contenuto di acido linoleico, rumenico e vaccenico, decresce con il progredire della fase di lattazione probabilmente dovuto alla variazione dell'alimentazione zootecnica, disponibilità di pascolo e la composizione in acidi grassi dei lipidi del pascolo. Anche i processi di lipolisi e proteolisi del formaggio sotto analisi erano influenzati dalla stagionalità delle produzioni. In particolare, i formaggi prodotti nel tardo inverno erano molto più lipolizzati e proteolizzati se comparati con i formaggi prodotti in estate.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la conoscenza della variazione stagionale del contenuto fisico-chimico e nutrizionale del Pecorino Romano DOP rende il consumatore più consapevole delle sue scelte alimentari.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Pecorino Romano DOP, caratteristiche chimico-fisiche, profilo degli acidi grassi, variazione stagionale.



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: International Journal of Food Microbiology

Sopravvivenza di lattobacilli probiotici addizionati al Pecorino Siciliano DOP durante la stagionatura e nel passaggio nel tratto gastrointestinale di volontari sani.

Pino A.¹, Van Hoorde K.², Pitino I.¹, Russo N.¹, Carpino S.³, Caggia C.¹, Randazzo C.L.¹

1. Dipartimento di Agricoltura Alimentazione e Ambiente, Università di Catania

2. Laboratory of Brewing and Biochemistry, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University

3. Consorzio Ricerca Filiera Lattiero-Casearia (CoRFiLaC), Regione Sicilia

Progetto parzialmente finanziato dall'Azienda La Cava s.r.l., Randazzo

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione della resistenza A COSA?di due ceppi di lattobacilli, Lactobacillus rhamnosus H25 e Lactobacillus paracasei N24, utilizzati come colture aggiunte durante la produzione e la maturazione del Pecorino Siciliano DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: nel settore degli alimenti funzionali, il settore di maggiore interesse è rappresentato da alimenti contenenti colture probiotiche, tra le quali principalmente batteri lattici (LAB) o bifidobatteri. Queste colture probiotiche dovrebbero essere presenti in quantità di almeno 107 UFC mL negli alimenti al fine di ottenere un giusto apporto a livello gastrointestinale e apportare benefici alla salute. La matrice in cui i probiotici sono conservati riveste un ruolo chiave per la loro sopravvivenza. Da studi scientifici è emerso che i prodotti lattiero-caseari ed in particolare il formaggio rappresentano ottimi vettori per queste colture; sono infatti in grado di preservarne la vitalità e la persistenza durante la conservazione. Il formaggio crea un sistema tampone che favorisce il passaggio delle colture probiotiche attraverso il tratto gastrico; tuttavia, durante la fase di caseificazione, diversi fattori, quali la dimensione dell'inoculo, il pH, la salatura e la stagionatura, possono creare un'ambiente ostile per lo sviluppo di queste colture. Sebbene siano già stati pubblicati numerosi studi su diversi tipi di formaggio contenenti ceppi probiotici, non è disponibile nessuna informazione sulla loro sopravvivenza nel Pecorino Siciliano DOP. Il Pecorino Siciliano è uno dei formaggi italiani più tipici; è caratterizzato da una consistenza semidura e da un sapore deciso ed è prodotto principalmente da agricoltori su piccola scala utilizzando latte di pecora, senza l'aggiunta di colture starter commerciali. Su scala industriale invece, per standardizzare le caratteristiche del prodotto finale, il latte di pecora viene pastorizzato e vengono aggiunte colture starter.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la sopravvivenza di lattobacilli probiotici addizionati al Pecorino Siciliano DOP durante la stagionatura e nel passaggio nel tratto gastrointestinale di volontari sani, hanno inserito, come colture aggiuntive, due ceppi di lattobacilli (Lactobacillus rhamnosus H25 e Lactobacillus paracasei N24) nella produzione di formaggio Pecorino Siciliano DOP. La produzione di formaggio Pecorino Siciliano DOP. La produzione di formaggio Pecorino Siciliano è stata effettuata in due settimane consecutive presso il caseificio La Cava (Randazzo, Catania, Italia). La caseificazione è stata effettuata in accordo con le procedure industriali, inclusa l'aggiunta di colture starter commerciali O29 (Sacco, Como, Italia) e MMA5 (Caglio Star, Milano, Italia). Il formaggio ottenuto è stato denominato "formaggio probiotico" ed è stato confrontato con il Pecorino Siciliano DOP ottenuto senza l'aggiunta delle colture probiotiche.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che i due ceppi di lattobacilli (Lactobacillus rhamnosus H25 e Lactobacillus paracasei N24) impiegati nella produzione di formaggio mostrano una notevole resistenza al calore che suggerisce il loro uso, su scala industriale, nella fabbricazione dei formaggi a pasta dura e semidura, come il Pecorino Siciliano DOP. Inoltre, dalla ricerca emerge che il L. rhamnosus H25 e il L. paracasei N24 sopravvivono per almeno 180 giorni di stagionatura del formaggio. Dalla somministrazione del "formaggio probiotico" a volontari sani risulta che i due ceppi di lattobacilli sopravvivono nel tratto gastrointestinale e si ritrovano nei campioni fecali anche dopo 15 giorni dall'interruzione della loro assunzione.

IMPLICAZIONI PRATICHE: lo studio mostra come ricavare un possibile apporto di microrganismi probiotici nella nostra dieta tramite l'assunzione di formaggio ed in particolare del Pecorino Siciliano DOP, integrando in questo modo le proprietà organolettiche di questo prodotto con un effetto positivo sulla nostra salute.

PAROLE CHIAVE: Pecorino Siciliano DOP, probiotico, lattobacilli, formaggio.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Composition and Analysis Olio Extravergine di Oliva DOP: composti fenolici e parametri qualitativi

Antonini E.¹, Farina A.¹, Leone A.¹, Mazzara E.¹, Urbani S.², Selvaggini R.², Servili M.², Ninfali P.¹
1. Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"
2. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università degli Studi di Perugia

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era quello di comparare Oli Extravergini di Oliva prodotti in aziende a conduzione familiare e Oli Extravergini di Oliva DOP per quanto riguarda i parametri chimico-fisici e la composizione fenolica. Lo studio si è focalizzato, in particolare, sul rilevamento tramite cromatografia liquida di derivati di secoiridoidi (fenoli tipici dell'olio d'oliva) e alcoli fenolici, essenziali per l'accesso dell'Olio Extravergine di Oliva nel registro dei claims europei sulla nutrizione e la salute. Allo stesso tempo, sono stati anche identificati i lignani, i quali possono rappresentare un nuovo parametro per la determinazione della qualità nutrizionale dell'Olio Extravergine di Oliva.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'Olio Extravergine di Oliva (Olio EVO) rappresenta una ricca fonte di acidi grassi insaturi e numerosi micronutrienti, tra cui vitamina E, carotenoidi e composti fenolici. I composti fenolici dell'Olio EVO sono raggruppati sotto cinque categorie: acidi fenolici, alcoli fenolici, secoiridoidi, lignani e flavoni come apigenina e luteolina. I secoiridoidi presenti nell'Olio EVO sono derivati di glucosidi secoiridoidi (oleuropeina, dimetiloleuropeina, ligostride) ottenuti per mezzo di idrolisi enzimatiche portate avanti da beta-glucosidasi presenti nel frutto dell'oliva. La stabilità ossidativa dell'olio di oliva è dovuta all'attività antiossidante dei composti fenolici che dipendono in particolar modo dalla quantità in cui sono presenti nell'olio e dalla loro qualità. I composti fenolici dell'Olio EVO intervengono anche in numerose attività biologiche dell'organismo umano quali l'incremento della capacità antiossidante plasmatica, l'attività antinfiammatoria e la diminuzione di lipoproteine ossidate a bassa densità. Grazie a queste caratteristiche, l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) ha dichiarato la possibile ammissibilità dell'Olio EVO nel registro dei claims europei sulla nutrizione e la salute a due condizioni: (i) gli oli devono contenere almeno 5 mg di idrossitirosolo e suoi derivati in 20 g di olio; (ii) al claim deve essere aggiunta l'indicazione che i benefici sulla salute possono essere raggiunti attraverso un consumo di 20 g di olio al giorno. Al fine di valutare il contenuto di composti fenolici dell'Olio EVO, il Consiglio Internazionale dell'Olio di Oliva ha approvato come metodo ufficiale per la determinazione dei biofenoli la cromatografia liquida, con l'aiuto di un rilevatore nella radiazione UV (280 nanometri). Per quanto riguarda la produzione e la qualità nutrizionale degli oli di oliva italiani, l'Unione Europea ha approvato 51 differenti regole per la Denominazione di origine protetta (DOP) degli oli EVO. Il marchio DOP designa un prodotto il cui intero ciclo di produzione si sviluppa in una specifica area geografica e non può essere riprodotto altrove. Nell'intera produzione italiana dell'Olio EVO, il 3 % è rappresentato dagli Oli DOP, mentre il 55% è prodotto da aziende agricole a conduzione familiare non certificate DOP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la composizione fenolica di Oli EVO DOP, hanno analizzato oli provenienti da 7 consorzi DOP. Sono stati analizzati 4 oli per ognuno dei consorzi, per un totale di 280 oli DOP, tutti prodotti tra il 2012 e il 2013. Le cultivar analizzate sono state le seguenti: (i) Marche: Raggiola, Leccino, Frantoio; (ii) Umbria: Frantoio, Leccino; (iii) Emilia-Romagna: Nostrana di Brisighella; (iv) Lazio: Frantoio, Leccino, Itrana; (v) Sicilia: Nocellara del Belice, Biancolilla, Cerasuola; (vi) Liguria: Taggiasca, Razzuola.

In seguito, sono stati anche campionati e analizzati oli provenienti da aziende agricole a conduzione familiare ottenuti da 256 produttori con aziende di estensione media di circa 15 ettari nelle diverse regioni italiane. In particolare, sono stati analizzati 11 oli provenienti dalla Lombardia, 20 dall'Umbria, 64 dal Lazio, 18 dalle Marche, 17 dall'Abruzzo, 19 dalla Campania, 59 dalla Puglia, 28 dalla Calabria e 20 dalla Sicilia. Anche questi oli appartenevano alla produzione degli anni 2012-2013. I composti fenolici sono stati determinati per mezzo di cromatografia liquida con rilevatore UV/VIS a serie di diodi e attraverso analisi spettrofotometrica. Tra i parametri qualitativi, sono stati valutati il grado di acidità, l'indice di perossido e analisi spettroscopica a UV degli oli.

RISULTATI: i risultati di questa ricerca hanno rivelato un'alta qualità sia degli oli DOP che di quelli provenienti da aziende agricole a conduzione familiare per quanto riguarda i parametri qualitativi. Tutti gli oli (sia DOP che quelli prodotti da aziende agricole a conduzione familiare) hanno soddisfatto i requisiti per entrare nel registro dei claims europei sulla nutrizione e la salute grazie al loro contenuto fenolico. La percentuale di derivati di secoiridoidi e di alcoli fenolici è risultata simile nei DOP e in quelli provenienti da produzione familiare, con il contenuto di idrossitirosolo maggiore rispetto agli altri composti fenolici analizzati. Sono stati analizzati anche i lignani, l'acetossipinoresinolo e il pinoresinolo, senza alcuna differenza tra i due gruppi di oli. Tutto questo dimostra che le aziende a conduzione familiare sono valide produttrici di Olio Extravergine di Oliva.

IMPLICAZIONI PRATICHE: l'Olio EVO è uno dei più importanti alimenti protettivi per la salute appartenente alla dieta Mediterranea e la sfida del mercato globale per i produttori locali sarà quella di presentare solo prodotti con certificazione di qualità, che garantisca la biodiversità delle olive e la sicurezza alimentare. L'Anno Internazionale dell'Agricoltura Familiare 2014 deve essere il punto di partenza per dare il giusto valore agli oli delle aziende agricole a conduzione familiare e alle pratiche agricole sostenibili utilizzate per produrli. Per certificare i loro oli, le aziende agricole a conduzione familiare hanno bisogno di accedere a laboratori privati o universitari per l'analisi dei composti fenolici, che è la chiave per l'ammissione alle indicazioni sulla salute dell'EFSA e per l'analisi dei lignani, che forniscono ulteriori benefici per la salute. In Europa, come in molte parti del mondo, l'agricoltura è principalmente costituita da aziende a conduzione familiare. L'innovazione e le pari opportunità possono essere fornite da strutture accademiche, che sono ora invitate dai governi a interagire direttamente con le associazioni degli agricoltori per il riconoscimento economico e la certificazione dei loro prodotti.

PAROLE CHIAVE: composti fenolici, Olio Extravergine di Oliva DOP, aziende a conduzione familiare, secoiridoidi, alcoli fenolici



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: International Journal of Food Properties

Olio Extravergine di Oliva Marche IGP: caratterizzazione sensoriale e qualitativa

Cecchi T.¹, Passamonti P.², Alfei B.³, Cecchi P.⁴
1. ITIS Montani, Specializzazione Chimica, Fermo
2. Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli Studi di Camerino
3. ASSAM Ancona
4. Dipartimento ABAC, Università degli Studi della Tuscia

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era l'analisi della composizione chimica e del profilo sensoriale dei dieci Oli Extravergini di Oliva (EVO) monovarietali più rappresentativi della regione Marche durante quattro stagioni colturali successive.

DESCRIZIONE SINTETICA: le olive da olio sono coltivate da circa 2000 anni nell'area Mediterranea. L'olio è, infatti, ampiamente utilizzato nelle regioni che si affacciano sul Mar Mediterraneo ed è considerato il principale ingrediente della dieta Mediterranea. L'EVO, se confrontato con le varie categorie di olio di oliva, risulta superiore a livello di importanza economica, nutrizionale e gastronomica. Il valore dell'olio di oliva delle Marche era già apprezzato durante il Medioevo. Infatti, veniva venduto ai mercanti da Firenze a Venezia ad un prezzo più alto rispetto ad oli di oliva provenienti da altre regioni italiane. La qualità dell'EVO delle Marche è in continuo incremento grazie alla profonda attenzione dei produttori rivolta verso ogni step del processo produttivo.

Le aspettative sugli attributi di alta qualità dei prodotti locali tradizionali come gli EVO si riflettono in importanti atti legislativi (CEE 2081/1992, CEE1187/2000) che donano il marchio IGP ad alcuni EVO europei con i nomi della zona in cui sono prodotti. Il marchio IGP certifica l'origine, l'autenticità e l'alta qualità degli EVO prodotti in un'area geografica limitata.

Negli ultimi anni gli EVO autoctoni monovarietali sono stati al centro dell'interesse di produttori e consumatori perché consentono di distinguere i prodotti marchigiani e di enfatizzare le peculiarità di ciascun genotipo attraverso diverse combinazioni gastronomiche.

Lo studio della composizione chimica e di composti nutraceutici di EVO di una varietà pura in una specifica area di produzione è di grande interesse sia dal punto di vista scientifico che commerciale, poiché i consumatori sono sempre più orientati all'acquisto di EVO certificati tipici di una determinata area geografica e in grado di possedere proprietà benefiche sulla salute umana.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di ottenere una descrizione completa dei campioni di olio EVO delle Marche hanno selezionato oli provenienti da olive appartenenti a 10 cultivar (Ascolana tenera, Carboncella, Coroncina, Mignola, Nostrale Rigali, Orbetana, Piantone Falerone, Piantone Mogliano, Raggia, Sargano Fermo). Le olive sono state processate entro le 24 ore dalla raccolta e sono stati analizzati l'acidità libera, il valore di perossido, la composizione di acidi grassi, gli indici qualitativi (valutati attraverso gli ultravioletti), il contenuto in carotenoidi e clorofille e i fenoli totali. L'estrazione degli oli è avvenuta attraverso l'utilizzo di un decanter a tre fasi. Gli oli oggetto dello studio erano stati confezionati e stoccati in bottiglie di vetro oscurato nel Dicembre 2004, 2005, 2006 e 2007. Le analisi sono state svolte attraverso saggi spettrofotometrici e gli acidi grassi mediante gas-cromatografia. L'analisi sensoriale è stata condotta da 20 panelisti selezionati ed istruiti.

RISULTATI: i risultati hanno rilevato varie differenze tra le diverse cultivar. Nella composizione di acidi grassi, l'alto rapporto acidi grassi insaturi/saturi e la predominanza di acido oleico monoinsaturo rispetto agli acidi polinsaturi linoleico e linolenico garantiscono all'olio un valore nutrizionale essenziale per il bilanciamento della dieta. Nelle 10 cultivar, l'acido grasso principale era l'acido oleico con concentrazioni tra il 71.2 e il 78.8%, mentre l'acido palmitico (saturo) era presente a più basse concentrazioni (11.1-14.5%). Il rapporto medio acido oleico/linoleico è risultato più alto del valore raccomandato (pari a 7), eccetto per gli oli della cultivar Orbetana (rapporto 6.9). Ciò garantisce un elevato potere nutrizionale degli oli IGP delle Marche e il contenuto di questi oli ha un impatto favorevole nei regimi dietetici. Anche i valori dei parametri qualitativi determinati con gli ultravioletti sono collocati nel range stabilito (Commissione Europea n. 61/2011) per la categoria degli oli EVO di alta qualità. Inoltre, i 10 oli IGP delle Marche hanno riportato un più alto valore di polifenoli rispetto ad altri oli EVO monovarietali, contenuto che influisce sulla stabilità e sul gusto degli oli, ed un basso valore di acidità e perossido e una bassa suscettibilità ossidativa. Da un punto di vista sensoriale, tutti gli oli sono risultati privi di difetti e caratterizzati da medie intensità di aroma amaro, pungente e fruttato, con sapori equilibrati. I risultati sono stati utili per dimostrare l'eccellente qualità degli oli EVO della regione Marche.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i risultati del presente studio sono di fondamentale importanza per una maggiore informazione e standardizzazione del processo di produzione di oli IGP, ma anche di estrema conoscenza per i consumatori di olio e per una loro dieta bilanciata.

PAROLE CHIAVE: EVO, Marche, profilo sensoriale, qualità, oli IGP.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Olio Extravergine di Oliva Cilento DOP e la sua sansa: composti fenolici e attività antiossidante

Cioffi G.1, Pesca M.S.1, De Caprariis P.1, Braca A.2, Severino L.3, De Tommasi N.1

- 1. Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Salerno
 - 2. Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Pisa
- 3. Dipartimento di Patologia e Sanità Animale, Università degli Studi di Napoli Federico II

Progetto finanziato dal Parco Nazionale del Cilento (regione Campania, Italia)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era ampliare la conoscenza relativa all'Olio Extravergine di Oliva Cilento DOP e della sua sansa, attraverso la determinazione e la quantificazione dell'oleocantale (composto naturalmente presente nelle olive) e dei composti fenolici. È stata poi determinata anche l'attività antiossidante dei secoiridoidi dell'olio e il possibile loro ruolo protettivo sugli effetti dannosi delle specie reattive dell'ossigeno sull'epitelio intestinale.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Parco Nazionale del Cilento (regione Campania) è uno dei più grandi parchi d'Italia dove l'Olio Extravergine di Oliva (EVO) Cilento è ottenuto dalle olive di molte cultivar di olivo (Olea europaea L.). L'origine di questi oli è garantita dalla "Denominazione di origine protetta" (DOP; EC, 1998). Infatti, questo tipo di olio presenta alcune caratteristiche di qualità e di origine che sono il risultato delle influenze geografiche e di fattori umani. Grazie alle sue caratteristiche nutrizionali e biologiche, l'Olio EVO è uno dei più importanti componenti della dieta Mediterranea e delle agricolture locali. La tradizionale dieta Mediterranea che consiste in frutta, verdure, cereali, legumi e pesce, viene considerata rappresentare uno stile di vita sano. In particolare, l'incidenza di vari tipi di cancro è più bassa nei paesi dell'areale Mediterraneo rispetto ai paesi del Nord Europa. Le olive e i loro derivati sono importanti componenti della dieta Mediterranea e vengono riconosciuti come una valida fonte di antiossidanti fenolici naturali. Infatti, molti studi riportano che l'olio di oliva può avere un ruolo nella prevenzione di malattie cardiovascolari, negli effetti protettivi contro il cancro al colon, al seno e alle ovaie, nella prevenzione del diabete accompagnato da ipertrigliceridemia e di malattie autoimmuni e infiammatorie come l'artrite reumatoide. Gli effetti benefici sulla salute dell'olio di oliva sono ascrivibili al contenuto di acidi grassi monoinsaturi e insaturi e ad un elevato numero di polifenoli. I composti fenolici dell'olio EVO sono un mix di componenti tra cui alfa- e gamma-tocoferoli, idrotirosolo, tirosolo, acidi fenolici (acido caffeico, acido vanillico, acido siringico), lignani (pinoresinolo, 1-acetossipinoresinolo) e secoiridoidi (oleuropeina, demetiloleuropeina, ligostride). Negli ultimi anni è stato riportato anche che nell'olio EVO, la forma dialdeidica dell'aglicone deacetossiligostride, ovvero l'oleocantale, è una delle principali sostanze responsabili del sapore amaro dell'olio di oliva e possiede attività inibente verso la ciclossigenasi, con effetti antinfiammatori. Il contenuto dei composti fenolici è un importante parametro di valutazione della qualità dell'Olio EVO Cilento DOP, poiché i fenoli contribuiscono ampiamente alla costituzione dell'aroma dell'olio e proteggono la frazione degli acidi grassi dall'ossidazione. Il riconoscimento del valore nutrizionale dell'Olio Cilento DOP è espressione diretta del suo potere antiossidante, della sua abilità a inibire reazioni ossidative che sono coinvolte nello sviluppo di molte malattie umane.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di definire il contenuto di composti fenolici e attività antiossidante dell'Olio EVO Cilento DOP, hanno campionato olio di oliva, sansa di oliva e foglie di *Olea europea* nel Parco Nazionale del Cilento della regione Campania, in uliveti collocati nell'area di Perdifumo (Salerno) e nell'area di Acquamela di Casalvelino (Salerno). Attraverso la cromatografia liquida, ma anche attraverso saggi spettrofotometrici, sono stati quantificati e determinati i composti fenolici presenti nell'olio, nelle foglie e nella sansa e successivamente è stato quantificato, per mezzo della stessa tecnica cromatografica, il contenuto di oleocantale nell'olio. L'attività antiossidante dell'olio, delle foglie e della sansa è stata analizzata per mezzo di tre differenti saggi spettrofotometrici e il possibile ruolo protettivo dei secoiridoidi dell'olio sugli effetti dannosi delle specie reattive dell'ossigeno sull'epitelio intestinale è stato analizzato su linee cellulari umane.

RISULTATI: il profilo dei composti fenolici è risultato simile per l'olio e per la sansa. Infatti, sono state trovate elevate quantità di acido gallico, idrossitirosolo, tirosolo, acido caffeico, acido siringico, oleuropeina, aglicone ligostride, aglicone oleuropeina, acido ferulico e acido vanillico in entrambi i campioni, nei quali è stata anche determinata un'elevata capacità antiossidante. Il contenuto di composti fenolici è un importante fattore per valutare la qualità dell'olio EVO poiché il suo coinvolgimento nella resistenza all'ossidazione e la sua attività antiossidante sono comunemente citati nella letteratura scientifica di oggi. I secoiridoidi erano presenti per il 50-70% dei composti fenolici ed è stato confermato che essi svolgono un ruolo protettivo contro gli effetti dannosi delle specie reattive dell'ossigeno sull'epitelio intestinale umano. Questi risultati suggeriscono come l'olio EVO Cilento DOP ed il suo derivato, la sansa, possono esercitare un effetto protettivo contro molte patologie umane e contro i danni delle specie reattive dell'ossigeno.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> questo studio dimostra come l'olio EVO ed in particolare l'Olio EVO Cilento DOP può essere usato come prevenzione a molte malattie umane e di conseguenza sia un valido componente della dieta Mediterranea.

PAROLE CHIAVE: fenoli, oleocantale, olio Extravergine di oliva Cilento DOP, attività antiossidante



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Quality

Oli Extravergini di Oliva di Sicilia DOP: contenuto di esteri derivanti dagli acidi grassi

Costa R.¹, Bartolomeo G.¹, Saija E.¹, Rando R.¹, Albergamo A.¹, Dugo G.¹,²

1. Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche, e delle Immagini Morfologiche e Funzionali,

Università degli Studi di Messina

2. Science4Life S.r.l., Spin-Off dell'Università degli Studi di Messina

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la determinazione del contenuto di esteri, composti derivanti dall'esteri-ficazione degli acidi grassi, in Oli Extravergini di Oliva di Sicilia DOP. Infatti, l'alto contenuto di questi composti identifica una cattiva qualità delle olive e dell'olio. Per questo tale determinazione risultava fondamentale per determinare il grado qualitativo degli oli DOP e conoscere se questi oli avevano subito manipolazioni illecite o frodi.

DESCRIZIONE SINTETICA: l'olio di oliva rappresenta un condimento di inestimabile valore, sia dal punto di vista nutrizionale che dal punto di vista economico. La legislazione internazionale riconosce ufficialmente diverse categorie di olio di oliva, principalmente basandosi sul valore di acidità libera (contenuto in acido oleico), contenuto di steroli e cere, composizione di acidi grassi, valutazione organolettica, contenuto di esteri alchilici di acidi grassi e attraverso saggi di spettroscopia UV. Quindi, oltre all'olio extravergine di oliva, sul mercato sono presenti anche altri tipi di olio: vergine, lampante, raffinato, raffinato e unito con oli vergini, sansa (cruda e raffinata) e ordinario (non presente nel Regolamento europeo). Il consumo mondiale dell'olio di oliva ha avuto un incremento dal 2.2% in circa 20 anni. Questo aspetto può essere attribuito al riconoscimento degli effetti benefici dell'olio di oliva, che si trova alla base della dieta Mediterranea. Al contrario di cibi ricchi di acidi grassi e proteine, l'olio di oliva offre una vasta varietà di acidi grassi insaturi e polifenoli. In considerazione del fatto che la domanda dell'olio è sempre maggiore, questo alimento è oggi visto come un bene prezioso ed è quindi soggetto spesso a manipolazioni illecite e frodi. Per questo, in Europa, la produzione olearia è soggetta ad una serie di regolamentazioni, le quali stabiliscono parametri specifici in grado di garantire la genuinità dell'olio e di conseguenza la sicurezza dei consumatori. Secondo il Reg. CE n. 2568/91, successivamente modificato con Il Reg. CE n. 1996/92, tutti gli operatori del settore oleario devono seguire specifici requisiti in termini di produzione e controllo qualità del prodotto finale prima della messa sul mercato. Il Reg. UE n.61/2011 e successiva modifica n.1348/2013 introducono gli alchilesteri degli acidi grassi, e specificatamente gli etilesteri, come contenuto da analizzare per determinare la qualità degli oli, poiché questo marker è in grado di rilevare mix fraudolenti di oli extravergini di oliva con oli di qualità inferiore. Questi ultimi potrebbero appartenere a categorie di oli vergini lampanti o deodorizzati anche se, genericamente, gli alchilesteri sono marker specifici delle materie prime, ovvero le olive. Un incremento di alchilesteri può essere osservato in Oli Extravergini di Oliva ottenuti da olive di cattiva qualità. Infatti, la produzione di etanolo dalla fermentazione degli zuccheri delle olive e di acidi grassi dalla lipolisi sono una presenza comune che attiva la sintesi di alchilesteri.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il contenuto di alchilesteri di Oli Extravergini di Oliva, hanno campionato 34 oli, prodotti nell'anno 2015 e provenienti da 11 diverse varietà di olive raccolte in 17 diverse aree della Sicilia, e 6 oli invecchiati prodotti da olive siciliane negli anni 1996-2000. Tra gli oli analizzati, il 70% avevano la Denominazione di Origine Protetta (DOP). L'isolamento e la determinazione degli alchilesteri presenti sono stati effettuati attraverso gas-cromatografia. Sono stati anche analizzati l'acidità libera e il valore di perossido per un'ulteriore verifica della qualità degli olii campionati.

<u>RISULTATI:</u> in questo studio, tutti gli olii analizzati (sia invecchiati che non) sono risultati conformi al limite dettato dalla Direttiva dell'Unione Europea, ad eccezione degli oli maggiormente invecchiati. È stato così dimostrato che il contenuto di alchilesteri aumenta in corrispondenza dei processi di deterioramento degli olii.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo studio fornisce un approfondimento su un argomento piuttosto caldo nel settore della produzione olearia: l'introduzione di nuove Direttive UE utili nel riconoscimento delle frodi alimentari. Queste direttive sono un'introduzione recente e sia la comunità scientifica sia i commercianti di olio di oliva concordano che alcuni limiti fissati devono essere rivisti. In particolare, le relazioni su questo tema sono piuttosto scarse, tali da rendere questo studio una valida fonte di informazione. Proprio per questo motivo, gli Oli Extravergini di Oliva analizzati nello studio provenivano dalla regione con il più alto numero di oli di oliva DOP.

PAROLE CHIAVE: Oli extravergini di oliva di Sicilia DOP, alchilesteri, frodi alimentari, acidi grassi liberi.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food and Nutrition Sciences

Pistacchio Verde di Bronte DOP: contenuto in nutrienti, in composti bioattivi e attività antiossidante

D'Evoli L.¹, Lucarini M.¹, Gabrielli P.¹, Aguzzi A.¹, Lombardi-Boccia G.¹

1. Centro di Ricerca su Alimenti e Nutrizione,

Centro per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), Roma

Progetto finanziato dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali attraverso il progetto BIOVITA

OBIETTIVO: lo scopo dello studioè stata la valutazione del contenuto di proteine, lipidi, carboidrati, minerali (Ca, P, K, Mg, Na), oligoelementi (Fe, Zn, Cu, Mn) e fibre alimentari del Pistacchio Verde di Bronte DOP (*Pistacia vera* L., cv. Bianca). Inoltre, è stato valuto il valore nutraceutico del Pistacchio Verde di Bronte DOP sulla base del contenuto in composti bioattivi come polifenoli totali, carotenoidi, tocoferoli, fitosteroli, acido fitico e l'attività antiossidante.

<u>DESCRIZIONE SINTETICA</u>: il Pistacchio Verde di Bronte DOP è un frutto secco prodotto da piante della specie *Pistacia vera*, cultivar Bianca.

La sua coltivazione avviene principalmente nei terreni impervi di origine vulcanica che caratterizzano l'area dei comuni di Bronte, Adrano e Biancavilla (CT). Le particolari condizioni di crescita fanno sì che questo pistacchio sia caratterizzato da colori e aromi unici che gli sono valsi l'attribuzione della denominazione di origine protetta da parte dell'Unione Europea (UE 21-2010). Il pistacchio presenta, inoltre, numerosi benefici per la salute, quali la protezione dalle malattie cardiovascolari, dal diabete tipo 2, dai tumori della prostata e del colon. Recentemente è stato dimostrato che l'assunzione di pistacchi modifica la composizione del microbiota intestinale, aumentando il numero di batteri benefici.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare il contenuto di proteine, lipidi, carboidrati, minerali (Ca, P, K, Mg, Na), oligoelementi (Fe, Zn, Cu, Mn) e fibre alimentari del Pistacchio Verde di Bronte DOP e del suo contenuto di composti bioattivi come polifenoli totali, carotenoidi, tocoferoli, fitosteroli, acido fitico e l'attività antiossidante, hanno analizzato un campione di 9 kg di Pistacchio Verde di Bronte DOP fornito, in sacchi sottovuoto, dal Consorzio di Tutela del Pistacchio Verde di Bronte DOP e proveniente da 6 diverse aziende agricole site nell'areale di produzione. I pistacchi campionati rispettavano il disciplinare del prodotto per quanto riguarda l'altitudine di produzione e la gestione delle colture (raccolta manuale, processo di essiccazione solare). Il campione di pistacchi è stato suddiviso casualmente in 6 lotti che sono stati conservati in frigorifero a +4 °C fino allo svolgimento delle analisi. Il contenuto in minerali e oligoelementi è stato determinato mediante spettroscopia di emissione atomica, il contenuto in acido fitico mediante cromatografia liquida, il contenuto in polifenoli totali e l'attività antiossidante mediante saggi spettrofotometrici, il contenuto di acidi grassi e di fitosteroli mediante gascromatografia con rivelatore a ionizzazione di massa, il contenuto in carotenoidi mediante cromatografia liquida accoppiata ad amperometro ed, infine, il contenuto in tocoferoli e tocotrienoli mediante cromatografia liquida accoppiata alla spettrofotometria di massa.

RISULTATI: il pistacchio è un valido componente della dieta Mediterranea in quanto apporta un alto contenuto di proteine, grassi insaturi, fibre, micronutrienti e molti composti bioattivi, tra cui steroli, tocoferoli e luteina. Infatti, il contenuto di grassi insaturi rilevato nei Pistacchi Verdi di Bronte è di 41.5 g per 100 g di pistacchi e tra questi spicca il contenuto di ω-6 (acido grasso essenziale per l'uomo). Inoltre, il Pistacchio Verde di Bronte è caratterizzato da un ricco contenuto in fibra alimentare, ovvero 4.6 g di fibra per una porzione di 30 g, corrispondente al 18% dell'apporto giornaliero di fibra raccomandato in Italia. I Pistacchi Verdi di Bronte sono anche una ricca fonte di molteplici molecole bioattive con effetti benefici sulla salute; per esempio una porzione di 30 g di pistacchi contiene 150 mg di polifenoli, 40.3 mg di steroli e 5.8 mg di γ-tocoferolo. L'alta concentrazione di composti bioattivi, in particolare di molecole bioattive idrofile, contribuisce sostanzialmente ad una elevata capacità antiossidante dei pistacchi. Il contenuto in grassi insaturi, fibre alimentari e composti bioattivi supporta ulteriormente gli effetti protettivi sulla salute di un regolare consumo di pistacchi.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la ricerca dimostra che un consumo regolare di Pistacchio Verde di Bronte DOP, alimento peraltro caratteristico della Dieta Mediterranea, migliora il benessere e sembra contribuire in modo significativo preservare la salute umana.

PAROLE CHIAVE: Pistacchio Verde di Bronte DOP, fibra alimentare, grassi insaturi, polifenoli, attività antiossidante.



Anno 2016; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Composition and Analysis

Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP: carotenoidi, flavonoidi e attività antiossidante

Fattore M.¹, Montesano D.², Pagano E.³, Teta R.³, Borrello F.³, Mangoni A.³, Seccia S.¹, ³

1. Consorzio Interuniversitario INBR, Roma

- 2. Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Perugia
- 3. Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi di Napoli "Federico II"

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo della ricerca era la caratterizzazione della capacità antiossidante del Pomodorino Vesuviano in relazione al contenuto in fenoli e carotenoidi.

DESCRIZIONE SINTETICA: il pomodoro rappresenta uno dei prodotti di eccellenza della dieta Mediterranea sia dal punto di vista nutrizionale che salutistico. Poche calorie, sono, infatti, associate ad un elevato contenuto in molecole antiossidanti che risultano avere un effetto estremamente positivo sulla salute umana. La concentrazione di queste molecole è, tuttavia, influenzata dalle condizioni pedoclimatiche di coltivazione, nonché dalla cultivar. Il Pomodorino del Piennolo del Vesuvio è una specie DOP. caratteristica della Campania (Reg. EC N. 1238/2009; Gazzetta Ufficiale Italiana N. 2, 4 Gennaio 2010) coltivata sulle pendici del Vesuvio e caratterizzata da una buccia resistente che la protegge nelle operazioni di raccolta e conservazione.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il contenuto in carotenoidi, flavonoidi e attività antiossidante del Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP, hanno campionato pomodorini coltivati in un'azienda agricola locale sita nella zona di Ercolano (Campania) e raccolti, seguendo il disciplinare DOP, secondo l'usuale grado di maturità nel Luglio 2014. Ogni campionamento consisteva in 10 frutti prelevati in modo casuale (ogni frutto del peso di 20 g) in piante coltivate in differenti parti dell'azienda. Il contenuto in carotenoidi e flavonoidi nei pomodorini campionati è stato determinato mediante cromatografia liquida con rivelatore spettrofotometrico a serie di diodi (HPLC-DAD), mentre la capacità antiossidante è stata determinata attraverso un'indagine citofluorometrica.

RISULTATI: il frutto del Pomodorino Vesuviano risulta molto ricco in sostanze antiossidanti ed in particolare di licopene (78,6 mg kg⁻¹ peso fresco) e quercetina (8.52 mg kg⁻¹ peso fresco) rispetto anche a frutti di pomodoro di altre cultivar. Più basso il contenuto in beta-carotene che è pari a 1.18 mg kg⁻¹ di peso fresco. Tra i risultati, anche un interessante studio sugli effetti dei polifenoli ed i carotenoidi isolati dai frutti del Pomodorino e somministrati, singolarmente o combinati, su cellule epiteliali del colon umane sane. Il saggio rivela come l'effetto maggiore è evidenziato quando polifenoli e carotenoidi vengono somministrati insieme a sottolineare come sia più efficace il pool delle sostanze presenti in un frutto piuttosto che la singola molecola.

IMPLICAZIONI PRATICHE: l'uso nella dieta di frutti come il Pomodorino Vesuviano riporta un effetto sulla salute umana attribuibile al pool di sostanze presenti che è sicuramente maggiore rispetto all'assunzione della singola molecola, magari ingerita come integratore.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: composti bioattivi, Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP, flavonoidi, carotenoidi, attività antiossidante

SCHEDA 46

Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Radicchio di Chioggia IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP Tardivo, Radicchio di Verona IGP: caratterizzazione dei principali composti fenolici

Carazzone C.¹, Mascherpa D.¹, Gazzani G.¹, Papetti A.¹
1. Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Pavia

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la caratterizzazione qualitativa, il contenuto in acidi fenolici e flavonoidi di quattro varietà di radicchio rosso, quali il Radicchio di Chioggia IGP, il Radicchio Rosso di Treviso IGP, il Radicchio Rosso di Treviso IGP Tardivo e il Radicchio di Verona IGP.

DESCRIZIONE SINTETICA: un alto consumo di verdura nella dieta è associato alla riduzione dell'insorgenza di malattie croniche. I fattori che contribuiscono a questa riduzione, cioè i fitochimici, promuovono molteplici attività biologiche nel nostro organismo, quali l'attività antiossidante, l'attività antitumorale, l'attività antinfiammatoria e l'attività di inibizione dell' α -glucosidasi, utile a tenere sotto controllo i livelli di glicemia. Tra i fitochimici, in queste attività spiccano gli acidi fenolici (acidi clorogenici e flavonoidi; quest'ultimi comprendono, a loro volta, antocianine, flavonoli, flavanoni, flavan-3-oli). I flavonoidi responsabili del colore blu, rosso e viola di alcune verdure (il radicchio rosso, la cipolla rossa, la melanzana ecc.) sono le antocianine. Cianidina, delfinidina, malvidina, pelargonidina, peonidina e petunidina sono le sei antocianine più comuni. Esse sono coinvolte nella protezione delle arterie, nell'inibizione dell'aggregazione piastrinica e nella protezione del tessuto endoteliale, riducendo il rischio di malattie coronariche. Il radicchio rosso è una pianta diploide appartenente alla famiglia delle Asteraceae, popolare soprattutto nel Nord Italia grazie alla sua resistenza alle basse temperature. Il suo consumo è, quindi, ampio durante la stagione invernale, quando sono disponibili poche verdure fresche. Tra i vari tipi di radicchio rosso troviamo varie IGP, tra cui il Radicchio di Chioggia IGP, il Radicchio Rosso di Treviso IGP, il Radicchio Rosso di Treviso IGP Tardivo e il Radicchio di Verona IGP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare il contenuto di flavonoidi e acidi fenolici contenuti nel radicchio rosso, hanno analizzato 5 cespi per ognuno dei 4 tipi di radicchio rosso: Radicchio di Chioggia IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP, Radicchio Rosso di Treviso IGP Tardivo, Radicchio di Verona IGP. I vari tipi di radicchio sono stati acquistati in esercizi commerciali locali durante l'autunno (Settembre-Dicembre). Per l'analisi dei principali flavonoidi e acidi fenolici di questi radicchi è stata utilizzata la cromatografia liquida accoppiata alla spettrometria di massa. Infatti, la spettrometria di massa è il metodo più efficace per mettere in evidenza le strutture dei polifenoli.

RISULTATI: i risultati di questa ricerca hanno riportato la presenza di 64 composti fenolici nel radicchio rosso, mai caratterizzato prima dal punto di vista del contenuto in sostanze fenoliche. Tra i composti fenolici trovati, è stata evidenziata la presenza di derivati del camferolo e della quercitina, flavonoli con importante attività antitumorale. In aggiunta, numerosi derivati dell'acido idrossicinnamico sono stati evidenziati (interessati nella prevenzione dello sviluppo di malattie croniche quali le malattie cardiovascolari, il cancro e il diabete di tipo 2) tra cui 8 acidi mono- e dicaffeoilchinici, 3 derivati dell'acido tartarico, 31 flavonoli e 2 flavonglicosidi, così come è stata riscontrata la presenza di 10 antocianine. Inoltre, questo studio è stato il primo a riportare il tipo di glicosilazione e la posizione dei flavonoidi mono- e diglicosilati nelle antocianine presenti nel radicchio rosso. Infatti, quest'ultimo aspetto risulta importante, in quanto il ruolo biologico delle antocianine è strettamente collegato alla loro glicosilazione presente in posizioni idrossilate specifiche all'interno della loro struttura chimica.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i risultati rappresentano la base per investigazioni future sui radicchi rossi IGP, e si dimostrano molto utili nella valutazione dell'apporto di polifenoli nella dieta umana attraverso il consumo di vegetali.

PAROLE CHIAVE: radicchio rosso, flavonoidi, acidi fenolici, antocianine



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP: caratterizzazione sensoriale e qualitativa

Carillo P.¹, Kyriacou M.², El-Nakhel C.³, Pannico A.³, dell'Aversana E.¹, D'Amelia L.¹, Colla G.⁴, Caruso G.³, De Pascale S.¹, Rouphael Y.¹

- 1. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, biologiche e Farmaceutiche, Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
- 2. Dipartimento di Coltivazioni Vegetali, Istituto di Ricerca dell'Agricoltura, Cipro
- 3. Dipartimento di Scienze Agrarie, Università degli Studi di Napoli Federico II
- 4. Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi della Tuscia

Progetto finanziato dalla Regione Campania Lotta alle patologie Oncologiche progetto iCURE

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era di caratterizzare la composizione fisica, gli aromi e la composizione in composti bioattivi di sette ecotipi di Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP. In particolare, sono state analizzate le caratteristiche colorimetriche, il contenuto di solidi solubili, di amido, di carboidrati solubili, di proteine (e amminoacidi), di antocianine, di licopene, di polifenoli e di minerali.

DESCRIZIONE SINTETICA: al giorno d'oggi, nei paesi sviluppati e in via di sviluppo, l'aumento dei redditi e del benessere dei cittadini hanno aumentato tra la popolazione l'interesse per il cibo, non solo in termini di nutrimento e a livello gastronomico, ma anche come mezzo per migliorare le condizioni di salute, prevenendo importanti patologie croniche e aumentando, così, la longevità. Infatti, negli ultimi decenni, si è sviluppato tra i ricercatori ed i consumatori un interesse maggiore verso vegetali fortificati con alto valore nutrizionale e salutistico. La qualità delle colture ortive viene definita come un insieme dinamico delle loro proprietà fisico-chimiche e che coinvolge la percezione dei consumatori, comprendendo le caratteristiche organolettiche, nutrizionali e la composizione dei composti bioattivi. <mark>Una</mark> delle colture ortive più conosciute al mondo è il pomodoro, il quale costituisce una delle maggiori fonti di nutrienti e antiossidanti nella dieta umana. Infatti, il pomodoro è una ricca risorsa di licopene, carotenoidi, fenoli e flavonoidi, i quali costituiscono non solo importanti componenti nutraceutiche della dieta, ma anche fitochimici che modulano la resistenza della pianta a stress e influenzano la shelf-life del frutto dopo la raccolta. Il Pomodorino del Piennolo del Vesuvio è uno tra i più antichi prodotti tipici della regione Campania. Gli ecotipi del Pomodorino del Piennolo del Vesuvio, caratterizzati da una lunga shelf-life, sono tradizionalmente coltivati in ambienti molto umidi e piovosi che favoriscono l'assimilazione e l'accumulo di antiossidanti (polifenoli e flavonoidi). Tali ecotipi sono stati registrati come una varietà nel Registro delle denominazioni di origine protetta e delle indicazioni geografiche protette Reg. CE n. 1238/2009 pubblicato sulla G.U. il 4 Gennaio del 2010. Inoltre, il Pomodorino del Piennolo del Vesuvio è un ingrediente della Pizza Napoletana, Specialità Tradizionale Garantita (STG). Per le sue caratteristiche sensoriali e per il suo valore nutritivo, il Pomodorino del Piennolo del Vesuvio può essere considerato un superfood.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la composizione fisica, gli aromi e la composizione in composti bioattivi del Pomodorino del Piennolo del Vesuvio, ne hanno analizzati 7 ecotipi. L'origine geografica dei 7 ecotipi, che includevano 6 tipi pigmentati di rosso (Acampora, Cozzolino, Fofò, Lucariello, Riccia di San Vito e Zeno) e 1 tipo pigmentato di giallo (Giagiù), rappresentavano la "Zona Vesuviana" situata nella provincia di Napoli.

Il colore è stato valutato per mezzo di un colorimetro Minolta, il contenuto minerale attraverso cromatografia ionica, l'amido e i carboidrati, le proteine totali, le antocianine, il licopene e i polifenoli totali mediante saggi spettrofotometrici e, infine, le proteine solubili e gli amminoacidi mediante cromatografia liquida.

<u>RISULTATI:</u> i risultati di questa ricerca hanno rivelato un alto contenuto in sostanza secca, in zuccheri e un basso rapporto sodio/potassio, contrastati da una significativa variazione dell'acidità. Gli ecotipi Giagiù, Acampora e Riccia di San Vito presentavano un elevato contenuto in polifenoli, mentre Acampora, Cozzolino e Fofò un elevato contenuto in licopene. Glutammato e glutammina sono risultati rappresentare il 65 % dei 22 amminoacidi analizzati. Il contenuto in glutammato, collegato con il gusto umami, è risultato più alto nell'ecotipo Fofò.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> I risultati di questa ricerca contribuiscono all'aggiornamento della documentazione sistematica del profilo sensoriale e funzionale del Pomodorino del Piennolo del Vesuvio e preservano, inoltre, i caratteri peculiari di questo frutto, promuovendo il consumo di esso come principale componente della dieta Mediterranea.

PAROLE CHIAVE: Pomodorino del Piennolo del Vesuvio DOP, amminoacidi, minerali, licopene, polifenoli, zuccheri



Anno 2016; Articolo pubblicato nella Rivista: Journal of Functional Foods

Cianidina-3-O-galattoside nel mallo del Pistacchio Verde di Bronte DOP: identificazione e valutazione delle sue proprietà antiossidanti e citoprotettive

Bellocco E.¹, Barreca D.¹, Laganà G.¹, Calderaro A.¹, El Lekhlifi Z.², Chebaibi S.², Smeriglio A.¹, Trombetta D.¹

1. Università degli Studi di Messina

2. Università di Mulay Ismail Meknes, Marocco

<u>OBIETTIVO</u>: questo studio ha identificato la cianidina-3-O-galattoside come l'antocianina più abbondante (>96%, cioè circa 2.6 mg in 100 g di peso fresco) nel mallo dei pistacchi maturi di Bronte DOP. L'antocianina è stata poi valutata per la sua capacità antiossidante e per la sua attività citoprotettiva.

DESCRIZIONE SINTETICA: vi è un crescente interesse dei consumatori verso uno stile di vita sano, con un'attenzione particolare per la dieta e per gli alimenti funzionali che possono aiutare a ridurre il rischio di malattie e allungare la vita. Gli antociani sono pigmenti naturali appartenenti alla famiglia dei flavonoidi, la cui presenza è stata riscontrata in numerose piante, fiori e frutti. Gli antociani hanno guadagnato l'attenzione del mondo scientifico per le loro proprietà utili al benessere dell'uomo come antiossidanti, citoprotettivi, antiobesità, antimicrobici e antitumorali. Il Pistacchio (*Pistacia vera* L.) è una pianta appartenente alla famiglia delle Anacardiaceae, coltivato principalmente in Iran, Turchia, Stati Uniti, Siria, Italia, Tunisia e Grecia. In Italia la produzione di pistacchi si trova principalmente in Sicilia, dove il Pistacchio Verde di Bronte DOP è coltivato su terreni ricchi di lava nella parte orientale dell'Etna, nei territori comunali di Bronte, Adrano e Biancavilla in provincia di Catania. I pistacchi sono considerati una ricca fonte di composti biofunzionali (antociani, flavan-3-oli, proantocianidine, flavonoli, isoflavoni, flavanoni, stilbeni e acidi fenolici) utili per l'alimentazione umana e noti per le loro molteplici proprietà farmacologiche come proprietà antimicrobica, antinfiammatoria, insetticida e in particolare per l'attività antiossidante dovuta alla presenza di antociani.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la capacità antiossidante e l'attività citoprotettiva della cianidina-3-O-galattoside presente nel mallo del Pistacchio Verde di Bronte DOP hanno prelevato un campione di mallo di pistacchio da un agricoltore nella località di Bronte. La determinazione quali-quantitativa del contenuto di antocianine è stata effettuata mediante l'utilizzo della cromatografia liquida. Successivamente i ricercatori hanno rilevato l'attività antiossidante della cianidina-3-O-galattoside attraverso numerosi saggi spettrofotometrici, e ne hanno valutato la citotossicità attraverso un test sui linfociti prelevati da un campione di volontari sani.

<u>RISULTATI</u>: i ricercatori hanno trovato, per la prima volta, nel mallo del pistacchio maturo (varietà Bronte) un'interessante fonte di composti salutari e potenzialmente utili nel prevenire l'insorgenza di vari disturbi legati allo stress ossidativo.

Questo studio ha permesso inoltre di caratterizzare, tra la classe dei polifenoli, la presenza di antociani e di identificare e quantificare la cianidina-3-O-galattoside come il composto più abbondante (>96%, cioè circa 2.6 mg in 100 g di peso fresco) nel mallo dei pistacchi maturi. La ricchezza e la purezza di questa antocianina, caratterizzata da una notevole capacità antiossidante e da proprietà citoprotettive, maggiori rispetto ai composti antiossidanti di sintesi ampiamente utilizzati, rende il mallo dei pistacchi maturi di Bronte DOP una preziosa materia prima per la produzione di composti nutraceutici caratterizzati da ben definite e specifiche proprietà benefiche per la salute.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: l'elevato contenuto di cianidina-3-O-galattoside nel mallo di Pistacchio Verde di Bronte maturo rende ipotizzabile un reimpiego di questo sottoprodotto, che rappresenta il 35-45 % dello scarto nella lavorazione dei pistacchi, per la produzione di composti nutraceutici.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> cianidina-3-O-galattoside, attività antiossidante, attività citoprotettiva, antocianine, RP-HPLC-DAD.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Analytical Methods

Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese-Nocerino DOP: valutazione dell'utilizzo dello spettrometro a infrarosso vicino portatile per la determinazione della qualità

Castrignanò A.¹, Buttafuoco G.², Malegori C.³, Genorini E.⁴, Lorio R⁵, Stipic M.⁵, Girone G.⁵, Venezia A.⁵
1. CREA, Bari

2. Institute for Agricultural and Forest Systems in the Mediterranean (ISAFoM), Rende (CS)

3. Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi di Genova

4. Viavi Solution, Vimercate (MB)

5. CREA, Pontecagnano (SA)

Progetto finanziato dal progetto Public-private Cluster per ricerca e sviluppo agroindustriale. Fondo di finanziamento: Programma nazionale operativo per la ricerca e la competitività 2007-2013(NOP per R&C)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era di valutare la fattibilità dell'uso di uno spettrometro in miniatura a infrarosso vicino (NIR) per determinare le caratteristiche qualitative di frutti di pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese Nocerino DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: il pomodoro (Solanum lycopersicum) è uno dei più importanti ortaggi prodotti al mondo. La sua produzione largamente diffusa è legata, oltre alle sue caratteristiche organolettiche, anche al suo alto valore nutrizionale, essendo povero di grassi e calorie, privo di colesterolo, e ricco di vitamine A e C. Inoltre, il pomodoro è un'importante fonte di composti fitochimici quali i carotenoidi e tra questi rivestono grande importanza il licopene e il β-carotene. Il licopene, in particolare, ha dimostrato avere un effetto protettivo contro gli agenti cancerogeni nel fegato, nel cervello e nel colon. Il pomodoro San Marzano DOP prodotto nel paese di Sarno (Campania) è noto per il suo sapore caratteristico e viene esportato in molti paesi del mondo, in particolare negli Stati Uniti. Nel 1982, la produzione ha raggiunto circa 4000 tonnellate su un'area di circa 60 km. Tuttavia, l'introduzione di ibridi con crescita determinata e adatti alla raccolta meccanica, ma soprattutto la comparsa e la progressiva diffusione nella seconda metà degli anni '80 del virus del mosaico del cetriolo e del virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro ha portato ad una drastica riduzione della resa del pomodoro San Marzano. La pubblicazione del Disciplinare 'Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese-Nocerino' (Regolamento della Comunità Europea n. 1236/96 del 01/07/1996, successivamente modificato dal Regolamento della Comunità Europea n. 1164 del 9/12/2010) ha evitato la scomparsa di questo prodotto così popolare e ampiamente apprezzato. Il disciplinare di produzione del Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese-Nocerino DOP prevede che esso sia ottenuto solo da piante di pomodoro appartenenti alle varietà 'San Marzano 2' e 'Kiros', caratterizzate da una crescita indeterminata e da una maturazione irregolare (10-12 capriate con 5-6 frutti). Inoltre, i pomodori freschi devono avere un contenuto solido solubile totale (SSC) maggiore di 4 °Brix e pH inferiore a 4.5, mentre per produrre i pelati in scatola devono avere un SSC maggiore di 5 °Brix e pH tra 4.2 e 4.5. È quindi evidente che la valutazione della qualità dei frutti è una questione cruciale nell'industria dei pomodori DOP. Tuttavia, non è semplice determinare la qualità e il grado di maturazione del pomodoro poiché dipende da diversi fattori, come il contenuto di solidi solubili, l'acidità, gli zuccheri, gli acidi organici e il colore. In questo contesto, la spettroscopia nell'infrarosso vicino sta diventando una tecnica molto interessante per misurare i tratti di qualità nell'industria alimentare, poiché non è distruttiva, è flessibile e versatile e consente la misurazione simultanea di diverse proprietà analitiche.

METODOLOGIA UTILIZZATA: l'area di studio comprendeva due campi situati nell'Italia Sud-occidentale, in particolare nella pianura del fiume Sarno (Striano, Salerno). La coltivazione del pomodoro è stata sottoposta a due diversi sistemi di coltivazione: coltivazione integrata e coltivazione biologica. La coltivazione integrata è stata effettuata nel rispetto del disciplinare di produzione DOP, che si basa sulla tradizione secolare (Regolamento della Comunità Europea n. 1236/96, del 01/07/1996 e modificata il 9/12/2010 dal Regolamento della Comunità Europea n. 1164). La coltivazione biologica è stata condotta nel rispetto del disciplinare DOP citato precedentemente; inoltre è stata osservata la normativa di produzione biologica, che prevede che non siano impiegati fertilizzanti di sintesi e che la difesa delle colture sia fatta solo con prodotti autorizzati. In seguito, i ricercatori hanno campionato i frutti di pomodoro provenienti dai due differenti sistemi di coltivazione e hanno analizzato le seguenti proprietà: peso fresco, pH, sostanza secca, valori cromatici (L*, a*, b*), conducibilità elettrica, acidità titolabile e contenuto solido solubile. Inoltre, per ogni campione di pomodoro è stato misurato lo spettro di riflessione diffusa con spettrometro MicroNIR 1700.

RISULTATI: dalla combinazione dei risultati ottenuti dalle analisi delle varie proprietà del pomodoro e dalla spettroscopia NIR, è stato possibile dedurre che l'acquisizione dei dati NIR è avvenuta fino nel profondo del frutto di pomodoro, dando risultati molto eterogenei dovuti appunto all'eterogeneità della struttura interna dei frutti. In questo modo è stato possibile ottenere risultati più completi riguardo la qualità del pomodoro San Marzano DOP con uno strumento portatile, semplice da utilizzare.

Quindi, in questo studio, la spettroscopia NIR è risultata avere un enorme potenziale; è infatti una tecnica rapida ed economica che può aiutare gli agricoltori nel comprendere, in tempo reale, la qualità della loro prodotto, consentendo di ottenere un pomodoro San Marzano DOP di alta qualità.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: da questo studio si evince la possibilità di determinare le caratteristiche chimiche del pomodoro in tempo reale. Infatti, la disponibilità di spettrometri portatili a basso costo ha aperto la possibilità del loro utilizzo in campo per il monitoraggio del livello di maturità dei frutti come quelli del Pomodoro San Marzano DOP.

PAROLE CHIAVE: pomodoro, Denominazione di origine protetta, spettroscopia infrarosso vicino, Pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese-Nocerino DOP.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Natural Product Research

Limone Interdonato di Messina IGP: profilo metabolomico

Cicero N.¹, Corsaro C.², Salvo A.¹, Vasi S.², Giofré S.³, Ferrantelli V.⁴, Di Stefano V.⁵, Mallamace D.¹, Dugo G.¹

1. Dipartimento di Scienze dell'Ambiente, Sicurezza, Territorio, Alimenti e Salute, Università degli Studi di Messina

2. Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina

- 3. Dipartimento di Scienze del Farmaco e Prodotti per la Salute, Università degli Studi di Messina 4. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, Palermo
- 5. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche, Università degli Studi di Palermo

Progetto finanziato dal programma di sviluppo rurale ("Misura 124" PSR SICILIA, 2007-2013)"Citrus Business Intelligence (CI.BI)"

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la valutazione della concentrazione dei principali metaboliti presenti nel succo di Limone Interdonato Messina IGP, mettendoli a confronto con quelli presenti nei limoni provenienti dalla Turchia.

DESCRIZIONE SINTETICA: la determinazione dell'autenticità e dell'origine geografia dei prodotti alimentari è sempre stata un punto critico nel contrasto delle frodi alimentari. In letteratura esistono molti studi volti a caratterizzare in modo inequivocabile un particolare alimento, e la maggior parte di essi si basa sulla metabolomica. Il metabolismo rappresenta le reazioni fisiche e chimiche che si verificano in un organismo vivente; tali reazioni variano a seconda delle condizioni in cui l'organismo è cresciuto, e di conseguenza, la conoscenza dei metaboliti può consentire di riconoscere un alimento prodotto in un determinato ambiente. Il limone è uno dei frutti freschi più utilizzati. È ampiamente usato nella dieta Mediterranea e nell'industria alimentare come materia prima o come aromatizzante. Le proprietà benefiche del limone derivano dalle sue proprietà antiossidanti e dal suo alto contenuto di potassio, magnesio, calcio e vitamina C. Il Limone Interdonato Messina IGP è un agrume appartenente alla specie *Citrus limon* L., in particolare l'Interdonato è un ibrido tra un cedro e un limone; la sua coltivazione avviene nella provincia di Messina, in un'area delimitata dal mar Ionio e i Monti Peloritani. Il Limone Interdonato Messina IGP presenta generalmente una forma ovale e una buccia gialla, un profumo molto aromatico e il suo succo è acido e ricco di sostanze benefiche come la vitamina C, che svolge un ruolo importante nel metabolismo del corpo umano.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori hanno analizzato 10 campioni di Limoni Interdonato IGP di Messina provenienti dalla Sicilia e 10 campioni di limoni Interdonato provenienti dalla Turchia. I campioni di limone analizzati si trovavano tutti allo stesso stadio di maturazione in modo tale da ridurre le variabili che avrebbero potuto influenzare i risultati dell'analisi metabolomica. I limoni IGP Interdonato sono stati forniti da quattro diverse società appartenenti al "Consorzio di tutela del limone Interdonato di Sicilia IGP". Nel succo estratto da ogni campione sono stati quantificati i metaboliti contenuti attraverso l'analisi metabolomica.

RISULTATI: in questo studio sono stati determinati quantitativamente i principali metaboliti presenti nel succo di due ibridi di limone: il Limone Interdonato IGP di Messina e il limone Interdonato turco. La caratterizzazione del profilo metabolomico del Limone Interdonato IGP di Messina ha avuto come scopo lo sviluppo di un protocollo che consenta la salvaguardia di questa specie protetta. Dalle analisi svolte è stata riscontrata un'elevata quantità di acido citrico in entrambi gli ibridi (circa il doppio del contenuto medio del limone). In sostanza, i due ibridi di limone hanno riportato lo stesso contenuto di acido citrico, acido isocitrico, vitamina C, acido glutammico, glutammina, scillo-inositolo, serina, stachidrina, saccarosio, acido gallico e trigonellina. Per quanto riguarda le principali differenze metaboliche, il Limone Interdonato IGP di Messina è risultato più ricco di asparagina, fruttosio, glucosio, acido malico e mioinositolo rispetto al limone turco Interdonato che è invece più ricco di acidi grassi, acido gamma-amminobutirrico, arginina, colina, isoleucina, leucina, acido lattico, metanolo, prolina, triptofano e valina.

Le differenze metabolomiche riscontrate nei due ibridi (Limone Interdonato IGP di Messina e limone Interdonato turco) sono attribuibili alla loro differente origine geografica.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: il limone rappresenta un importante componente della dieta Mediterranea per il suo elevato contenuto di antiossidanti e sali minerali che lo rendono un alimento prezioso per la salute umana. In particolare, dalle analisi metabolomiche di questo studio sul limone Interdonato IGP di Messina è evidente un elevato contenuto in acido citrico e in numerosi metaboliti che consentono di determinare l'autenticità della sua origine geografica e di proteggerlo da eventuali frodi agroalimentari.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Limone, metabolomica, scienze alimentari, Sicilia, profilo metabolomico, Limone Interdonato IGP di Messina.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Nocciola del Piemonte IGP: attività antiossidante in nocciole essiccate a condizioni differenti

Locatelli M., Travaglia F., Coïsson J.D., Martelli A., Stévigny C., Arlorio M. Dipartimento di Scienze Chimiche, Alimentari, Farmaceutiche e Farmacologiche e Centro DBF, Novara

Progetto finanziato dalla Regione Piemonte e dalla Fondazione Cariplo (NutriAl Network Project)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione dell'attività antiossidante degli estratti fenolici ottenuti dal tegumento esterno di Nocciole Piemonte IGP essiccate. Venivano, quindi, utilizzati differenti metodi di estrazione dei fenoli e differenti condizioni di essiccamento delle nocciole, così da ottenere il miglior risultato in un frutto già conosciuto come funzionale e nutraceutico.

DESCRIZIONE SINTETICA: nelle scienze alimentari, gli antiossidanti sono molto importanti poiché agiscono nella prevenzione dell'ossidazione lipidica nei cibi e diminuiscono gli effetti negativi delle specie reattive (specie reattive dell'ossigeno e specie reattive dell'azoto) sulle funzioni fisiologiche umane. Negli ultimi anni, l'uso di antiossidanti naturali nei cibi è stato promosso per il loro effetto salutistico. I componenti della dieta, inclusi polifenoli, carotenoidi e vitamine C ed E sono considerati potenti antiossidanti utili nella prevenzione dello stress ossidativo e delle malattie legate a questo stress. Ampiamente distribuiti nel Regno vegetale e abbondanti nella nostra dieta, i polifenoli sono la classe di antiossidanti più studiata. I fenoli sono prodotti del metabolismo secondario delle piante; forniscono funzioni essenziali nella riproduzione e nella crescita delle piante, agendo sui meccanismi di difesa contro patogeni, parassiti e predatori e contribuendo al colore delle piante. Oltre a tutte queste funzioni, parecchie ricerche epidemiologiche e cliniche hanno dimostrato che gli antiossidanti fenolici sono presenti nei cereali, nei frutti, e negli ortaggi, contribuendo alla riduzione dell'incidenza di molte malattie croniche e degenerative. La presenza di polifenoli negli strati esterni della frutta (tegumenti esterni, bucce e gusci), degli ortaggi e dei semi può offrire una protezione contro lo stress ossidativo. È infatti risaputo che i tegumenti esterni, per esempio, giocano un ruolo di difesa per i semi delle piante e, insieme alla frazione della crusca, concentrano il più alto contenuto di fenoli e tannini.

Le Nocciole Piemonte IGP (Corylus avellana L.) sono molto ricche in fenoli ed in particolare in proantocianidine. Alcuni studi sul tegumento esterno delle comuni nocciole hanno già dimostrato che questo può essere una ricca fonte a basso costo di polifenoli ad elevata capacità antiossidante.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare l'attività antiossidante del tegumento esterno di Nocciole Piemonte IGP, hanno analizzato i tegumenti di nocciole fornite dal Dr. Giuseppe Zeppa dell'Università degli Studi di Torino. Le Nocciole Piemonte IGP analizzate appartenevano alla cultivar Tonda Gentile delle Langhe, coltivata solo in specifiche aree in accordo al disciplinare di produzione dell'Indicazione Geografica Protetta (IGP) "Nocciola Piemonte". Le nocciole, una volta sgusciate sono state essiccate secondo due modalità: la prima a 180 °C per 10 minuti e la seconda a 180 °C per 20 minuti. Dopodiché, i tegumenti esterni delle nocciole sono stati recuperati grazie alla naturale separazione dalla nocciola durante la fase di essiccamento. Dai tegumenti esterni delle nocciole sono stati estratti composti fenolici attraverso due diverse modalità di estrazione e valutato il contenuto attraverso un saggio spettrofotometrico. Infine, ne è stata valutata l'attività antiossidante attraverso tre differenti saggi spettrofotometrici: DPPH, ABTS e determinazione dell'attività chelante degli ioni del ferro. È stata determinata anche la percentuale di inibizione della perossidazione lipidica attraverso il saggio spettrofotometrico del tiocianato ferrico.

RISULTATI: tutte le metodologie utilizzate in questo studio hanno dimostrato le significative proprietà antiossidanti del tegumento esterno della Nocciola Piemonte IGP. In particolare, il saggio che ha rilevato maggiori attività anti-radicalica è stato quello dell'attività chelante. Il differente metodo di estrazione, che prevedeva l'acidificazione dei solventi di estrazione, ha portato a un significativo decremento dell'attività anti-radicalica (sia nel saggio del DPPH, sia in quello dell'ABTS), mentre le diverse condizioni di essiccamento hanno influenzato significativamente l'attività chelante degli ioni ferro e la percentuale di inibizione della perossidazione lipidica, mostrando la maggior efficacia dell'essiccamento per 20 minuti. In conclusione, il tegumento esterno della Nocciola Piemonte IGP può essere considerato una naturale fonte di antiossidanti.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> possibile riutilizzo di scarti alimentari a basso costo come il tegumento esterno delle nocciole per l'arricchimento di cibi e l'ottenimento di cibi funzionali.

PAROLE CHIAVE: Nocciola Piemonte IGP, essiccamento, attività antiossidante, polifenoli.



Anno 2016; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Essential Oil Research

Pesca di Leonforte IGP: caratterizzazione sensoriale e analitica

Condurso C.¹, Tripodi G.¹, Cincotta F.¹, Mazzaglia A.², Verzera A.¹
1. Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli Studi di Messina
2. Dipartimento di Agricoltura, Alimenti e Ambiente, Università degli Studi di Catania

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la caratterizzazione dei composti volatili e il profilo sensoriale della Pesca di Leonforte IGP per fornire dati utili alla tracciabilità, autenticità e origine di questo frutto, dato il continuo interesse da parte dei consumatori verso la genuinità e la certezza delle origini dei prodotti alimentari.

DESCRIZIONE SINTETICA: la Pesca di Leonforte è un'antica pesca gialla coltivata nel Sud-Italia (Sicilia). Deriva da due ecotipi di pesca locale: il Bianco di Leonforte e il Giallone di Leonforte. Questo prodotto ha ricevuto recentemente l'Indicazione Geografica Protetta (IGP) secondo il Regolamento della Commissione Europea 622/2010. L'applicazione dell'IGP alla Pesca di Leonforte è giustificata dalla reputazione del prodotto e delle sue ben note caratteristiche di lenta maturazione, in grado di mantenere la tipica durezza. L'area di produzione della Pesca di Leonforte IGP è composta dai comuni di Leonforte, Enna, Calascibetta, Assoro e Agira, nella provincia di Enna (Sicilia). La raccolta delle pesche avviene tra i primi 10 giorni di settembre e i primi 10 giorni di novembre. Una particolare caratteristica della Pesca di Leonforte IGP è che, per decenni, questi frutti sono stati coperti mentre erano ancora sui rami, come mezzo per combattere la mosca Mediterranea della frutta (Ceratitis capitata). Nel tempo, questa pratica è stato uno degli aspetti più significativi nella produzione di tali pesche, rendendole più resistenti alla caduta. Negli ultimi 20 anni, la Pesca di Leonforte IGP ha avuto un impatto economico considerevole non solo nell'area di produzione, ma anche nei comuni vicini. L'importanza della composizione aromatica della frutta fresca è stata recentemente evidenziata come fattore chiave di accettabilità tra i consumatori. La biosintesi di composti volatili ed il loro contributo nella qualità del frutto sono molto complessi e sono influenzati da molti fattori come il genoma, il grado di maturazione e la conservazione.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare i composti volatili e il profilo sensoriale della Pesca di Leonforte ICP, hanno selezionato pesche raccolte nel settembre 2014 nel comune di Leonforte (Enna, Sicilia), acquistate da produttori locali. Tutte le pesche presentavano un aspetto privo di anomalie derivanti da insetti. L'isolamento e la concentrazione dei volatili presenti in ogni pesca selezionata sono stati determinati per mezzo di una micro-estrazione in fase solida in uno spazio di testa (HS-SPME). Successivamente i composti volatili sono stati identificati e quantificati attraverso l'utilizzo di un gas-cromatografo. L'analisi sensoriale è stata effettuata da 20 esperti panelisti.

RISULTATI: un alto numero di composti volatili è stato identificato nella Pesca di Leonforte ICP, la maggior parte dei quali era già ben conosciuta nella pesca, mentre altri composti volatili sono stati identificati per la prima volta in questo frutto. La classe di composti volatili più abbondante è stata quella degli alcoli, seguita dagli esteri. Gli alcoli con catena a 6 atomi di carbonio offrono la nota aromatica erbacea; il loro odore è considerevolmente più accentuato di quello degli esteri o degli acetati, e per questa ragione questi ultimi sono normalmente meno importanti nel profilo aromatico dei frutti. Anche i lattoni rappresentano un'abbondante classe aromatica presente nelle pesche e questi si accumulano significativamente durante la maturazione dei frutti. La biosintesi dei lattoni, componenti aromatici chiave nei frutti come la pesca, è associata con la via della beta-ossidazione. Tra i terpeni, sono stati trovati l'eucaliptolo e il limonene. Nel profilo sensoriale della Pesca di Leonforte ICP, la compattezza e l'uniformità del colore sono risultate caratteristiche tipiche di questa pesca. L'odore è risultato invece collegato con la presenza di lattoni; l'aroma erbaceo con la presenza di alcoli con catena a 6 atomi di carbonio; l'odore floreale con la presenza dei norisprenoidi con catena a 13 atomi di carbonio identificati in tutti i campioni di Pesca di Leonforte. Questa ricerca ha portato alla prima caratterizzazione dei composti volatili della Pesca di Leonforte ICP. Attraverso il profilo sensoriale, è stato possibile correlare i vari odori ed aromi con i composti volatili identificati.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: una maggiore conoscenza delle caratteristiche organolettiche della Pesca di Leonforte IGP ed in generale di tutti i prodotti IGP e DOP può portare ad una maggiore consapevolezza dei consumatori nell'acquisto e nel consumo di questi.

PAROLE CHIAVE: Pesca di Leonforte IGP, profilo sensoriale, alcoli, esteri, lattoni.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: Biochimie

Pistacchio Verde di Bronte DOP: attività antiossidante e profilo fenolico dei pistacchi e del loro tegumento

Tomaino A., Martorana M., Arcoraci T., Monteleone D., Giovinazzo C., Saija A. Dipartimento Farmaco-Biologico, Falcoltà di Farmacia, Università di Messina

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione del profilo fenolico e dell'attività antiossidante del Pistacchio Verde di Bronte DOP e la valutazione quindi delle differenze tra semi e tegumento poiché i pistacchi sono molto usati come snacks crudi o tostati o come ingrediente in gelato, pane ecc. e, per la maggior parte di questi usi, il tegumento esterno viene rimosso divenendo scarto alimentare e potenzialmente causa di inquinamento ambientale. Scopo ultimo di questa ricerca è quindi riscontrare potenziali attività antiossidanti del tegumento, così da poter sfruttare le sue caratteristiche nutraceutiche per scopi alimentari o farmaceutici.

DESCRIZIONE SINTETICA: da parecchi anni, particolare attenzione viene data al consumo nella dieta di frutta secca (mandorle, pistacchi, nocciole ecc.), dato il suo alto contenuto di acidi grassi insaturi e i suoi possibili effetti benefici sul funzionamento cardiovascolare e sul profilo lipidico in persone con alto rischio di malattie cardiache. Recentemente, alcuni studi hanno suggerito la possibilità che gli effetti benefici del consumo di frutta secca possano essere dovuti all'alto contenuto di composti fenolici, presenti prevalentemente nel tegumento esterno di questi frutti a guscio. Il pistacchio (Pistachia vera L.), appartenente alla famiglia delle Anacardiaceae, nasce nelle zone aride del centro-ovest dell'Asia e si distribuisce nell'area Mediterranea. In Italia, il Pistacchio Verde di Bronte DOP è tipico della regione Sicilia e il suo colore verde intenso e il suo gusto aromatico lo rendono un prodotto molto apprezzato nei mercati internazionali. Per tale ragione, questo pistacchio ha ricevuto la DOP dall'Unione Europea nel 2009. I pistacchi sono una ricca fonte di composti fenolici e possono essere considerati un "alimento funzionale"; infatti, sono stati recentemente inseriti nella lista dei primi 50 alimenti con il più alto potere antiossidante e i composti fenolici contenuti nel pistacchio (antocianine, flavanoli, proantocianidine, flavonoli, isoflavoni, flavanoni, stilbeni e acidi fenolici) sono appunto conosciuti per il loro alto potere antiossidante, ma anche per le loro capacità cardioprotettive e vaso protettive. Per queste ragioni, la caratterizza<mark>zion</mark>e dei Pistacchi Verdi di Bronte DOP è fondamentale per conoscere gli effetti benefici sulla salute di questo alimento, ma anche del suo tegumento per un suo possibile riutilizzo, evitando lo scarto.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il profilo fenolico e la capacità antiossidante dei Pistacchi Verdi di Bronte DOP e del loro tegumento esterno, hanno acquistato pistacchi raccolti nell'estate del 2008 presso un esercizio commerciale di Bronte (Sicilia). Questi pistacchi sono stati immersi in azoto liquido ed una parte del tegumento è stata recuperata. Sia il tegumento che i pistacchi veri e propri sono stati campionati per le successive analisi. E' stata conseguentemente determinata la concentrazione in flavonoidi, flavonoli, proantocianidine, polifenoli reattivi alla vanillina e antocianine attraverso saggi spettrofotometrici. L'identificazione quali/quantitativa dei composti fenolici è avvenuta successivamente per mezzo di cromatografia liquida. E' stata, infine, valutata la capacità antiossidante attraverso saggi spettrofotometrici.

RISULTATI: in questo studio si è osservato che il contenuto in composti fenolici era significativamente maggiore nel tegumento del pistacchio piuttosto che nel pistacchio stesso. Attraverso la cromatografia liquida sono stati identificati sia nel pistacchio che nel suo tegumento i seguenti composti fenolici: acido gallico, catechina, eriodictiolo-7-O-glucoside, naringenina-7-O-neoesperidoside, quercetina-3-O-rutinoside e eridictiolo. Inoltre, i composti genisteina-7-O-glucoside, genisteina, daidzeina e apigenina sono stati identificati soltanto nel pistacchio, mentre epicatechina, quercetina, naringenina, luteolina, canferolo, cianidina-3-O-galattoside e cianidina-3-O-glucoside soltanto nel tegumento. Nelle analisi sull'attività antiossidante, il tegumento ha riportato risultati migliori rispetto al pistacchio in tutti i saggi utilizzati. Questo aspetto può essere spiegato dal più alto contenuto di composti fenolici antiossidanti identificati proprio nel tegumento. Infatti, acido gallico, catechina, cianidina-3-O-galattoside, eriditio-lo-7-O-glucoside e l'epicatechina sono apparsi essere i composti fenolici responsabili dell'attività antiossidante del tegumento, insieme ad altri composti non identificati.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo lavoro ha contribuito a chiarire alcune particolari caratteristiche dei Pistacchi Verdi di Bronte DOP e lo specifico potere antiossidante dei loro tegumenti. L'introduzione di questi pistacchi nella dieta giornaliera può essere senza dubbio utili a proteggere la salute umana e il benessere contro il cancro, le malattie infiammatorie, le patologie cardiovascolari e, in generale, le condizioni patologiche correlate con la sovrapproduzione di radicali liberi. Inoltre, il tegumento di questi pistacchi potrebbe essere utilizzato con successo nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Pistacchio Verde di Bronte DOP, attività antiossidante, composti fenolici, semi di pistacchio, tegumento di pistacchio.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food and Bioproduct Processing

Melannurca Campana IGP:

Ottimizzazione della temperatura di essiccazione combinata con un pretrattamento per migliorare la qualità fisico-chimica e nutrizionale

Önal B.¹, Adiletta G.¹, Crescitelli A.², Di Matteo M.¹, Russo P.³

- 1. Dipartimento di Sviluppo Industriale, Università degli Studi di Salerno
 - 2. Istituto per la microelettronica e microsistemi (IMM) CNR, Napoli
- 3. Dipartimento di Scienze Agrarie, Università degli Studi di Napoli Federico II
- 4. Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione di un nuovo pretrattamento, consistente nell'immersione della Melannurca Campana IGP in una soluzione contenente trealosio, cloruro di sodio e saccarosio, e il controllo dei parametri del processo di essiccazione (temperatura e tempo) sulla disidratazione e sulla qualità della mela disidratata a fette.

DESCRIZIONE SINTETICA: la mela è un frutto prodotto nella fascia temperata che è ampiamente coltivato e consumato in molti paesi del mondo. La mela ha importanti caratteristiche nutrizionali che lo rendono un frutto essenziale nella dieta Mediterranea. Tra gli elementi nutraceutici che spiccano nella sua composizione troviamo un ricco contenuto in vitamine, acidi organici (0.2-0.8%) e zuccheri quali fruttosio, glucosio e saccarosio. La Melannurca Campana IGP è una cultivar tradizionale del Sud Italia, coltivata in particolare nella regione Campania. Questa mela ha ricevuto il riconoscimento di Indicazione Geografica Tipica nel 2006 per le sue caratteristiche qualitative uniche ed il suo profondo legame con il territorio campano. Infatti, rispetto alle altre varietà di mele, la Melannurca Campana IGP è caratterizzata da alcune tipicità e caratteristiche distintive quali il trattamento arrossante svolto nei "melai", la croccantezza, l'aroma e il sapore acidulo dovuto al rapporto acidi/zuccheri presenti nella mela. La Melannurca Campana IGP rappresenta una preziosa fonte di composti bioattivi come polifenoli, flavonoidi e antocianine, il cui elevato contenuto costituisce parte integrante della colorazione, del gusto e dei valori nutrizionali di questa mela. I polifenoli contenuti nella Melannurca hanno importanti proprietà nutraceutiche; sono infatti noti per una forte attività antiossidante, antitumorale, antiradicalica e ipoglicemizzante.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori hanno analizzato frutti di mela "Annurca" (*Malus × domestica* Borkh. cv Annurca Rossa del Sud) acquistati in un mercato locale in Campania. I campioni sono stati selezionati per freschezza, dimensioni uniformi e assenza di qualsiasi danno sulla buccia. Per la realizzazione dell'esperimento i campioni sono stati trattati con una soluzione contenente trealosio, cloruro di sodio e saccarosio e sottoposti ad essiccazione a diverse temperature (50, 55, 60 e 65 °C).

RISULTATI: dai risultati dell'esperimento è emerso che il pretrattamento della Melannurca IGP con una soluzione contenente trealosio, cloruro di sodio e saccarosio ha accelerato la perdita di umidità e ha ridotto, di conseguenza, il tempo di essiccazione. La combinazione del pretrattamento con l'essiccazione a temperatura di 65 °C ha prodotto minimi cambiamenti del colore, una migliore conservazione della struttura, così come un minor restringimento delle fette, una maggior capacità di reidratazione e il più alto punteggio nell'analisi sensoriale. Al contrario, il pretrattamento combinato con temperature di essiccazione più basse (50 e 55 °C) preservava meglio l'attività antiossidante delle fette di mela. La soluzione per il pretrattamento delle mele ha consentito quindi di ridurre i tempi di essiccazione e di conservare meglio le caratteristiche qualitative (fisiche, chimiche, nutrizionali e sensoriali) delle fette di mele essiccate per la loro commercializzazione come snack.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i risultati di questo studio potrebbero contribuire allo sviluppo di processi di trasformazione della Melannurca Campana IGP, consentendo di ridurre lo scarto alimentare e di ampliare il mercato di questo frutto in periodi in cui il prodotto fresco non è disponibile.

PAROLE CHIAVE: La Melannurca Campana IGP, essiccazione, fenoli, attività antiossidante.



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: Australian Journal of Crop Science

Profilo amminoacidico della Melannurca Campana IGP

Di Maro A.¹, Dosi R.¹, Ferrara L.¹, Rocco M.¹, Sepe J.², Ferrari G.³, Parente A.¹

- 1. Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli 2. Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Seconda Università degli Studi di Napoli
- 3. Dipartimento di Ingegneria Chimica e alimentare, Università degli Studi di Salerno

Progetto finanziato dalla Seconda Università degli Studi di Napoli e dalla Regione Campania

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione del profilo amminoacidico della Melannurca Campana IGP proveniente da 4 diversi comuni della Campania (Presenzano, Pietravairano, Vitulazio, Valle di Maddaloni) ed il confronto con quello della mela Golden, per verificare la più alta fonte di amminoacidi essenziali per la dieta umana.

DESCRIZIONE SINTETICA: negli ultimi anni, i consumatori stanno mostrando sempre maggiore interesse verso la provenienza degli alimenti che acquistano. Quest'informazione è considerata una maggiore garanzia di qualità e autenticità. Infatti, in alcune regioni italiane, i produttori locali richiedono la certificazione dei loro prodotti come DOP e IGP. Per questa ragione, è necessario avere test oggettivi per verificare l'autenticità dell'origine geografica dei prodotti. Quindi, un monitoraggio analitico su campioni di frutta e ortaggi risulta necessario per caratterizzarne la tipicità. Esistono numerose tecniche per la loro caratterizzazione come, ad esempio, la cromatografia o l'elettroforesi. Metodologie chemometriche applicate alla composizione degli alimenti hanno dimostrato che l'origine geografica e la varietà del prodotto sono correlate alla loro composizione chimica. Gli amminoacidi sono componenti essenziali di tutti gli alimenti vegetali e la loro concentrazione deriva da diversi fattori quali il grado di maturazione della frutta, la concimazione minerale, lo stress idrico, le condizioni climatiche di crescita, le tecniche di conservazione, ecc. Infatti, alcuni ricercatori hanno utilizzato con successo il contenuto di amminoacidi per determinare l'origine varietale di diversi prodotti alimentari quali vino, legumi, mandorle, arachidi, succo di mela. Allo stesso scopo, in questo studio, è stata effettuata un'analisi del contenuto amminoacidico della mela più diffusa nella regione Campania, la Melannurca Campana IGP, che rappresenta il 10% della produzione di mele nazionale e il 90% di quella campana. Questa cultivar di mela ha ottenuto l'Indicazione Geografica Protetta con il marchio commerciale "Melannurca Campana" nel 2006 ad opera del Consiglio Europeo. La determinazione dell'origine della "Melannurca Campana" è un importante obbiettivo dell'economia locale per tutelare l'autenticità di questo prodotto.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il profilo amminoacidico della Melannurca Campana IGP e della mela Golden, hanno analizzato mele Annurca raccolte da quattro diversi frutteti in provincia di Caserta in quattro diversi comuni: Presenzano, Pietravairano, Vitulazio, Valle di Maddaloni. In particolare, i campioni di mela Annurca sono stati collezionati da 6 diversi alberi coltivati sotto le stesse condizioni in ognuno dei quattro comuni. È stato quindi raccolto un totale di 24 campioni di mela Annurca. Le mele Golden sono invece state acquistate in 3 diversi supermercati come campioni di controllo. L'analisi degli amminoacidi presenti nelle diverse mele è stata determinata attraverso un analizzatore di amminoacidi Biochrom 20.

RISULTATI: la ricerca propone un nuovo protocollo per verificare l'autenticità di prodotti agricoli commerciali. Gli amminoacidi liberi rappresentano una frazione consistente di numerosi alimenti vegetali e a volte il loro contenuto è stato utilizzato nella differenziazione degli alimenti stessi. Dall'analisi del profilo amminoacidico ricavato dalla Melannurca Campana IGP è emerso che ci sono differenze quantitative tra questa mela e la mela Golden. Infatti, il contenuto di amminoacidi liberi è risultato maggiore nella Melannurca IGP coltivata nei comuni di Presenzano, Pietravairano, Vitulazio, Valle di Maddaloni rispetto alla mela Golden. In particolare, l'asparagina è risultato l'amminoacido proteico più abbondante nella Melannurca, seguito da serina, glutammina, glicina e alanina. I campioni di questa mela contenevano anche amminoacidi non proteici; in particolare la fosfoserina è risultato l'amminoacido non proteico più abbondante. Quindi, la principale differenza tra i due tipi di mele analizzati è risultata essere legata alle differenti concentrazioni degli amminoacidi che non si distinguono, però, qualitativamente.

IMPLICAZIONI PRATICHE: il profilo amminoacidico ricavato nel presente studio può essere proficuamente impiegato per la tutela dell'autenticità della Melannurca Campana IGP, anche nei suoi prodotti derivati (es. succo di mela) in cui non è possibile effettuare un riconoscimento visivo del prodotto.

PAROLE CHIAVE: Melannurca Campana IGP, mela Golden, amminoacidi, autenticità.



Anno 2011; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Agricultural and Food Chemistry

Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP: contenuto dei principali elementi

Furia E., Naccarato A., Sindona G., Stabile G., Tagarelli A. Dipartimento di Chimica, Università della Calabria

Progetto finanziato dalla Regione Calabria nell'ambito del Progetto QUASIORA (APQ-RAC)

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la determinazione del contenuto di 25 elementi minerali per verificare e determinare l'autenticità della Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP in base alla sua composizione minerale.

DESCRIZIONE SINTETICA: la cipolla è una delle piante più coltivate già nell'antichità, ed è nota, oltre per le sue caratteristiche alimentari, anche per le sue proprietà medicinali. Infatti, la cipolla è una ricca fonte di numerosi fitonutrienti come ad esempio flavonoidi, frutto-oligosaccaridi, tiosolfonati e altri composti solforati che la rendono una componente importante della dieta Mediterranea.

La Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP (*Allium cepa* L. var. Tropea) è uno tra i prodotti italiani più apprezzati. È coltivata in aree ben definite della Calabria e per le sue caratteristiche qualitative e il suo profondo legame territoriale è stata premiata con il riconoscimento dell'Indicazione Geografica Protetta da parte dell'Unione Europea. La cipolla di Tropea è caratterizzata da fiori bianchi e viola ed è nota per il suo caratteristico bulbo rosso e dolce che si presenta allungato o ovale. Le analisi sui bulbi hanno rivelato la presenza di un alto contenuto di flavonoidi, che hanno richiamato l'attenzione della comunità scientifica per le loro caratteristiche potenzialmente utili per combattere le infiammazioni, le malattie cardiovascolari e per prevenire il cancro. Rispetto alle altre cultivar di cipolla, la varietà di Tropea mostra avere particolari proprietà nutrizionali come ad esempio l'elevato contenuto di derivati della delfinidina, che rappresentano circa il 30% del contenuto totale di antocianine. Grazie alle sue particolari caratteristiche, la Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP è un prodotto noto in tutto il mondo, importante per le economie locali e nazionali. A causa della sua notorietà, la cipolla di Tropea è spesso soggetta a frodi alimentari. Nel 2008 è stato stimato che per una produzione reale di circa 20.000 tonnellate di Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP, le cipolle rosse etichettate e commercializzate con marchio IGP sono state circa 100.000. Questa discrepanza può essere evidentemente spiegata da un'importazione fraudolenta di cipolla etichettata con marchio IGP dall'estero.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare l'autenticità della Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP attraverso il suo contenuto in elementi minerali, hanno analizzato cipolle fornite dal Consorzio per la Protezione della Cipolla Rossa di Tropea campionate in differenti aree nei comuni di Capo Vaticano, Amantea, Nocera, Terinese e Briatico. Sono stati, inoltre, campionate cipolle non tropeane provenienti da tre regioni italiane (Campania, Sicilia e Piemonte) e dall'Olanda per una comparazione con quelle di Tropea. I ricercatori hanno poi analizzato, per ogni campione la presenza di 25 elementi minerali: alluminio, bario, calcio, cadmio, cerio, cromo, disprosio, europio, ferro, gallio, gadolinio, olmio, lantanio, magnesio, manganese, sodio, neodimio, nichel, praseodimio, rubidio, samario, stronzio, tallio, ittrio e zinco tramite l'utilizzo di uno spettrometro di massa.

RISULTATI: le analisi hanno mostrato che i lantanidi (lantanio, cerio, praseodimio, neodimio, samario, europio, gadolinio, disprosio, olmio) e metalli alcalini (sodio, rubidio) sono la variabile più importante per la determinazione dell'origine geografica della Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP. L'importanza dei lantanidi e, in particolare, del disprosio è dovuta al fatto che questi sono metalli terrestri rari che dovrebbero essere tenuti in considerazione per l'autenticazione delle cipolle. Infatti, i metalli alcalini sono già stati utilizzati precedentemente per determinare l'origine dell'olio extravergine di oliva, del pomodoro e del concentrato di pomodoro. È importante anche evidenziare l'alto contenuto di calcio (elemento fondamentale nella formazione della struttura ossea) e di stronzio riscontrato nelle Cipolle di Tropea, contenuti tipici di questo ortaggio.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la ricerca ha mostrato che l'analisi degli elementi minerali può essere un valido strumento per determinare l'origine delle Cipolle Rosse di Tropea Calabria IGP. Infatti, l'autenticità di questo prodotto è molto a rischio per l'elevata presenza sul mercato di cipolle rosse etichettate IGP provenienti dall'estero. È, quindi, necessario fornire un maggior numero di sistemi di controllo alle autorità competenti per prevenire questo tipo di frodi alimentari.

PAROLE CHIAVE: Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP, elementi minerali, autenticità, origine, frode.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: International Journal of Food Microbiology

Legumi Italiani tradizionali, IGP e DOP: caratteristiche nutrizionali e funzionali

Curiel J.A.¹, Coda R.², Centomani I.¹, Summo C.¹, Gobbetti M.¹, Rizzello C.G.¹

1. Dipartimento di Scienze del Suolo, Agrarie e Alimentari, Università degli Studi di Bari Aldo Moro

2. Dipartimento di Scienze Alimentari e Ambientali, Università di Helsinki

Progetto finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Puglia

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione della composizione nutrizionale e nutraceutica di 19 legumi tradizionali italiani, tra cui Fagiolo di Lamon IGP, Fagiolo di Controne DOP e Lenticchia di Castelluccio di Norcia IGP e investigare il potenziale della fermentazione operata da batteri lattici sull'incremento delle proprietà funzionali di questi legumi.

DESCRIZIONE SINTETICA: le Leguminose sono la seconda coltura più consumata al mondo, dopo i cereali. Anche se i legumi fanno parte delle abitudini alimentari di tutti i Paesi da milioni di anni, recentemente il loro uso e il loro valore nutrizionale e funzionale sono stati riscoperti e investigati a fondo. I legumi utilizzati nella dieta umana comprendono un largo numero di specie, varietà e biotipi, che sono coltivati estensivamente o localmente. La produzione italiana dei legumi è caratterizzata da un ampio numero di varietà tradizionali, che sono principalmente utilizzate in ricette regionali e considerate un prodotto di nicchia. Oltre gli usi alimentari e mangimistici, i legumi sono utilizzati per vari scopi, come fonte di proprietà medicinali, di tannini, di gomma ecc. L'importanza economica delle Leguminose sta crescendo anche in zone marginali, poiché la coltivazione di molte specie può ben adattarsi alla crescita in condizioni restrittive. I legumi sono un'importante fonte di proteine, carboidrati e fibre alimentari, ma anche di amminoacidi essenziali, vitamine, minerali, oligosaccaridi e composti fenolici. Il consumo frequente di legumi è considerato un utile strumento per abbattere il rischio di malattie cardiovascolari, di diabete di tipo 2, di alcuni tipi di cancro e di obesità e sovrappeso. Purtroppo, i legumi contengono anche composti anti-nutrizionali come raffinosio, acido fitico, tannini condensati, alcaloidi, lecitine, glicosidi pirimidinici e inibitori della proteasi. Molti di questi fattori anti-nutrizionali sono termolabili; quindi i trattamenti termici dovrebbero rimuovere gli effetti potenzialmente negativi dati dal consumo di legumi. Alcuni di essi sono però termostabili e quindi sono stati tentati vari metodi come la cottura, l'estrusione, l'ammollo e la fermentazione per cercare di abbassare l'impatto n<mark>ella dieta um</mark>ana delle componenti negative presenti nei legumi. È stato visto che la fermentazione microbica può portare alla completa o parziale eliminazione di alfa-galattosidi, tannini, acido fitico e dell'attività inibitoria della tripsina. Quindi, la naturale fermentazione da parte di batteri lattici e altri microrganismi potrebbe essere un valido metodo di riduzione dei fattori anti-nutrizionali ed il mantenimento, allo stesso tempo, dei composti bioattivi e delle proprietà nutraceutiche dei legumi.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare la composizione funzionale e nutraceutica di legumi italiani tradizionali, DOP e IGP e l'effetto su questi e sui fattori anti-nutrizionali della fermentazione ad opera di batteri lattici, hanno selezionato 19 legumi italiani tradizionali (Fagiolo di Lemon IGP, Fagiolo di Controne DOP, Fagiolo di Cuneo, Fagiolo Stregoni, Fagiolo Vellutina, Fagiolo di Saluggia, Fagiolo Badda di Polizzi bianco e nero, Cece di Merella, Cece dell'Alta Valle del Misa, Cicerchia di serra de Conti, Cicerchia di Campodimele, Lenticchia di Castelluccio di Norcia IGP, Lenticchia di Ustica, Lenticchia di Santo Stefano di Sessanio, Lenticchia rossa di Pantelleria, Lenticchia di Altamura, Lenticchia di Villalba, Pisello riccio di Sannicola). Inizialmente, sono state determinate le percentuali in proteine, lipidi, carboidrati, ceneri e fenoli totali. Dopo essere stati polverizzati sono stati incubati con batteri lattici, enterobatteri, muffe e lieviti. Dopo la fermentazione a 30 °C per 24 ore, sono stati valutati il pH, acidità titolabile, il contenuto di acidi organici, il quoziente di fermentazione, gli amminoacidi liberi, il contenuto di raffinosio, le fibre alimentari, i tannini condensati, l'attività della fitasi, il contenuto di fenoli totali e la capacità antiossidante.

RISULTATI: tutti i legumi prima della fermentazione hanno mostrato elevate concentrazioni di proteine (principalmente le cicerchie e le lenticchie), di amminoacidi liberi (più di 2 g al kg), di gamma-amminoacido (principale neurotrasmettitore inibitorio nei mammiferi), di fenoli totali, di fibre alimentari e ceneri. Dopo la fermentazione, le concentrazioni di amminoacidi, fibre solubili e fenoli totali sono aumentate in tutti i legumi analizzati. Il contenuto di raffinosio si è invece ridotto del 64%. Il livello di gamma-amminoacido è aumentato notevolmente, mentre i tannini condensati sono diminuiti. Allo stesso tempo, la maggior parte dei legumi fermentati hanno mostrato incrementi significativi dell'attività antiossidante e dell'attività fitasica rispetto ai legumi non fermentati. I legumi italiani tradizionali, IGP e DOP hanno mostrato tutti un alto livello nutrizionale e funzionale ed un'elevata adattabilità alla fermentazione con risultati ottimi contro i fattori anti-nutrizionali tipici di questi alimenti.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i legumi tradizionali, DOP e IGP soggetti a fermentazione potrebbero essere adatti ad essere consumati soli o insieme a cereali o utilizzati come ingredienti gluten-free per ottenere nuovi cibi ipoallergenici e nutraceutici

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Legumi italiani, DOP e IGP, fermentazione, caratteristiche nutrizionali, cibi funzionali, fattori anti-nutrizionali.



Anno 2014; Articolo pubblicato sulla Rivista: Physica A

Pomodoro di Pachino IGP: profilo metabolomico

Mallamace D.¹,², Corsaro C.³,⁴, Salvo A.¹, Cicero N.¹, Macaluso A.², Giangrosso G.², Ferrantelli V.², Dugo G.¹
1. Dipartimento di Scienze dell'Ambiente, della Sicurezza, del Territorio, degli Alimenti e della Salute, Università degli Studi di Messina

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri", Palermo
 Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina
 Fondazione F.Frisone, Catania

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la determinazione, attraverso il metodo della risonanza magnetica HR-MAS, del contenuto in metaboliti secondari del Pomodoro di Pachino IGP per verificare le sue proprietà nutrizionali e nutraceutiche nonché per differenziarlo da altri pomodori simili, in modo da ottenere "l'impronta digitale" del prodotto IGP.

DESCRIZIONE SINTETICA: nelle scienze alimentari, il tema dell'identificazione dell'origine e dell'autenticità dei prodotti con denominazione IGP o DOP, nonché le loro caratteristiche nutrizionali, nutraceutiche e qualitative è sempre più sviluppato nelle ricerche scientifiche. Tra i vari approcci studiati per ottenere queste determinazioni, la metabolomica sembra essere l'approccio più adeguato nel campo dei sistemi biologici poiché è in grado di identificare e quantificare i differenti metaboliti secondari presenti nel prodotto. Infatti, poiché il metabolismo rappresenta le reazioni fisico-chimiche che avvengono in un organismo vivente e consiste sostanzialmente nelle trasformazioni della materia causate da variazioni energetiche, il contenuto di metaboliti è importante per un'analisi comprensiva dei cambiamenti metabolici dovuti a stimoli o condizioni di stress. Il profilo dei metaboliti costituisce una sorta di "impronta digitale" di un biosistema nel suo particolare stato e può essere usato per una chiara identificazione.

Uno dei vegetali più consumati è il pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.) che è un'importante componente della dieta umana ed in particolare in quella Mediterranea. Le proprietà antiossidanti del pomodoro dipendono dall'alta concentrazione in composti bioattivi come zuccheri, licopene, acido ascorbico, vitamina E e flavonoidi. Inoltre, i pomodori hanno un basso valore di calorie e, oltre a proprietà antiossidanti, possiedono anche proprietà antitumorali e antidepressive. Il Pomodoro di Pachino IGP è stato il primo pomodoro ad ottenere l'Indicazione di Origine Protetta, certificazione europea che garantisce l'origine geografica di un prodotto e criteri di qualità specifici. Le sue proprietà salutistiche e organolettiche sono collegate con il sapore, collegato a sua volta con il contenuto di zuccheri, acidi organici, amminoacidi liberi e sali. L'area di produzione del Pomodoro di Pachino IGP include l'intero comune di Pachino e Portopalo e parte dei territori di Noto e Ispica, nel Sud-est della Sicilia. Per proteggere i produttori di queste zone e i consumatori da un alto numero di frodi presenti nei supermercati Italiani e internazionali, un profilo dei metaboliti secondari esaustivo del Pomodoro di Pachino IGP è essenziale.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il contenuto di metaboliti presenti nel Pomodoro di Pachino IGP, hanno selezionato 14 diversi campioni di Pomodoro di Pachino IGP, 12 campioni di pomodorini di dubbia provenienza (non Pachino) e 2 campioni di pomodorini provenienti da Beijing (Cina). I pomodori sono stati tutti campionati allo stesso stadio di maturazione, quando la loro superficie era per il 90% rossa. Tutti campioni sono stati poi sottoposti alla determinazione del profilo di metaboliti secondari attraverso risonanza magnetica HR-MAS.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno riportato che i Pomodori di Pachino IGP hanno una più elevata percentuale di zuccheri, amminoacidi essenziali e acido gamma-amminobutirrico, ma presentano anche il più basso contenuto di acidi grassi e metanolo, sostanze che, se in eccesso, non sono ben tollerate dall'organismo umano. Nonostante i molteplici fattori, come le variazioni climatiche, che possono provocare alcuni cambiamenti metabolici, il profilo metabolico complessivo dovrebbe dipendere solo dall'origine geografica del pomodoro. Infatti, in uno studio portato avanti con lo scopo di determinare le variazioni stagionali dei componenti antiossidanti di pomodoro coltivato in serra, gli autori hanno trovato che le condizioni di crescita della serra in Sicilia inducevano l'accumulo di alti livelli di acido ascorbico, fenoli e carotenoidi in pomodorini per la maggior parte dell'anno.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: questo studio ha portato ad un profilo complessivo dei metaboliti presenti nel Pomodoro di Pachino IGP che, nonostante delinei un prodotto IGP salutare e di qualità, può essere anche e soprattutto di aiuto nella protezione di produttori e consumatori contro illeciti e frodi alimentari.

PAROLE CHIAVE: Pomodoro di Pachino IGP, metaboliti secondari, metabolomica, scienze alimentari, qualità.



Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food and Chemical Toxicology

Peperone di Senise IGP e Peperone roggianese: effetto dei processi di cottura ed essiccazione sulle proprietà antiossidanti e ipoglicemizzanti

Loizzo M. R.¹, Pugliese A.¹, Bonesi M.¹, De Luca D.², O'Brien N.³, Menichini F.¹, Tundis R.¹

1. Dipartimento di Farmacia e Scienze della Salute e della Nutrizione, Università della Calabria

2. CALAB, Laboratorio Chimico Merceologico della Calabria

3. Dipartimento di Scienze alimentari e nutrizionali, Università di Cork, Irlanda

Progetto finanziato dalla Comunità Europea POR Calabria FSE 2007/2013 e borsa di studio "Carmencita Verre"

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la valutazione dell'effetto della cottura e dell'essiccazione sulle proprietà salutistiche e nutraceutiche di due varietà di peperone: Roggiano e Senise IGP.

DESCRIZIONE SINTETICA: studi epidemiologici e clinici hanno dimostrato che l'assunzione di frutta e verdura svolge un ruolo importante nella protezione della salute umana, riducendo il rischio del verificarsi di diverse malattie quali malattie cardiovascolari, tumori, e diabete tipo 2. Gli antiossidanti sono noti da tempo nell'industria alimentare e in medicina. Il principale motivo di interesse per questi composti antiossidanti è la loro capacità di migliorare la nostra salute rimuovendo le specie reattive che altrimenti potrebbero avere effetti dannosi sul metabolismo. Da questo punto di vista i radicali liberi e le specie reattive dell'ossigeno (ROS) sono considerati pericolosi per il nostro benessere e l'assunzione di antiossidanti potrebbe ridurre il rischio di malattie croniche indotte da queste sostanze. Molti elementi assunti con la dieta possono portare ad una riduzione del rischio associato alle ROS ed ai radicali liberi, tra questi vi sono vitamine, (in particolare A ed E), carotenoidi, polifenoli ed altri fitochimici. Il peperone è un ortaggio appartenente alla famiglia delle Solanacee, che si distingue dal peperoncino poiché non contiene la capsaicina, responsabile della piccantezza di quest'ultimo. Il peperone è consumato fresco, essiccato o cotto. Viene, inoltre, comunemente utilizzato per la produzione di sott'aceti e salse. La maggior parte delle varietà di peperone italiane hanno una distribuzione estremamente <mark>lim</mark>itat<mark>a</mark> in quanto sono selezionate per adattarsi alle condizioni pedoclimatiche del territorio in cui sono coltivate. Il peperone roggianese è un prodotto tipico della Calabria, e consiste in una varietà orto-frutticola originaria di Roggiano Gravina, un antico borgo della Val di Crati in provincia di Cosenza. Le caratteristiche climatiche e pedologiche del territorio in cui è coltivato donano a questo peperone qualità organolettiche uniche. Altra cultivar di particolare interesse è il Peperone di Senise IGP, coltivato nel comune di Senise ed in diversi altri comuni limitrofi delle province di Matera e di Potenza, nella regione Basilicata. Questo peperone può essere consumato fresco o essiccato; la sua polvere viene inoltre impiegata per la produzione di salsicce.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare l'effetto della cottura e dell'essiccazione sulle proprietà salutistiche e nutraceutiche di due varietà di peperone nel periodo compreso tra agosto e settembre 2009, hanno acquistato dei frutti di peperone roggianese e di Senise IGP in mercati locali della Calabria e della Basilicata. I peperoni acquistati si trovavano allo stadio di piena maturazione e non mostravano difetti o alterazioni imputabili a problematiche fitopatologiche. In seguito all'acquisto, i peperoni sono stati suddivisi in 3 gruppi in base al trattamento effettuato: (i) freschi; (ii) essiccati al sole; (iii) essiccati al sole e fritti in olio extravergine di oliva. Successivamente per ogni campione sono stati analizzati il contenuto di flavonoidi e l'attività antiossidante.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che il contenuto di elementi fitochimici nei peperoni si riduce nel seguente ordine: peperone fresco > peperone essiccato > peperone essiccato e fritto. Dalle analisi emerge inoltre che l'apigenina è il principale flavonoide presente nel peperone. L'attività antiossidante è risultata equiparabile per entrambe le cultivar. Da sottolineare anche che le proprietà antiossidanti di questi peperoni restano invariate a seguito del processo di frittura. Il miglior risultato, riguardo l'attività antagonista all'azione dell' α -amilasi, è stato raggiunto dal peperone di Senise IGP fresco. I risultati indicano che le cultivar roggianese e di Senise IGP sono caratterizzate da elevate proprietà salutistiche che non vengono perse a seguito dei processi di lavorazione svolti prima del loro consumo.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: l'articolo rivela interessati proprietà benefiche per la salute umana delle varietà di peperone roggianese e di Senise IGP. Tali informazioni potrebbero essere portate all'attenzione della popolazione per promuoverne il consumo.

PAROLE CHIAVE: peperone di Senise IGP, peperone roggianese, attività antiossidante, ROS, radicali liberi.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Scientific Reports

Melannurca Campana IGP: contenuto in polifenoli e attività antitumorale

Martino E.1, Vuoso D.C.1, D'Angelo S.2, Mele L.3, D'Ononofrio N.1, Porcelli M.1, Cacciapuoti G.1

- 1. Dipartimento di Medicina di Precisione, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" 2.Dipartimento di Scienze Motorie e Benessere; Università degli Studi "Partenopea" di Napoli
- 3. Dipartimento di Medicina Sperimentale, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"

Progetto finanziato da Programme VALERE (Vanvitelli per la Ricerca, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione dell'effetto antitumorale della Melannurca Campana IGP su tre tipi di cellule tumorali del seno e l'esplorazione del meccanismo molecolare alla base di tale effetto. Attraverso questo studio, i ricercatori vogliono evidenziare che la Melannurca IGP può indurre l'arresto del ciclo cellulare, l'apoptosi intrinseca ed estrinseca e la morte cellulare autofagica attraverso la generazione di specie radicaliche dell'ossigeno e può sostenere l'attivazione del segnale della chinasi c-Jun-N-terminale coinvolta nell'apoptosi cellulare, inibendo le vie di sopravvivenza e crescita delle cellule tumorali. Ulteriore obbiettivo dei ricercatori è dimostrare che la Melannurca IGP agisce in modo selettivo come agente tossico ossidante sulle cellule tumorali del seno mentre svolge un effetto protettivo antiossidante su una linea cellulare dell'epitelio mammario umano non-tumorale.

DESCRIZIONE SINTETICA: il tumore al seno rappresenta la principale causa di morte tra le donne nei paesi sviluppati. L'unica cura fino ad oggi è la chemioterapia. Visti gli effetti negativi della chemioterapia sull'organismo umano, i ricercatori si stanno sempre più soffermando sulla ricerca di composti naturali antitumorali come una valida risorsa per lo sviluppo di nuovi medicinali. Infatti, i componenti della dieta e i prodotti naturali migliorano l'efficacia della chemioterapia standard attraverso il superamento della farmacoresistenza e attraverso la riduzione della tossicità e degli effetti avversi. Tra i composti naturali, i polifenoli sono stati ampiamente studiati per le proprietà bioattive e per i loro ruoli terapeutici nella prevenzione di malattie cardiovascolari e neurodegenerative e del cancro. I polifenoli sono buoni candidati per essere usati come inibitori della crescita delle cellule tumorali per il loro potere regolatore dell'attività di molti geni target coinvolti nella carcinogenesi attraverso la diretta interazione e modulazione della loro espressione. Sebbene la maggior parte degli effetti benefici dei polifenoli naturali possa essere attribuita alle proprietà antiossidanti, le ultime ricerche hanno mostrato che i polifenoli possono anche avere attività pro-ossidante e modulare la via che porta ad effetti antiproliferativi e di apoptosi in cellule tumorali. Infatti, le specie radicaliche dell'ossigeno contribuiscono all'attività antitumorale di parecchi medicinali chemioterapici. Le cellule tumorali, essendo sotto un maggior stress ossidativo, sono più sensibili alle specie radicaliche dell'ossigeno rispetto alle normali cellule. Quindi, la produzione delle specie radicaliche dell'ossigeno indotta dai polifenoli potrebbe essere un'efficace strategia per l'uccisione selettiva di cellule carcerogene. Alcune ricerche hanno mostrato che l'eccessiva quantità di specie radicaliche induce la morte cellulare attraverso la modulazione della chinasi c-Jun-N-terminale, una proteina chinasi associata allo stress della famiglia delle proteine chinasi mitogeneticamente attivate.

Le mele sono un'importante fonte di polifenoli nella dieta Mediterranea. In vari studi è stato dimostrato che i polifenoli trovati nelle mele hanno un elevato potere antiossidante, ma sono anche in grado di inibire la proliferazione delle cellule tumorali; mentre i polifenoli della buccia della mela sono in grado di prevenire la formazione di differenti tipi di cancro, incluso quello al seno. Il ritrovamento di questi effetti positivi nella Melannurca Campana IGP porterebbe ad una estrema valorizzazione di questo prodotto locale.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di analizzare il contenuto in polifenoli e l'attività antitumorale della Melannurca Campana IGP, hanno campionato mele Annurche (*Malus pumila* Miller cv. Annurca) raccolte nell'ottobre del 2019 prima della completa maturità e lasciate per 1 mese a terra per l'ottenimento del colore rosso, tipico di questa mela. Il contenuto di polifenoli delle mele selezionate è stato determinato attraverso cromatografia liquida. Dopo aver coltivato linee cellulari tipiche del cancro al seno, l'effetto di diverse concentrazioni di mela sulla loro vitalità è stato determinato attraverso saggi colorimetrici. Sono stati poi effettuati due saggi citometrici per verificare l'andamento del ciclo cellulare delle cellule tumorali e il livello di apoptosi di tali cellule.

RISULTATI: in questo studio è stato evidenziato che i polifenoli presenti nella Melannurca Campana IGP sono in grado di inibire la sopravvivenza di cellule tumorali del seno e causare l'arresto della fase G2/M (fase del ciclo cellulare in cui la cellula si prepara alla riproduzione). Questa mela è in grado anche di promuovere lo sviluppo di specie radicaliche dell'ossigeno in cellule tumorali mentre agisce come antiossidante in cellule dell'epitelio mammario non-tumorigeniche. In questo studio è stato anche dimostrato che la produzione di specie radicaliche dell'ossigeno rappresenta il primo step dell'attività antitumorale della Melannurca come pretrattamento, seguito dalle attività di blocco della fase G2/M, apoptosi e autofagia. La Melannurca è in grado, inoltre, di incrementare l'attivazione del segnale della chinasi c-Jun-N-terminale coinvolta nell'apoptosi cellulare, inibendo le vie di sopravvivenza e crescita delle cellule tumorali.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: alla luce dei risultati conseguiti in questo studio, la Melannurca Campana IGP può essere considerata un efficiente candidato per lo sviluppo di nuovi medicinali o nuove terapie contro il tumore al seno.

PAROLE CHIAVE: Melannurca Campana IGP, polifenoli, cellule tumorali, antitumorale, tumore al seno.



Anno 2014; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Pomodoro di Pachino IGP: profilo metabolico influenzato dalla diversa crescita stagionale

Masetti O.¹, Ciampa A.¹, Nisini L.¹, Valentini M.¹, Sequi P.¹, Dell'Abate M.T.¹
1. Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA-RPS Research Centre for the Soil-Plant System), Roma
2. Dipartimento di Scienze Alimentari, Università di Bologna
3. DJ Joint Research Centre, Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità (IES), Ispra

Progetto finanziato dal Ministero Italiano dell'Agricoltura e della Ricerca Scientifica

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era evidenziare eventuali differenze tra campioni di Pomodoro di Pachino IGP sulla base di alcuni fattori discriminanti, quali la raccolta durante 8 mesi di produzione e le varietà di pomodoro Naomi e Shiren. Infatti, da questo studio i ricercatori si aspettavano che, nel momento in cui le due varietà di pomodoro avessero riportato profili metabolici differenti, queste differenze sarebbero rimaste invariate durante le 4 stagioni di coltura in campo (autunno, inverno, primavera ed estate).

DESCRIZIONE SINTETICA: il pomodoro è una delle più importanti colture in Italia. Grazie al suo colore rosso, al suo sapore e alla sua dolcezza, i consumatori preferiscono il pomodoro prodotto a Pachino che ha, così, ricevuto l'IGP dall'Unione Europea. Le varietà del Pomodoro di Pachino IGP sono caratterizzate da un più alto contenuto di sostanza secca e più alti livelli di solidi solubili rispetto ai pomodori di media taglia comunemente venduti nei supermercati. Queste differenze sono dovute ad un più alto contenuto di zuccheri (fruttosio e glucosio) e acidi organici (citrico e malico), che sono i maggiori fattori che determinano la dolcezza, l'acidità e l'aroma intenso della maggior parte delle varietà di pomodorini. Le condizioni pedoclimatiche favorevoli dell'area di produzione del Pomodoro di Pachino IGP giustificano il fatto che questi pomodori mantengono il loro sapore e le loro caratteristiche nutritive durante tutto l'anno. La produzione di frutti di alta qualità, come gli IGP, dipende da molteplici fattori ambientali, come le condizioni di crescita, di temperatura, di luce, di disponibilità di acqua e di nutrienti e le pratiche agronomiche come la cultivar, la coltivazione in serra o in tunnel, la regolazione della crescita della pianta. La letteratura scientifica ha riportato che il contenuto di vitamina C e di fenoli nel pomodoro dipende dalle variazioni di radiazione solare e di temperatura. La formazione di licopene (il più abbondante carotenoide presente nei frutti) dipende dal range di temperatura (tra 12 e 30 °C); temperature più alte riducono drasticamente il contenuto di licopene. Altri studi hanno riportato che la varietà di pomodoro Naomi raccolta allo stesso stadio di maturazione ma in differenti periodi dell'anno ha mostrato alte differenze nel contenuto antiossidante (fenoli, tocoferoli e vitamina C). Queste informazioni non sono disponibili in letteratura per la varietà Shiren. Quindi, lo studio del profilo metabolico, attraverso la metabolomica, delle due differenti varietà di Pomodoro di Pachino IGP raccolte in differenti periodi dell'anno può essere utile per evidenziare se i pomodori IGP acquistati durante l'anno possono apportare diverse quantità di composti nutraceutici alla dieta umana in base alla diversa stagione di raccolta.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare il profilo metabolico di due varietà di Pomodoro di Pachino IGP e di evidenziare differenze in base alla differente stagione di raccolta, hanno campionato pomodori coltivati durante l'anno in serra (senza sistemi di controllo climatico e ricoperti con film plastico) nel territorio di Ispica e Noto (sud-est della Sicilia). I pomodorini sono stati raccolti a mano, durante tutto il periodo di coltura, da piante selezionate della stessa età e cresciute in 25 aziende agricole locate nell'area IGP, aziende peraltro caratterizzate dallo stesso suolo e dallo stesso sistema di coltivazione. Alla raccolta, tutti i pomodorini avevano lo stesso grado di maturazione (rosso, secondo la scala di Munsell), mostravano un diametro tra 29 e 34 mm e un peso tra 20-28 g. La varietà Naomi è stata campionata in quattro differenti periodi stagionali (inverno, primavera, estate e autunno), mentre la varietà Shiren è stata raccolta in due periodi stagionali (primavera e estate). La composizione di composti bioattivi nelle due varietà di pomodorini è stata valutata attraverso la tecnica NMR (spettroscopia di risonanza magnetica nucleare).

RISULTATI: la valutazione delle variazioni stagionali dei principali composti bioattivi delle due varietà di Pomodoro di Pachino IGP, Naomi e Shiren, ha evidenziato marcate differenze nel profilo metabolico della frazione solubile nel cloroformio. Inoltre, nella varietà Naomi, l'alfa-tocoferolo e la frazione di grassi insaturi sono risultate le molecole più sensibili alla variazione stagionale, mentre, nella varietà Shiren, i contenuti di clorofille e fosfolipidi hanno discriminato significativamente per le differenze stagionali.

IMPLICAZIONI PRATICHE: la conoscenza delle variazioni stagionali dei principali metaboliti del Pomodoro di Pachino IGP può essere utile sia ai consumatori che ai produttori per incrementare la qualità di questo frutto. I produttori di IGP, in particolare, potrebbero trarre vantaggi in termini di conoscenza approfondita delle risposte fisiologiche delle piante alle condizioni ambientali, come la crescita stagionale e il luogo di coltivazione.

PAROLE CHIAVE: Pomodoro di Pachino IGP, risonanza magnetica, Naomi, Shiren, variazioni stagionali, composti bioattivi.



Anno 2017; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Environmental Science and Engineering

Bergamotto di Reggio Calabria DOP

Maruca G.¹, Laghetti G.¹, Mafrica R.², Turiano D.³, Hammer K.⁴
1. Istituto di Bioscienze e Biorisorse, Consiglio Nazionale di Ricerca, Bari

- 2. Istituto di Agronomia, Dipartimento di Agrari, Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria
- 3. Centro Dimostrativo Sperimentale dello Stretto di Messina, Amministrazione Regionale per lo Sviluppo dell'Agricoltura Calabrese, Reggio Calabria

4. Former Agrobiodiversity, University di Kassel, Germania

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era l'approfondimento della conoscenza dei possibili usi del Bergamotto di Reggio Calabria DOP attraverso una profonda revisione di tutta la letteratura scientifica presente su tale argomento.

DESCRIZIONE SINTETICA: il bergamotto [Citrus bergamia Risso & Poit., syn.: Citrus aurantium subsp. bergamia (Risso et Poit.) Wight et Arn. Engl.] è un agrume aromatico appartenente alla famiglia delle Rutaceae del genere Citrus, conosciuto nell'area Mediterranea per molti secoli per le caratteristiche distintive del suo olio essenziale. Agli inizi del sedicesimo secolo il bergamotto era conosciuto solamente come pianta ornamentale dei giardini delle famiglie aristocratiche italiane. Più tardi, un signore siciliano, Francis Procopius, introdusse in Francia il "bergamot water", un'essenza ottenuta dalla buccia del bergamotto. Nello stesso tempo, un altro italiano, Paolo Feminis, creò l'acqua di colonia con l'utilizzo del bergamotto. La prima estrazione dell'essenza di bergamotto è stata ottenuta attraverso una pressione manuale della buccia del frutto e assorbita da una spugna naturale posta su speciali tazze chiamate "concoline". Nel 1844 venne messo a punto il primo processo di estrazione industrializzato dell'essenza, portando alla produzione di olio essenziale di eccellente qualità. Oggi, l'indagine sugli usi di questo olio essenziale e sulla sua composizione è un'importante tema trattato ampiamente dalla letteratura scientifica, con lo scopo di ampliare la conoscenza di questo frutto che, per le sue importanti qualità, ha ricevuto la DOP nel 2001.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di racchiudere tutte le conoscenze riguardo agli usi dell'olio essenziale del Bergamotto di Reggio Calabria ICP, hanno selezionato tutta la letteratura scientifica inerente a questo tema, analizzato e riassunto i dati raccolti in questo articolo.

RISULTATI: l'essenza del Bergamotto di Reggio Calabria DOP è un liquido giallo-verde ottenuto dalla pressatura a freddo dell'epicarpo e parte del mesocarpo del frutto fresco. È composto da una frazione volatile (93-96%) e da una non volatile (4-7%). La prima contiene monoterpeni e sesquiterpeni come limonene (40%) e derivati come linalolo (8%) e linalilacetato (28%). I derivati di monoterpeni e sesquiterpeni hanno un importante ruolo nella definizione dell'aroma dell'olio essenziale, usato come cosmetico. I monoterpeni sono i componenti più abbondanti e spesso, l'attività antitumorale dell'olio essenziale del bergamotto, è correlata con la loro presenza nel fitocomplesso. La frazione non volatile contiene cere e flavoni, cumarine, psoraleni (bergaptene) e bergamottino, il quale influenza la percezione olfattiva dell'essenza. Una lunga serie di dati accumulati negli ultimi 20 anni ha sottolineato che gli psoraleni sono impiegati nel trattamento della psoriasi e della vitiligine.

L'uso dell'olio essenziale come agente antimicrobico per il trattamento delle infezioni è molto conosciuto nella tradizione popolare. La sua efficacia è stata ampiamente validata attraverso mezzi di consistenza clinica. Studi recenti hanno dimostrato che l'olio essenziale del Bergamotto di Reggio Calabria DOP agisce attivamente contro molte specie di dermatofiti, suggerendo il suo potenziale uso come antibatterico in ginecologia e dermatologia. L'essenza del bergamotto è anche molto usata nell'aromaterapia, una forma specializzata di fitoterapia. È ampiamente diffuso come coadiuvante nella cura contro il cancro, per la gestione di alcuni sintomi della demenza, del dolore acuto o cronico e della depressione. Inoltre, le componenti aromatiche di questo olio essenziale sono efficacemente terapeutiche in malattie neurodegenerative, per i loro effetti fisiologici dovuti all'azione diretta nell'area corticale e per la loro abilità di oltrepassare la barriera ematoencefalica. Infatti, l'uso di questo olio essenziale nel trattamento del disordine del sonno è sempre più diffuso. Alcuni studi hanno riportato effetti di apoptosi contro cellule cancerogene. Anche il succo di bergamotto contiene un ampio numero di composti bioattivi come flavonoidi e flavonol-glicosidi che hanno importanti implicazioni sulla salute umana. È stato visto che alcuni flavonoidi presenti esclusivamente nel bergamotto hanno attività simile alla statina, ovvero inibiscono la produzione di colesterolo nel sangue, con effetti positivi nella battaglia contro la steatosi epatica e il diabete. Anche il succo può essere introdotto come importante componente antiossidante nella dieta Mediterranea.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: la ricerca di effetti antiossidanti e medicinali di prodotti DOP come il Bergamotto di Reggio Calabria deve essere sempre maggiormente incentivata per ottenere risultati positivi in termini di prevenzione e cura di diverse malattie umane.

PAROLE CHIAVE: Bergamotto di Reggio Calabria DOP, olio essenziale, essenza, flavonoidi, effetti, usi.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: foods

Ficodindia di San Cono DOP: composti bioattivi dei cladodi

Rocchetti G.1, Pellizzoni M.2, Montesano D.3, Lucini L.2

- 1. Dipartimento di Scienze Animali, Alimentazione e Nutrizione, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
- 2. Dipartimento di Processo Alimentare Sostenibile, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
- 3. Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Sezione di Scienze Alimentari e Nutrizione, Università di Perugia

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la determinazione del contenuto di beta-polisaccaridi e fenoli totali, l'attività antiossidante e il profilo metabolomico (contenuto quanti/qualitativo dei metaboliti secondari presenti) in cladodi di Ficodindia di San Cono DOP. Questo studio ha quindi lo scopo ultimo di evidenziare i tratti nutraceutici di questa specie di fico d'india, prendendo quindi in considerazione prodotti e sottoprodotti ottenibili dal processamento dei cladodi.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Ficodindia di San Cono DOP (Opuntia ficus-indica) è un prodotto siciliano caratterizzato da un frutto di grossa taglia, con un peso che varia da 105 a 270 g. Il principale utilizzo commerciale di questa pianta è dato dal frutto, sebbene le parti vegetative, come i cladodi, sono generalmente usate come alimentazione animale o smaltite in discariche. Tuttavia, in alcuni Paesi queste parti della pianta vengono usate anche nell'alimentazione umana. Infatti, non solo i frutti ma anche i giovani cladodi sono usati come punto di partenza per realizzare parecchi beni di consumo, come dolcetti, liquori, lozioni per il corpo, creme e shampoo. Negli ultimi anni, il mercato ha mostrato un considerevole interesse per una varietà di tessuti di O. ficus-indica, poiché questi possono essere usati in ambito alimentare e farmaceutico. In particolare, l'attenzione è oggi focalizzata sulla differenza tra integratori alimentari e nutraceutici. I cladodi del fico d'india contengono alte quantità di fibra, incluse pectina, mucillagine, lignina, cellulosa ed emicellulosa, e generalmente queste sostanze sono in grado di portare benessere al metabolismo dei lipidi e degli zuccheri. In particolare, i beta-polisaccaridi sono caratterizzati da una struttura irregolare di legame che previene la formazione di una struttura cristallina, rendendoli così solubili in acqua. Questi polisaccaridi sono generalmente classificati come fibra alimentare solubile, migliorando il controllo del glucosio e la modulazione dell'acqua renale e del trattamento del sodio in pazienti con diabete di tipo 2. Quindi, l'alto contenuto di fibra alimentare dei cladodi ha la capacità di assorbire grandi quantità di acqua, formando colloidi viscosi e gelatinosi e determinando l'assorbimento di parecchie molecole organiche. I cladodi di O. ficus-indica possono anche essere considerati una ricca fonte di composti bioattivi e funzionali, che li rendono un candidato per la promozione di cibi funzionali e salutistici. Molti studi hanno riportato il potenziale di peli e semi di Opuntia spp. come nuovi sottoprodotti con attività antiossidante e proprietà bioattive. Comunque, sebbene tradizionalmente usate come nutriente di supporto alla salute umana, le parti vegetative della pianta di Opuntia spp. (come per esempio le parti non edibili) sono state poco studiate, e, oggi, c'è una mancanza di conoscenza sulle loro proprietà chimiche e bioattive. Inoltre, riguardo al Ficodindia di San Cono DOP e le sue caratteristiche nutraceutiche sono state riportate pochissime informazioni.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare il contenuto di beta-polisaccaridi e fenoli totali, l'attività antiossidante e il profilo metabolomico (contenuto quanti/qualitativo dei metaboliti secondari presenti) in cladodi di Ficodindia di San Cono DOP, hanno raccolto manualmente cladodi di Ficodindia di San Cono con una lunghezza approssimativa di 25-30 cm nell'area del Consorzio DOP, comprendente i comuni di San Cono, San Michele di Ganzaria, Piazza Armerina e Mazzarino (Catania e Enna, Sicilia). Un fico d'india per ogni comune è stato selezionato e sono stati prelevati 5 cladodi per ciascuna pianta. I cladodi sono stati poi omogeneizzati e refrigerati a -18 °C in attesa delle analisi. Inizialmente sono stati determinati la sostanza secca, le proteine, le ceneri e la frazione lipidica ed i carboidrati sono stati determinati per differenza. È stato inoltre determinato il contenuto in fibre. Attraverso saggi spettrofotometrici sono stati determinati il contenuto in beta-polisaccaridi, in fenoli totali e l'attività antiossidante. Il profilo quanti/qualitativo dei composti fenolici è stato determinato attraverso spettrometria di massa.

RISULTATI: in questo studio è stato mostrata un'alta attività antiossidante dei cladodi di Ficodindia di San Cono DOP. Le principali classi fenoliche ritrovate e responsabili dell'alta attività antiossidante sono: flavonoli, acidi fenolici, antocianine, tirosoli e flavoni. Per ogni classe fenolica i composti fenolici riscontrati in maggior quantità nei cladodi sono stati:

- -antocianine: cianidina-glucoside, pelargonidina-glucoside, petunidina-glucoside; -flavoni: apigenina-glucoside;
- -flavonoli: canferolo-glucoside e isoramnetin-glucoside;
- -acidi fenolici: idrossicinnamici e idrossibenzoici;
- -altri fenoli: alchilfenoli e tirosoli.

Inoltre, un'alta quantità di beta-polisaccaridi, inclusi nel gruppo delle fibre solubili in acqua, è stata identificata. Considerando, quindi, i risultati ottenuti in questo studio, sembra possibile usare i cladodi come fonte di composti naturali e antiossidanti, possibilmente incorporandoli in cibi, cosmetici o prodotti farmaceutici. Dalla prospettiva della salute umana, gli estratti di questi cladodi potrebbero essere considerati come una nuova e promettente risorsa di antiossidanti naturali.

IMPLICAZIONI PRATICHE: i risultati di questo studio forniscono la base per lo sviluppo di validi additivi alimentari basati sui cladodi di Ficodindia di San Cono DOP, grazie alla loro frazione di fibra solubile in acqua, alla composizione fenolica e all'attività antiossidante.

PAROLE CHIAVE: Ficodindia di San Cono DOP, attività antiossidante, polifenoli, cladodi, proprietà salutistiche.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Composition and Analysis

Cappero di Pantelleria IGP: valutazione del contenuto di acidi grassi e di elementi minerali

Mottese A. F.¹,², Albergamo A.¹,², Bartolomeo G.¹,², Bua G. D.¹,², Rando R.², De Pasquale P.¹,², Saija E.¹,², Donato D.¹, Dugo G.¹,²

1. Science4Life S.r.I, Spin-off dell'Università degli Studi di Messina 2.Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche, e delle Immagini Morfologiche e Funzionali (Biomorf), Università degli Studi di Messina

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la valutazione del contenuto di acidi grassi e di elementi inorganici nei capperi siciliani al fine di distinguerne la composizione rispetto a capperi con diversa provenienza e garantirne in questo modo la tracciabilità.

DESCRIZIONE SINTETICA: Capparis spinosa L. (Capparaceae) è un arbusto perenne caratterizzato da preziose proprietà aromatiche e fitoterapiche. Il suo bocciolo fiorale, detto cappero, e il suo frutto acerbo, noto come bacca di cappero, sono tipicamente conservati sotto sale, aceto o in salamoia per ottenere antipasti e aromi con un caratteristico gusto amaro e pungente. *C. spinosa* cresce in ambienti particolarmente ostici e prospera nei suoli semiaridi e rocciosi caratteristici delle coste mediterranee. Nel mondo, ad oggi, i principali produttori ed esportatori di capperi sono Italia, Spagna, Grecia e Turchia. In Italia, i capperi e le bacche di cappero siciliani sono diventati non solo la forza delle economie locali, ma anche una componente peculiare della cultura mediterranea, come dimostra il fatto che il cappero è stato incluso nell'elenco dei prodotti agroalimentari tradizionali italiani (PAT) dal Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo (Mipaaft). Il cappero tipico dell'isola di Pantelleria (*C. spinosa* L. sub. *inermis* var. Nocellara) è stato riconosciuto come Prodotto IGP sia dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MD del 2/12/1993, 1993) che dall'Unione Europea (Commissione Europea, 1996).

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di valutare il contenuto di acidi grassi e di elementi inorganici nei capperi siciliani e distinguerne la composizione rispetto a capperi con diversa provenienza, hanno raccolto diversi campioni di capperi e bacche di cappero provenienti dal territorio siciliano. In particolare, hanno analizzato il Cappero di Pantelleria IGP, il cappero di Lipari e il cappero di Salina. Per il confronto delle caratteristiche chimiche, i ricercatori hanno analizzato anche capperi provenienti dal territorio italiano (ma non siciliano). Successivamente i campioni sono stati sottoposti a gas cromatografia per la determinazione del contenuto di acidi grassi e a spettrometria di massa per la determinazione degli elementi inorganici.

RISULTATI: il confronto del contenuto di acidi grassi e di elementi minerali nel Cappero di Pantelleria IGP, nel cappero di Lipari, nel cappero di Salina e nei capperi provenienti da altre regioni italiane diverse dalla Sicilia ha permesso di individuarne correttamente l'origine geografica. In particolare, il confronto del contenuto di acidi grassi dei capperi analizzati è risultato utile per il riconoscimento dell'origine geografica dei vari capperi nel 97% dei casi; mentre il confronto del contenuto di elementi minerali è risultato il migliore per l'identificazione geografica (nel 100% dei casi).

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: la ricerca rivela per la prima volta un sistema scientifico affidabile per garantire la tracciabilità del cappero siciliano. Queste analisi potrebbero pertanto essere utili per proteggere l'autenticità dei capperi e delle bacche di cappero siciliane IGP e DOP.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Cappero di Pantelleria IGP, cappero siciliano, acidi grassi, elementi minerali, frode alimentare.



Anno 2015; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Agricultural and Food Chemistry

Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP e Cipolla Ramata di Montoro: identificazione dei flavonoidi e capacità di protezione nei confronti di stress ossidativi

Tedesco I., Carbone V., Spagnuolo C., Minasi P., Russo G.L. Istituto di Scienze Alimentari, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Avellino

Progetto "Innovazione e Sviluppo del Mezzogiorno - Conoscenze Integrate per Sostenibilità ed Innovazione del Made in Italy Agroalimentare - Legge 191/2009" finanziato dal Ministero Italiano dell'Economia e delle Finanze e dalla Regione Campania nell'ambito della "Rete di Spettrometria di Massa della Campania" (RESMAC)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era l'identificazione del contenuto polifenolico della Cipolla Rossa di Tropea Calabria ICP comparandolo con quello della Cipolla Ramata di Montoro, una nuova varietà mai caratterizzata. Successivamente, è stata comparata la capacità di proteggere eritrociti umani da stress ossidativo delle due differenti varietà di cipolle, così da identificare gli effetti funzionali di questi importanti prodotti locali.

DESCRIZIONE SINTETICA: la cipolla è la seconda coltura più prodotta dopo i pomodori, con circa 3.642.000 ha coltivati all'anno e una produzione di 53.5 Mt. L'ampia distribuzione delle cipolle è probabilmente dovuta ai molteplici usi sia crude che cotte in differenti modi (bollita, grigliata, fritta ecc.). Inoltre, le cipolle sono considerate tra i vegetali più salutari, dati gli alti livelli di composti bioattivi, come acidi fenolici, flavonoidi, tiosulfinati e antocianine. Per queste ragioni, la caratterizzazione delle proprietà chimiche e biologiche di nuove varietà di cipolla, in particolare il prodotto IGP, è sempre più di maggiore interesse poiché le cipolle possono rappresentare una potenziale fonte di nuovi composti bioattivi. Questi bulbi sono infatti tra le più ricche fonti di flavonoidi alimentari ed è già stato visto che i loro bulbi sono ricchi in flavonoli (in particolare i derivati della quercetina), antocianine, deidroflavonoli. Le cipolle sono anche considerate tra le maggiori fonti di composti antiossidanti, il cui livello di attività è relativo alle differenti cultivar e ai differenti colori. Un aumento dell'introito di composti antiossidanti derivanti dalle cipolle nella dieta può incrementare di conseguenza la resistenza da patologie indotte da specie reattive e per questo la caratterizzazione degli antiossidanti presenti nelle cipolle note a livello locale, come la Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP e la Cipolla Ramata di Montoro, può essere indispensabile per conoscere gli effetti antiossidanti di questi bulbi nella dieta umana.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare i polifenoli della Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP e della Cipolla Ramata di Montoro, hanno selezionato cipolle di Tropea coltivate nell'area IGP, mentre le cipolle di Montoro sono state fornite da promoters locali. Ogni cipolla è stata mondata e tagliata in piccoli pezzi, subito essiccati per le analisi. Su questi campioni sono stati quindi determinati il contenuto di fenoli e la capacità antiossidante attraverso saggi spettrofotometrici. Le quantificazioni di flavonoli ed antocianine sono state portate avanti per mezzo di cromatografia liquida. Una volta quantificati, questi composti sono stati identificati attraverso cromatografia liquida accoppiata con spettrometria di massa. Inoltre, sono stati eseguiti 2 saggi (il primo basato sull'ossidazione delle lipoproteine a bassa densità e il secondo sulla reazione degli eritrociti umani all'HCIO ed emolisi degli stessi) per valutare la capacità di protezione delle varietà di cipolle analizzate nei confronti di cellule umane in condizioni di stress ossidativo. Infine, sono stati determinate l'attività della catalasi e la concentrazione del glutatione attraverso saggi spettrofotometrici.

RISULTATI: i principali composti fenolici identificati sia nella Cipolla Rossa di Tropea Calabria ICP che nella Cipolla Ramata di Montoro sono stati la quercetina e i suoi glicosidi, gli isoramnetin-glucosidi, il camferolo-glucoside e, tra le antocianine, i cianidina-glucosidi. La Cipolla Rossa di Tropea Calabria ICP ha riportato un più alto contenuto di flavonoli (638.82 mg kg-1 peso fresco) rispetto alla cipolla di Montoro (252.91 mg kg-1 peso fresco). In accordo con questi risultati, l'attività antiossidante della prima è risultata 2.8 volte più alta rispetto a quella della cipolla di Montoro. Le differenze più pronunciate tra le due varietà di cipolle sono state riscontrate nel contenuto delle antocianine, in particolare il contenuto totale di questi composti era 30 volte superiore nelle cipolle di Montoro rispetto alle cipolle di Tropea. Inoltre, entrambi gli estratti provenienti dalle due varietà di cipolle hanno ridotto l'ossidazione delle lipoproteine a bassa densità di circa 6 volte e hanno protetto gli eritrociti umani dai danni ossidativi da HClO di circa il 40%. Come conseguenza del trattamento con HClO, la concentrazione del livello di glutatione si è ridotto di circa il 50%. Le differenze qualitative e nutraceutiche hanno evidenziato che la composizione chimica degli estratti fenolici, in particolare il contenuto delle antocianine, può essere associata agli effetti protettivi misurati contro il danno ossidativo indotto negli eritrociti umani.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo lavoro caratterizza per la prima volta il contenuto fenolico di due varietà di cipolle locali tra cui la Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP e suggerisce un loro effetto protettivo contro i danni ossidativi nelle lipoproteine a bassa densità e negli eritrociti umani.

PAROLE CHIAVE: Cipolla Rossa di Tropea Calabria IGP, Cipolla Ramata di Montoro, flavonoidi, stress ossidativo, antiossidanti.



Anno 2009; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Bergamotto di Reggio Calabria DOP: una fonte di antiossidanti naturali per succhi di frutta funzionali

Pernice R.¹, Borriello G.¹, Ferracane R.¹, Borrelli R.C.², Cennamo F.², Ritieni A.¹
1. Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Università degli Studi di Napoli Federico II
2. Essences srl, Salerno

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la caratterizzazione dei composti antiossidanti presenti nel succo di Bergamotto di Reggio Calabria DOP per capire i potenziali usi di questo prodotto come additivo naturale con proprietà salutistiche. Successivamente, le proprietà antiossidanti e il contenuto di acido ascorbico di succhi (di mela e di albicocca) arricchiti con succo di bergamotto sono stati analizzati ed è stata effettuata anche l'analisi sensoriale preliminare dei vari succhi fortificati per verificare il possibile uso del succo di bergamotto come ingrediente funzionale in succhi di frutta fortificati.

DESCRIZIONE SINTETICA: il bergamotto (Citrus bergamia Risso) è un frutto ibrido derivante dall'arancia amara e dal limone. È prodotto esclusivamente nella zona di Reggio Calabria. Il bergamotto è usato principalmente per la produzione di olio essenziale, ottenuto dalla buccia del frutto. L'essenza del bergamotto, DOP fin dal 1999, è ampiamente usata nelle industrie farmaceutiche per le sue proprietà antisettiche e antibatteriche, nelle industrie cosmetiche per la sua intensa fragranza e freschezza e nelle industrie alimentari come aroma per la preparazione di dolci, liquori e tè. Il succo di questo frutto è considerato uno scarto della produzione dell'olio essenziale; infatti. non è ancora stato trovato un reale uso nelle industrie alimentari a causa del suo sapore amaro. Lo smaltimento del succo di bergamotto rappresenta un serio problema per le industrie, a causa degli alti costi e dell'impatto ambientale. La rivalutazione dell'uso del succo di bergamotto potrebbe rappresentare un'importante opportunità per le industrie dell'olio essenziale. In generale, i succhi degli agrumi sono ricchi di composti antiossidanti, in particolare acido ascorbico e fenoli. Entrambi questi metaboliti hanno dimostrato avere importanti implicazioni sulla salute umana. L'acido ascorbico è ben conosciuto per la sua attività antiossidante, mentre i fenoli sono ampiamente studiati per i loro effetti antitumorali, antinfiammatori e cardioprotettivi. Gli agrumi sono anche ricchi in flavonoidi tra cui flavanoni, flavoni e polimetossiflavoni. Negli anni questi composti sono stati ritrovati anche nel succo di bergamotto e ciò rende la ricerca di un suo utilizzo come ingrediente funzionale più realistica.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare il succo di Bergamotto di Reggio Calabria DOP e il suo possibile utilizzo come ingrediente di altri succhi, hanno campionato succo di bergamotto ottenuto da MALARA Srl e da Essences Srl e succhi di frutta di mele e di albicocche da esercizi commerciali locali. Tutti i succhi di frutta sono stati conservati a 4 °C per 24 ore prima del loro uso nelle analisi. Ai succhi di mela e di albicocca sono stati aggiunti due differenti percentuali (10 e 20%) di succo di bergamotto addizionato o meno con i comuni additivi di questi succhi. I fenoli contenuti nel succo di bergamotto sono stati analizzati attraverso cromatografia liquida; i succhi di mela e di albicocca arricchiti con succo di bergamotto sono stati analizzati per il loro contenuto di acido ascorbico e per la loro attività antiossidante. In seguito, 60 esperti panelisti hanno portato avanti l'analisi sensoriale dei succhi fortificati.

RISULTATI: i succhi di mela e di albicocca fortificati con succo di Bergamotto di Reggio Calabria DOP hanno mostrato un significativo incremento delle loro proprietà antiossidanti e una significativa riduzione di acido ascorbico dopo i tipici passaggi di pastorizzazione dei succhi. Tutti i risultati ottenuti supportano l'ipotesi che l'addizione di succo di bergamotto ai comuni succhi di frutta preserva il loro contenuto di acido ascorbico dalla degradazione termica e contribuisce al miglioramento delle proprietà antiossidanti, assicurando un prodotto più ricco in acido ascorbico e attività antiossidante. Il test sensoriale dei succhi fortificati ha incoraggiato la produzione di questi succhi. Infine, in questo studio, l'isoroifolina e la rutina sono state identificate per la prima volta nel succo di bergamotto.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: questo studio è utile per la rivalutazione di un sottoprodotto del Bergamotto di Reggio Calabria DOP come il suo succo che rappresenta un costo e una possibile fonte di inquinamento ambientale, suggerendo altri meccanismi industriali per nuove esplorazioni da parte dei produttori.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: Bergamotto di Reggio Calabria DOP, succo di frutta, fenoli, acido ascorbico, attività antiossidante.



Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Melannurca Campana IGP: potenziale nutraceutico della frazione polifenolica

Tenore G.C.¹, Campiglia P.², Stiuso P.³, Ritieni A.¹, Novellino E.¹

- 1. Dipartimento di Chimica Medicinale, Università di Napoli Federico II
- 2. Dipartimento di Scienze Farmaceutiche e Biomediche, Università di Salerno
 - 3. Dipartimento di Biochimica e Biofisica, Seconda Università di Napoli

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era di approfondire la conoscenza del potenziale nutraceutico della Melannurca Campana IGP valutando gli effetti in vitro della sua buccia e della polpa sull'apporto nella dieta di glucosio e grassi e la loro influenza sullo stress ossidativo fisiologico della cellula.

DESCRIZIONE SINTETICA: tra i frutti, la mela è storicamente conosciuta per le sue proprietà medicinali. Infatti, l'uso delle mele nella dieta è stato associato con l'abbassamento del rischio di malattie cardiovascolari e di cancro al fegato, al colon e alla prostata. Molti studi scientifici hanno avanzato l'ipotesi che i composti polifenolici delle mele giocano un ruolo importante nelle proprietà benefiche per la salute. I polifenoli nelle mele sono principalmente derivati dei flavonoidi. Questi comprendono flavonoli (quercetina e i suoi glicosidi), flavanoli (epicatechina, catechina e procianidine), antocianine, diidrocalconi (ploretina e ploridizina, presenti esclusivamente nella mela) e acidi fenolici, come acido clorogenico. La Melannurca Campana IGP è la sola cultivar di mela nativa del Sud Italia. La sua polpa è succosa, soda e croccante, caratterizzata da un alto rapporto acidi/zuccheri, responsabile del sapore acidulo e dell'aroma fragrante, redendola differente e tipica rispetto a tutte le altre mele. Questa cultivar è stata designata dell'IGP dal Consiglio Europeo nel 2006 (Reg. CE n. 417/2006). Il suo disciplinare di produzione identifica 137 comuni della regione Campania come i solo luoghi di produzione della Melannurca Campana IGP e indica un particolare trattamento di post-raccolta che porta il prodotto finale ad arricchirsi del suo gusto tipico e del contenuto antiossidante in circa 1 mese. Il contenuto di bioattivi della buccia e della polpa di questa mela IGP non è stato mai ben descritto e nessun prodotto commerciale derivante dai suoi estratti è stato mai reso disponibile.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di identificare il potenziale nutraceutico di polifenoli della Melannurca Campana IGP, hanno selezionato mele Annurca (Malus pumila Miller cv Annurca) ad ottobre quando le mele erano appena state raccolte. Le mele sono state fatte diventare rosse secondo il tipico trattamento per circa 30 giorni e poi analizzate. Altre 4 varietà di mele analizzate in questo studio (Red Delicious, Pink Lady, Fuji e Golden Delicious) sono state acquistate in un supermercato locale. La buccia e la polpa di queste mele sono stati campionati e liofilizzati in attesa delle analisi. Il contenuto in polifenoli è stato determinato attraverso cromatografia liquida ad alta prestazione. L'identificazione di acidi fenolici e flavonoidi è avvenuta poi per mezzo di spettrometro di massa. Successivamente, delle cellule umane carcinogeniche del fegato sono state isolate e incubate con l'estratto polifenolico della mela Annurca per 72 ore. Parte delle cellule incubate con l'estratto polifenolico delle mele sono state poi re-incubate con un'aliquota di glucosio e in un saggio successivo con un'aliquota di colesterolo. Alla fine, è stata determinata la proliferazione delle cellule sotto analisi. In conclusione, è stata determinata l'attività antiossidante di buccia e polpa della Melannurca Campana IGP attraverso saggio spettrofotometrico.

RISULTATI: i risultati ottenuti da questo studio hanno evidenziato che la buccia di Red Delicious mostrava i miglior effetti ipoglicemici, mentre la polpa di Melannurca Campana IGP appariva la più attiva nel ridurre l'assorbimento del colesterolo cellulare rispetto alle altre cultivar di mela analizzate. Inoltre, la buccia della Melannurca, della Pink Lady e della Red Delicious ha diminuito la proliferazione cellulare rispettivamente del 48, del 37.5 e del 62.5%, probabilmente a causa della elevata capacità pro-ossidante. Al contrario, l'estratto della polpa è risultato più protettivo nei confronti delle cellule rispetto alla buccia: in particolare, la Melannurca e la Red Delicious hanno dimostrato di essere in grado di aumentare la proliferazione rispettivamente del 32.2 e dell'11%, probabilmente grazie alla loro capacità di ridurre il livello di radicali presenti nelle cellule.

IMPLICAZIONI PRATICHE: i risultati di questo studio confermerebbero l'efficacia dei prodotti alimentari commercializzati ricavati da estratti di mela, la maggior parte dei quali sono ottenuti da bucce di Red Delicious, grazie al suo più alto contenuto polifenolico rispetto alle altre varietà di mela. Tuttavia, le bucce hanno rilevato un alto livello di citotossicità. Questo risultato evidenzia l'attenzione per il potenziale rischio sulla salute dettato da un uso scorretto di tali formulati commerciali. Pertanto, gli estratti polifenolici a base di polpa di Melannurca Campana IGP potrebbero essere riclassificati come una buona fonte alternativa alle bucce di Red Delicious per la formulazione di nutraceutici più efficaci nel diminuire l'accumulo di colesterolo e nella protezione contro vari tipi di cancro.

PAROLE CHIAVE: Melannurca Campana IGP, composizione polifenolica, stress ossidativo, glucosio, colesterolo.



Anno 2012; Articolo pubblicato sulla Rivista: Journal of Food Quality

Pesca di Leonforte IGP, Pesca di Maniace e Pesca di Riesi: caratterizzazione fenolica a differenti stadi di maturazione

Scordino M.^{1,2,3}, Sabatino L.¹, Muratore A.², Belligno A.², Gagliano G.¹

1. Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Dipartimento dell'Ispettorato Centrale della Tutela della Qualità e della Repressione Frodi dei Prodotti Agroalimentari (ICQRF) - Laboratorio di Catania 2. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari (DISPA) - Sezione Scienze Agrochimiche, Università degli Studi di Catania

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione del contenuto in polifenoli nella Pesca di Leonforte IGP e la comparazione con il contenuto in cultivar di pesche a polpa gialla coltivate a Maniace (Catania) e Riesi (Caltanissetta) in Sicilia. Il contenuto di queste pesche (di Leonforte IGP e pesche non IGP) è stato analizzato in differenti momenti di maturazione dei frutti sia sulla buccia che sulla polpa.

DESCRIZIONE SINTETICA: oggi, un grande interesse viene rivolto alla qualità delle produzioni a "rischio di estinzione". La pesca a polpa gialla di Leonforte, paese siciliano situato vicino ad Enna, è Presidio Slow Food derivato dalla coltivazione di ecotipi locali di pesca "Bianco" e "Giallona". Questo prodotto ha ricevuto recentemente l'IGP secondo il Reg. CE n. 622/2010. La pesca di Leonforte IGP è diversa da altre varietà per l'ultimo stadio di maturazione in Settembre piuttosto che in Giugno, e per le tecniche agronomiche peculiari che, 120-150 giorni prima della maturazione, prevedono che ogni singolo frutto venga posto in sacchetti traspiranti di carta secondo il disciplinare di produzione. L'utilizzo di queste pratiche di coltivazione giustifica la mancanza di trattamenti chimici, evitando ogni presenza di residui tossici che spesso sono presenti in pesche coltivate convenzionalmente. Altre tipiche aree siciliane di produzione di pesche a polpa gialla sono Maniace, ai piedi del Monte Etna (Catania) e Riesi, vicino alla valle del fiume Salso. In queste aree vengono applicate coltivazioni convenzionali di pesche a polpa gialla. Il contenuto di polifenoli presenti nella Pesca di Leonforte IGP può essere utile nell'identificazione di possibili frodi alimentari dati dallo scambio di questa pesca IGP con pesche a polpa gialla coltivate secondo il modello convenzionale e quindi non IGP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di quantificare il contenuto di polifenoli nella Pesca di Leonforte IGP e confrontare tale contenuto con quello di pesche a polpa gialla coltivate a Maniace e a Riesi, hanno campionato pesche (bucce e polpa) di Leonforte, pesche di Maniace e pesche di Riesi al momento della raccolta, per un totale di cento frutti. Successivamente le pesche sono state campionate anche dopo 7 giorni dalla raccolta e mantenute durante i 7 giorni a 20 °C. I due stadi di maturazione delle pesche sono stati analizzati per la loro consistenza attraverso l'utilizzo di un penetrometro, per il pH, l'acidità titolabile e l'attività dell'enzima polifenolossidasi (attraverso saggio spettrofotometrico). Il profilo dei polifenoli è stato determinato per mezzo di cromatografia liquida accoppiata a spettrometria di massa.

RISULTATI: i risultati hanno rivelato che la pesca di Leonforte, la pesca di Maniace e di Riesi contengono diversi contenuti di fenoli, con una generale riduzione con la maturazione dopo i 7 giorni a 20 °C. La polpa delle pesche analizzate ha comunque sempre mostrato un quantitativo fenolico più basso rispetto alla buccia. Le differenze tra le diverse pesche sono dovute in particolare alla presenza esclusiva di flavonoli nella buccia. I flavonoli canferolo e isoramnetina sono stati identificati per la prima volta nella buccia della pesca. Questo risultato suggerisce che questi flavonoli possono essere caratteristici di cultivar di pesche siciliane. La protezione dell'autenticità del cibo rappresenta un'area dell'industria alimentare dove la quantificazione dei composti fenolici hanno un ruolo potenziale come strumento utile per i controlli antifrode.

IMPLICAZIONI PRATICHE: alti livelli di composti fenolici nella frutta sono importanti per mantenere la qualità dei frutti e fornire ai consumatori benefici salutari dati dal consumo della frutta. Perciò, la valutazione della distribuzione dei composti fenolici in varie parti della pesca (buccia e polpa) e delle variazioni durante la maturazione dei frutti è considerata interessante dal punto di vista scientifico. La caratterizzazione dei fenoli nella pesca potrebbe rappresentare uno strumento utile per il riconoscimento dell'autenticità delle pesche IGP, evitando possibili frodi alimentari. Inoltre, questo studio può essere anche utile per la verifica dell'idoneo periodo di maturazione delle pesche.

PAROLE CHIAVE: Pesca di Leonforte IGP, Pesca di Maniace, Pesca di Riesi, fenoli, buccia, polpa, maturazione, frutto.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food and Chemical Toxicology

Zafferano dell'Aquila DOP: caratterizzazione farmacologica e tossicologica delle antere

Chichiriccò G.², Ferrante C.¹, Menghini L.¹, Recinella L.¹, Leone S.¹, Chiavaroli A.¹, Brunetti L.¹, Di Simone S.¹, Ronci M.³, Piccone P.⁴, Lanza B.⁵, Cesa S.⁶, Poma A.⁶, Vecchiotti G.², Orlando G.¹

- 1. Dipartimento di Farmacia, Università "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara
- 2. Dipartimento di Scienze Ambientali, sulla Salute e sulla Vita, Università degli Studi dell'Aquila
- 3. Dipartimento di Scienze Mediche, Dentali e Biotecnologiche, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara
 - 4. Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, Distretto provinciale dell'Aquila
- 5. Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Centro di Ricerca per i processi ingegneristici e agro-alimentari (CREA-IT), Pescara
 - 6. Dipartimento di Chimica e Tecnologie farmaceutiche, Università Sapienza di Roma

Progetto finanziato dal Ministero Italiano dell'Università (FAR 2015/2016)

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la caratterizzazione dello Zafferano dell'Aquila DOP da un punto di vista fitochimico. Sono stati analizzati gli acidi grassi totali delle antere, distinguendo tra quelle con polline e quelle prive di polline, e il contenuto di micro- e macro-elementi dei tepali. Inoltre, è stato esaminato anche il potere farmacologico e tossicologico delle antere dello zafferano, valutando gli effetti genotossici e protettivi nelle linee cellulari.

DESCRIZIONE SINTETICA: i micro- e macro-elementi, le proteine, gli acidi grassi e gli antiossidanti sono importanti fattori della dieta umana. Il gametofito maschile delle angiosperme, il polline, è una fonte di queste componenti; per questo è usato dall'uomo nella dieta e per alcune applicazioni terapeutiche. I componenti del polline sono prodotti e stoccati nelle sue cellule e, nel caso di polline entomofilo, sono anche prodotti e depositati dai tessuti delle antere sulla parete più esterna del polline formando uno strato lipidico chiamato pollenchima. Questo strato lipidico gioca ruoli chiave nella protezione e dispersione del polline.

Lo Zafferano dell'Aquila DOP (*Crocus sativus* L.) è molto conosciuto nel mondo come la spezia più costosa ottenuta da lobi stigmatici essiccati del pistillo. Oltre alle sue proprietà organolettiche, lo zafferano è anche conosciuto per le sue applicazioni terapeutiche in molte malattie e il suo potenziale deriva dalle proprietà antiossidanti e antinfiammatorie dei suoi componenti quali i carotenoidi e i loro derivati. Negli ultimi decenni la coltivazione dello zafferano in Italia è stata soggetta ad un maggior interesse e per questo motivo la sua produzione sta aumentando. La tradizionale produzione dello Zafferano dell'Aquila DOP è caratterizzata in gran parte da lavoro manuale, che è il principale fattore che influenza il costo finale di questa spezia. Alcuni studi scientifici hanno riportato che gli scarti fiorali (la parte che non viene raccolta) contengono un alto contenuto di composti bioattivi con elevato ruolo biologico. Questi studi hanno riscontrato che le antere sono ricche in proteine, zuccheri e meno in lipidi, e contengono utili microelementi e composti ad elevata capacità antiossidante. I petali ed i tepali sono risultati ricchi in crocina e camferolo, rappresentando così una fonte di composti bioattivi per lo sviluppo di potenziali cibi funzionali e formulazioni cosmetiche. Inoltre, i tepali riportano elevata attività antiossidante e antimicrobica e i petali elevata attività antinfiammatoria e contro dolori fisiologici.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di definire il contenuto degli acidi grassi totali delle antere dello Zafferano dell'Aquila DOP e il potere farmacologico e tossicologico ed il contenuto di micro- e macro-elementi dei suoi tepali, hanno campionato antere con polline, antere senza polline, granuli di polline e tepali di zafferano coltivato nell'area dell'Aquila. Il contenuto in acidi grassi è stato ottenuto attraverso gas-cro-matografia e i micro- e macro-elementi attraverso spettrometria in assorbimento atomico. In seguito, sono state isolate delle cellule umane (fibroblasti della pelle) e sono stati valutati gli effetti genotossici dello zafferano sulle cellule attraverso il saggio dei micronuclei che bloccano la citochinesi. Infine, ne è stato valutato anche l'effetto farmacologico (su ratti) e tossicologico (su colture cellulari).

RISULTATI: le analisi fitochimiche hanno mostrato che le antere sono ricche in acidi grassi a lunga catena, la maggior parte dei quali è insatura (80,51 %). In particolare, l'estratto acquoso delle antere rivela di essere in grado di modulare il livello delle specie reattive dell'ossigeno, senza esercitare effetti genotossici o citotossici. Lo stesso estratto è stato anche in grado di ridurre i nitriti e la malondialdeide (prodotto della perossidazione lipidica) indotti dal lipopolisaccaride nei tessuti isolati dei ratti. Valutato anche il risultato positivo ottenuto dall'analisi tossicologica, gli studiosi hanno affermato, con questo lavoro, che l'estratto acquoso delle antere è efficace a livello farmacologico e tossicologico, senza alcun effetto avverso sulla salute umana.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la valorizzazione delle antere dello zafferano può essere una strategia per ottimizzare e sviluppare la catena produttiva dello Zafferano dell'Aquila DOP.

PAROLE CHIAVE: Zafferano dell'Aquila DOP, antere, stress ossidativo, fitochimici.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Phytochemical Analysis

Zafferano DOP:

metodi analitici per ricercare composti bioattivi nei fiori

Cusano E.¹, Consonni R.¹, Petrakis E. A.², Atraska K², Cagliani L. R.¹, Polissiou M. G.²

1. Istituto per lo Studio delle Macromolecole, CNR, Milano

2. Laboratori di Chimica, Dipartimento di Scienze Alimentari e Nutrizione Umana, Università di Atene

Progetto finanziato dalla Fondazione Europea per la Scienza

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era sviluppare metodi analitici per ricercare composti bioattivi nei fiori di zafferano (*Crocus sativus* L.) per valutarne la qualità, la presenza di contaminazioni incrociate dei tessuti o l'impiego di additivi fraudolenti.

DESCRIZIONE SINTETICA: lo zafferano è una spezia che si ottiene dagli stigmi del fiore del *Crocus sativus*, una pianta della famiglia delle Iridacee. La pianta di zafferano vero cresce fino a 20 - 30 cm e produce fino a quattro fiori, ognuno con tre stigmi color cremisi intenso. Gli steli e gli stigmi vengono raccolti e fatti seccare per essere usati principalmente in cucina, come condimento e colorante. Lo zafferano è coltivato in diverse regioni del mondo, e tra queste l'Iran è il maggiore produttore con una produzione annua stimata in 230 tonnellate (circa il 94% della produzione mondiale). In Europa i maggiori produttori sono Grecia, Spagna e Italia; in particolare lo zafferano italiano viene prodotto all'Aquila, a San Gimignano e in Sardegna, regioni nelle quali ha ricevuto il riconoscimento DOP per le sue qualità e le sue caratteristiche sensoriali legate fortemente al territorio di produzione e per le tecniche di lavorazione impiegate. La qualità dello zafferano è valutata in funzione del gusto, dell'aroma e del colore; queste caratteristiche sono influenzate da diversi fattori quali: il suolo, il clima, la piovosità, il momento della raccolta ed infine le lavorazioni post-raccolta.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori hanno analizzato campioni di stigmi, tepali e stami di zafferano, provenienti da fiori coltivati alle stesse condizioni agronomiche. I tepali sono poi stati essiccati al buio a 25 °C per 10 gg, mentre gli stami e gli stigmi sono stati essiccati al buio a 25 °C per 3 gg. In seguito, tutti i campioni sono stati macinati finemente per replicare le condizioni del prodotto commerciale e per favorire l'estrazione dei composti bioattivi. I campioni così trattati sono stati poi sottoposti a spettroscopia nell'infrarosso a trasformata di Fourier (FT-IR), i composti volatili sono stati analizzati con gas cromatografia e spettrometria di massa, e infine i metaboliti secondari sono stati valutati mediante l'utilizzo di risonanza magnetica nucleare e HPLC-DAD.

RISULTATI: i risultati ottenuti dalla ricerca hanno mostrato che il metodo di essiccazione è il principale fattore che determina il contenuto in composti volatili e le caratteristiche qualitative dello zafferano. Inoltre, i tepali sono risultati ricchi in antociani, con una ridotta variabilità tra i campioni analizzati. Gli antociani sono molecole caratterizzate da elevata capacità antiossidante, neutralizzano i radicali liberi e altre molecole reattive, contrastando l'invecchiamento cellulare e diminuendo il rischio di tumori e malattie cardiovascolari.

IMPLICAZIONI PRATICHE: le tecniche analitiche riportate nel presente articolo hanno permesso una conoscenza più approfondita del contenuto di composti bioattivi presenti nello zafferano. Queste informazioni potranno essere utilizzate nel commercio dello zafferano DOP per una valutazione qualitativa, oppure dalle Autorità Competenti per effettuare controlli antisofisticazioni.

<u>PAROLE CHIAVE</u>: zafferano, Zafferano dell'Aquila DOP, Zafferano di San Gimignano DOP, Zafferano di Sardegna DOP, composti bioattivi



Anno 2016; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Zafferano italiano e Zafferano DOP: classificazione geografica basata sulla composizione chimica

D'Archivio A.A.¹, Giannitto A.¹, Maggi M.A.², Ruggeri F.¹

1. Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Università degli Studi dell'Aquila

2. Hortus Novus, L'Aquila

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la classificazione geografica dello zafferano italiano sulla base della sua composizione chimica. Per la ricerca della composizione dello zafferano sono state effettuate analisi con cromatografia liquida.

DESCRIZIONE SINTETICA: lo zafferano è una spezia ottenuta dalla tostatura degli stimmi di *Crocus sativus* L. Il suo impiego come additivo alimentare ha origini antichissime e deriva dalle sue particolari caratteristiche aromatiche, gustative e dalla colorazione rosso brillante. Recentemente i ricercatori hanno riscoperto questa spezia, anticamente utilizzata nella medicina popolare, e ne stanno valutando le proprietà terapeutiche. Il prezzo elevato dello zafferano, considerato la spezia più costosa al mondo, è dovuto alle complesse pratiche di lavorazione che si svolgono durante la fase di coltivazione e dopo la raccolta. Il suo elevato prezzo di mercato fa sì che sia uno dei prodotti alimentari più soggetti ad adulterazione; per questo motivo è di fondamentale importanza certificare l'autenticità dell'origine di questo prodotto, in particolare per lo zafferano DOP che garantisce al consumatore la sua coltivazione e lavorazione in particolari aree geografiche. In Italia lo zafferano viene coltivato in numerosi comuni della provincia dell'Aquila, in tutto il territorio del comune di San Gimignano e nella zona dei comuni di San Gavino Monreale, Turri e Villanovafranca, situati nella provincia Sud della Sardegna.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di effettuare una classificazione geografica dello zafferano italiano, hanno prelevato 144 campioni di zafferano prodotti negli anni dal 2009 al 2015 e provenienti da cinque distinte aree d'Italia: L'Aquila, Cascia (PG), Città della Pieve (PG), Firenze e Sardegna. I campioni sono stati ottenuti direttamente dai produttori per una maggiore garanzia della loro origine. Il campionamento delle spezie è iniziato dopo la raccolta a novembre e, prima dell'analisi, i campioni sono stati conservati al buio in una stanza fresca. Le spezie sono state analizzate non più tardi di sei mesi dopo la raccolta. Per le analisi è stata impiegata la cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC). Per ottenere una classificazione geografica dello zafferano, è stata considerata come variabile discriminante, l'intensità dei picchi cromatografici attribuita a crocini (carotenoidi), safranale (aldeide terpenica), picrocrocina (glicoside del safranale).

<u>RISULTATI:</u> i risultati hanno rivelato che le spezie prodotte in diverse aree del territorio italiano possono essere distinte con grande accuratezza. Le differenze tra lo zafferano coltivato in Sardegna (DOP) e quello prodotto nell'Italia centrale sono state attribuite principalmente ai diversi contenuti in crocina. È stata inoltre osservata una buona differenziazione delle spezie prodotte in siti vicini dell'Italia centrale.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la conoscenza dell'origine geografica dello zafferano sulla base della sua composizione chimica può essere un valido strumento per le Autorità Competenti al fine di ridurre le frodi alimentari e tutelare prodotti tipici quali lo Zafferano di Sardegna DOP, Lo Zafferano di San Gimignano DOP e Lo Zafferano dell'Aquila DOP.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> zafferano italiano DOP, cromatografia liquida, classificazione geografica, composizione chimica.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: La Rivista di Scienza dell'Alimentazione Zafferano dell'Aquila DOP: colore, sapore e aroma

Marroccella C.E.1, De Simone A.1, Soliani L.2

1. Agenzia per lo Sviluppo, Azienda Speciale Camera di Commercio dell'Aquila 2. Dipartimento di Scienza Ambientali, Università degli Studi di Parma

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era la valutazione del colore, del potere amaricante e dell'aroma dello zafferano dell'Aquila DOP. Le analisi sono state svolte con spettrofotometria UV-VIS che ha permesso di determinare il contenuto di crocina, picrocrocina e safranale, componenti principali dello zafferano di cui determinano le caratteristiche organolettiche.

DESCRIZIONE SINTETICA: lo Zafferano dell'Aquila DOP ha ottenuto il riconoscimento di DOP nel 2001 secondo il Regolamento Europeo n. 2081. La zona di produzione include numerosi comuni nella provincia dell'Aquila, che si estendono sugli altipiani di Navelli e Prada d'Ansidonia ad un'altitudine compresa tra 350 e 1000 metri sul livello del mare. Lo Zafferano dell'Aquila DOP è ottenuto dalla tostatura degli stimmi del fiore di *Crocus sativus* L., pianta appartenente alla famiglia delle Iridacee. I principali componenti dello zafferano sono la crocina, cui è dovuta la pigmentazione gialla propria degli stigmi, la picrocrocina, che gli conferisce il suo rugginoso sapore dolce-amaro e il safranale, che presta la sua fragranza terrosa alla spezia.

METODOLOGIA UTILIZZATA: tra il 2005 e il 2009, i ricercatori, con lo scopo di valutare il colore, il potere amaricante e l'aroma dello Zafferano dell'Aquila DOP, hanno raccolto 213 campioni di zafferano provenienti dagli altipiani di Navelli e Prata D'Ansidonia.

In seguito, i ricercatori, tramite spettrofotometria UV-VIS, hanno determinato il contenuto di crocina, picrocrocina e safranale. I valori ottenuti sono stati combinati tra loro in una variabile definita "Z" che racchiude le caratteristiche di tipicità dello Zafferano dell'Aquila DOP.

RISULTATI: i dati ottenuti nel presente studio mostrano come non ci siano differenze significative nel colore, nel potere amaricante e nell'aroma dei campioni di Zafferano dell'Aquila DOP raccolti nello stesso anno. Le differenze riscontrate tra le diverse annate agrarie sono invece probabilmente imputabili all'andamento stagionale ed in particolar modo alle temperature e alla piovosità. L'articolo mostra come gli altipiani di produzione dello Zafferano dell'Aquila DOP siano caratterizzati da terreni omogenei ed un clima ideale che rendono questi territori particolarmente vocati per la produzione di questa spezia, rendendola unica anche in confronto a prodotti della stessa tipologia.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: l'equilibrio tra colore, potere amaricante e aroma nello Zafferano dell'Aquila DOP è un aspetto importante per questo prodotto, poiché tali caratteristiche lo hanno reso famoso in tutto il mondo. La sua produzione deriva da antichi metodi tradizionali tramandati di padre in figlio che i coltivatori di zafferano devono continuare a seguire per mantenere invariate le caratteristiche qualitative di questo prodotto. A garanzia che lo Zafferano dell'Aquila DOP mantenga invariate le sue caratteristiche, la presente ricerca ha definito quelli che sono i suoi elementi caratterizzanti e li ha monitorati nel tempo.

PAROLE CHIAVE: Zafferano dell'Aquila DOP, colore, potere amaricante, aroma.



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Research International Zafferano DOP:

verifica dell'origine e dell'autenticità mediante l'identificazione di marcatori fenolici

Senizza B.¹, Rocchetti G.¹, Ghisoni S.¹, Busconi M.², De Los Mozos Pascual M.³, Fernandez J. A.⁴, Lucini L.¹, Trevisan M.¹

- 1. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari per una filiera agro-alimentare Sostenibile (DiSTAS), Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
- 2. Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza
 3. Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal, Spagna
 4. Instituto de Desarrollo Regional de Castilla-La Mancha, Spagna

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era lo sviluppo di un potenziale metodo scientifico per distinguere le possibili adulterazioni dello zafferano DOP, come, ad esempio, l'aggiunta di altre parti del fiore o possibili frodi sulla sua origine geografica.

DESCRIZIONE SINTETICA: lo zafferano è ottenuto dalla tostatura degli stimmi del Crocus sativus L. ed è impiegato nel settore alimentare principalmente come spezia o colorante per il suo intenso aroma e colore. Lo zafferano è inoltre noto per le sue proprietà farmacologiche e terapeutiche. È coltivato con successo in numerosi paesi europei quali Grecia, Spagna e Italia; l'Iran è il maggior produttore ed esportatore di questa spezia nel mondo.

Lo zafferano contiene oltre 150 composti volatili e non volatili, tra cui flavonoidi, carotenoidi e isoforoni. I composti chimici responsabili delle sue caratteristiche organolettiche uniche sono crocina, picrocrocina e safranale. La crocina è un carotenoide idrosolubile che contribuisce al colore rosso di questa spezia. L'aroma caratteristico di questa spezia si sviluppa durante la tostatura ed è associato alla presenza di safranale e di picrocina. Negli ultimi anni, l'autenticità e la tracciabilità dello zafferano è diventato un argomento di grande interesse per ragioni economiche, considerato che questa spezia è uno dei più costosi prodotti agricoli nel mondo. Infatti, i costi e il lavoro necessari per l'impianto, la raccolta e la lavorazione insieme all'elevato numero di fiori necessario per ottenere la spezia sono responsabili del suo prezzo elevato e spiegano perché questo prodotto è spesso soggetto a frodi e adulterazioni. A questo proposito, la polvere dello stigma potrebbe essere facilmente miscelata con parti diverse della stessa pianta piuttosto che con piante estranee, sostanze coloranti e polveri sintetiche.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di sviluppare un potenziale metodo scientifico per distinguere le possibili adulterazioni dello zafferano e la sua origine geografica, hanno prelevato dei campioni di zafferano italiano DOP (Zafferano di Sardegna DOP, Zafferano dell'Aquila DOP e Zafferano di San Gimignano DOP). Oltre ai campioni DOP sono stati esaminati 15 campioni di zafferano non DOP di diversi marchi commerciali e un campione di zafferano proveniente dall'Iran. Sui campioni di zafferano selezionati è stata eseguita l'analisi metabolomica (identificazione dei metaboliti presenti) attraverso cromatografia liquida accoppiata con mass spettrometria. Infine, sono stati prelevati dodici campioni di tessuto vegetale di C. sativus (4 campioni di stami, 4 campioni di tepali e 4 campioni di stimmi) dal World Saffron e Crocus Collection (WSCC) situato presso la Banca del Germoplasma vegetale del Centro de Investigación Agroforestal de Albadalejito in Spagna. I campioni di tessuto vegetale sono stati utilizzati per eseguire le prove di adulterazione sullo zafferano.

RISULTATI: i risultati dell'esperimento hanno permesso di distinguere sia lo zafferano autentico dallo zafferano adulterato con l'aggiunta di tessuti vegetali, sia lo zafferano DOP dallo zafferano non DOP. In particolare, i flavonoli glicosidici e gli antociani si sono rivelati i migliori marcatori per la distinzione dello zafferano adulterato, mentre altri flavonoidi (principalmente flavonoli e flavoni liberi) insieme alle forme isomeriche dell'acido idrossibenzoico rappresentano i marcatori migliori per il riconoscimento dello zafferano DOP da quello non DOP.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> i risultati ottenuti nella presente ricerca potrebbero essere un valido supporto per i controlli antifrode svolti dalle Autorità Competenti, contribuendo in tal modo alla protezione ed alla valorizzazione dei prodotti a DOP.

PAROLE CHIAVE: Crocus sativus L., metabolomica alimentare, polifenoli.



Anno 2018; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Chemistry

Pagnotta del Dittaino DOP e semola di grano duro usata per la sua produzione: proprietà fisico-chimiche e profilo sensoriale

Giannone V.¹, Giarnetti M.², Spina A.³, Todaro A.¹, Pecorino B.⁴, Summo C.², Caponio F.², Paradiso V.M.², Pasqualone A.²

- 1. Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Palermo
- 2. Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari Aldo Moro
 - 3. Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Centro di Ricerca per la Cerealicoltura e le Colture Industriali, Acireale (CT)
 - 4. Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania

<u>OBIETTIVO</u>: caratterizzazione delle proprietà fisico-chimiche e del profilo sensoriale della Pagnotta del Dittaino DOP e della semola rimacinata di grano duro utilizzata per la sua produzione, per le analisi inerenti il controllo di qualità.

<u>DESCRIZIONE SINTETICA:</u> la Pagnotta del Dittaino DOP è un pane molto semplice e genuino, tipico di numerosi comuni delle province di Enna e Catania, e prodotto esclusivamente con semola rimacinata di grano duro, acqua, lievito madre e sale.

La semola di grano duro impiegata per la produzione di questo pane deve provenire principalmente da varietà di grani duri antichi siciliani coltivati nell'area del Dittaino.

La Pagnotta del Dittaino DOP rivela un ottimo profilo sensoriale, caratterizzato da una spessa crosta con marcato odore di tostato, una mollica gialla e consistente, con un sapore acidulo, peculiare del lievito madre.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di caratterizzare le proprietà fisico-chimiche, il profilo sensoriale e i composti volatili della Pagnotta del Dittaino DOP e della semola rimacinata di grano duro utilizzata per la sua produzione, hanno effettuato campionamenti di Pagnotta DOP e di semola di grano duro presso cinque panifici situati nell'area del Dittaino (Enna, Sicilia). Per ogni campione di semola sono stati analizzati il colore e le sue caratteristiche reologiche, quali il contenuto proteico, il contenuto in glutine, la forza (W) e l'elasticità dell'impasto (P/L). Il colore, la struttura, l'umidità e il contenuto in carotenoidi sono stati invece analizzati nei campioni di pane.

L'analisi sensoriale è stata effettuata esclusivamente sui campioni di pane attraverso un panel test formato da 8 esperti degustatori, che hanno valutato i principali parametri sensoriali (esame visivo, tattile, olfattivo e gustativo) attraverso l'attribuzione di un punteggio da 0 a 9.

RISULTATI: i campioni di Pagnotta del Dittaino DOP sono risultati caratterizzati da un'elevata variabilità delle loro caratteristiche fisico-chimiche; la variabilità di questi campioni deriva dal panificio di produzione e dalla semola di grano duro impiegata. Infatti, la Pagnotta del Dittaino DOP è un prodotto locale destinato ad un mercato di nicchia. La sua produzione pertanto avviene solo artigianalmente e, nonostante segua il disciplinare DOP, risente comunque di una certa variabilità dovuta al metodo di produzione dei singoli panifici, non standardizzato secondo processi industriali.

Inoltre, le analisi della semola di grano duro impiegata per la produzione di Pagnotte del Dittaino hanno mostrato una discreta variabilità delle caratteristiche reologiche. Una maggiore omogeneità del prodotto potrebbe essere raggiunta attraverso una più accurata selezione della semola sulla base delle sue caratteristiche reologiche.

Nell'analisi sensoriale è emerso che l'impiego di madre acida nell'impasto ha caratterizzato il sapore della Pagnotta, così come il contenuto di composti volatili. Infatti, i principali composti volatili trovati nella pagnotta sono stati etanolo e acido acetico.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: la divulgazione delle proprietà chimico-fisiche e il profilo sensoriale della Pagnotta del Dittaino DOP risultano aspetti importanti da evidenziare e comunicare ai consumatori per una maggiore conoscenza ed apprezzamento del prodotto.

PAROLE CHIAVE: pane di grano duro, semola rimacinata, controllo-qualità, profilo sensoriale, composti volatili.



Anno 2016; Articolo pubblicato sulla Rivista: Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism

Pasta di Gragnano IGP:

abilità della pasta di ridurre l'appetito e indurre termogenesi acuta

Cioffi I.¹, Santarpia L.¹, Vaccaro A.¹, Iacone R.¹, Labruna G.², Marra M.¹, Contaldo F.¹, Kristensen M.⁴, Pasanini F.¹, 1. Unità di Medicina Interna e Nutrizione Clinica, Ospedale Universitario Federico II, Napoli 2. IRCCS SDN e CEINGE- Biotecnologie Avanzate, Napoli

- 3. Centro Interuniversitario per l'Obesità e i Disordini Alimentari (CISRO), Dipartimento di Medicina Clinica e Chirurgia, Ospedale Universitario Federico II, Napoli
 - 4.Department of Nutrition, Exercise and Sports, Faculty of Science, University of Copenhagen

Progetto finanziato da POR CAMPANIA FSE 2007/2013, Progetto CARINA

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era testare strategie differenti per ridurre l'appetito soggettivo e aumentare il controllo glicemico. Sostanzialmente, la prima strategia testata prevedeva due passaggi:

- -sostituire pasta prodotta con farina raffinata con pasta integrale (riduzione dell'appetito);
- -aggiungere acido (sottoforma di succo di limone) nella pasta prodotta con farina raffinata (controllo della glicemia). Un'ulteriore strategia testata era quella di incorporare legumi in pasta tradizionale come la Pasta di Gragnano IGP che avrebbe portato allo stesso risultato, ovvero riduzione dell'appetito e influenza del metabolismo del glucosio. Sono stati anche valutati la termogenesi postprandiale, i trigliceridi e la risposta della grelina.

DESCRIZIONE SINTETICA: una dieta ricca in fibre e a basso indice glicemico è una promettente strategia contro l'aumento di peso, l'obesità e le malattie croniche come la sindrome metabolica, diabete di tipo 2 e malattie cardiovascolari. Alcuni studi scientifici hanno riportato una relazione inversa tra il consumo di alimenti integrali e l'indice di massa corporea e/o il grasso addominale. Hanno anche osservato una più bassa risposta glicemica principalmente a causa della struttura della farina integrale e della taglia delle sue particelle, che influenzano il grado di digestione e le conseguenti proprietà metaboliche. Inoltre, cibi integrali sono meno energetici a causa dell'alto contenuto in fibra che può ridurre il grado di appetito. Nonostante alcuni studi hanno osservato una ridotta termogenesi postprandiale e una diminuzione dell'appetito dopo un pasto ricco in fibre, l'impatto di una dieta o di un pasto ricco in fibre sul metabolismo energetico non è ancora ben chiaro. Un consumo di legumi potrebbe portare ad una riduzione del peso e un aumento del controllo glicemico. Infatti, i legumi non sono solo ricchi in amido digeribile, ma anche in fibre e hanno una bassa densità energetica e quindi il loro consumo regolare può incrementare la sazietà acuta. Comunque, i legumi sono comunemente consumati con cibi ricchi in carboidrati come pasta, riso e pane e la loro introduzione in cibi ricchi in carboidrati potrebbe influenzare il metabolismo del glucosio e ridurre l'appetito, anche se questi aspetti sono ancora poco conosciuti.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di trovare una strategia in grado di ridurre l'appetito e aumentare il controllo glicemico, hanno selezionato 8 volontari sani (4 femmine e 4 maschi) con un indice corporeo di 20-27 kg m-2 e età tra 25 e 65 anni. Gli 8 volontari sono stati pesati e testati per 4 pasti isocalorici differenti. Gli alimenti coinvolti nella prova sono stati forniti da La Fabbrica di Gragnano (Gragnano, Italia) e la pasta usata per questo progetto è stata proprio la Pasta di Gragnano con denominazione IGP dal 2006 (Reg. CE n. 510/2006). I sughi di pomodoro e di legumi sono stati prodotti a Gragnano e trasportati surgelati nella cucina-laboratorio di Napoli. I 4 pasti consistevano in:

- -100 g di pasta prodotta con farina raffinata con 100 g di salsa di pomodoro (PR+P)
- -100 g di pasta integrale con 100 g di salsa di pomodoro (PI+P);
- -100 g di pasta prodotta con farina raffinata con l'aggiunta di succo di limone con 100 g di salsa di pomodoro (PRL+P);
- 70 g di pasta prodotta con farina raffinata con 150 g di salsa ai legumi (PR+L).

Sui soggetti sotto analisi sono stati misurati la palatabilità, l'appetito soggettivo e la termogenesi indotta dai differenti pasti. Sul sangue dei soggetti sotto analisi è stato misurato il contenuto di triacilgliceroli, di glucosio nel plasma, di C-peptide, di insulina nel siero e di grelina.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno rilevato che in generale la sensazione di pienezza postprandiale aumentava e la fame diminuiva. In particolare, i soggetti alimentati con PI+P avevano una minore spesa energetica rispetto a quelli alimentati con PRL+P e a quelli alimentati con PR+L. Inoltre, la termogenesi indotta dai pasti era inferiore per PI+P rispetto alla PR+L. Il contenuto di glucosio nel plasma era più basso nella PR+P mentre il contenuto di triacilgliceroli aumentava nella PRL+P; comunque l'insulina, il C-peptide e la grelina avevano un contenuto simile per tutti i soggetti alimentati con i 4 pasti differenti.

IMPLICAZIONI PRATICHE: questo studio indica che un consumo acuto di pasta integrale può promuovere la sensazione di pienezza e ridurre la fame; abbassando la termogenesi postprandiale e l'aggiunta di limone o legumi non sembra influenzare l'appetito. Comunque, nessun pasto testato in questo studio aumenta il profilo metabolico postprandiale.

PAROLE CHIAVE: Pasta di Gragnano IGP, glicemia, appetito, termogenesi postprandiale, pasta integrale.



Anno 2010; Articolo pubblicato sulla Rivista: Italian Journal of Animal Science

Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Poirino DOP: caratterizzazione genetica

Lo Presti R.¹, Kohlmann K.², Kersten P.², Gasco L.¹, Di Stasio L.¹
1. Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Torino

2. Department of Acquacolture and Ecophysiology, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Berlino

Progetto finanziato dall'Università degli Studi di Torino

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era la descrizione della struttura genetica della Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP attraverso marcatori micro-satellitari e compararla con la struttura genetica di altre tinche presenti in Italia.

DESCRIZIONE SINTETICA: la tinca è un pesce d'acqua dolce nativo dell'Europa e dell'Asia, ma oggi presente in tutti i continenti eccetto in Antartide, e quindi può essere considerata una specie cosmopolita. Tradizionalmente viene allevata con le carpe. Negli ultimi anni, la tinca è sempre più al centro dell'attenzione a causa del rinnovato interesse nella diversificazione delle produzioni alimentari. In Italia, la maggior parte delle popolazioni di tinca sono selvatiche e vivono in fiumi e laghi. L'unica eccezione è la popolazione della Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP che è stata a lungo allevata in monocoltura in centinaia di bacini artificiali distribuiti nella pianura di suoli argillosi tra le province di Torino, Asti, e Cuneo. Questa tinca è stata spesso molto importante nell'economia locale; per esempio è documentato che nel XIII secolo veniva utilizzata addirittura per pagare le tasse. Dopo un declino nell'ultimo secolo, questa tinca ha avuto di nuovo successo grazie alla riscoperta e alla riqualificazione dei prodotti tradizionali. La sua carne è particolarmente apprezzata per il sapore delicato, mancante del flavour fangoso tipico di questa specie e per i suoi valori nutrizionali, non tipici della specie selvatica. Per questi motivi, la Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta nel 2008. La conoscenza della sua struttura genetica può essere fondamentale per il suo riconoscimento da parte dei consumatori sul mercato.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare la struttura genetica della Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP, hanno selezionato 217 tinche DOP, provenienti da 15 laghetti e 45 tinche selvatiche. La loro struttura genetica è stata determinata attraverso l'utilizzo di marcatori micro-satellitari.

<u>RISULTATI</u>: i risultati delle analisi hanno riportato che la Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP si differenzia molto dalle altre popolazioni, con una netta separazione tra tinche provenienti dall'area nord e l'area centrale. Se tra le tinche selvatiche è stato più difficile la separazione nelle varie popolazioni a livello genetico, per la Tinca DOP non ci sono stati dubbi.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: la possibilità di differenziare la Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP da altre popolazioni di tinche attraverso l'utilizzo di micro-satelliti potrebbe essere importante per la tracciabilità di questo prodotto e l'eliminazione di possibili frodi alimentari.

PAROLE CHIAVE: Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Piorino DOP, caratterizzazione genetica, microsatelliti.



Anno 2019: Articolo pubblicato sulla Rivista: Heliyon

Fiano DOP Sannio, Greco sannio DOP e Falanghina Del Sannio DOP: differenziazione delle diverse cultivar di uva sulla base dei loro composti volatili

Carpentieri A.¹, Sebastianelli A.¹, Melchiorre C.¹, Pinto G.¹, Trifuoggi M.¹, Lettera V.², Amoresano A.¹
1. Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli Studi di Napoli Federico II
2. Biopox Srl, Napoli

Progetto finanziato dall'Unione Europea (FSE, PON Ricerca e Innovazione 2014-2020, Azione 1.1 "Dottorati Innovativi con Caratterizzazione Industriale)

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era delineare il profilo molecolare della frazione volatile di differenti cultivar di Vitis vinifera caratteristiche del sud Italia (Campania) usate per la produzione di vini bianchi quali Fiano, Greco e Falanghina DOP per mezzo di una microestrazione in fase solida (SPME) accoppiata con gascromatografia-spettrometria di massa (GC-MS). Questa tecnica può essere utile in futuro per la tipizzazione di cibi e bevande differenti grazie alla sua alta sensibilità, riproducibilità e accuratezza.

DESCRIZIONE SINTETICA: la caratterizzazione biomolecolare di cibi e bevande rappresenta oggi un intrigante obiettivo della comunità scientifica. Se i composti non volatili di un vino come polisaccaridi, acidi organici, sali minerali e polifenoli hanno un grande impatto nella bocca del consumatore dando percezioni di sapidità, acidità e astringenza, i composti volatili sono i principali responsabili dell'aroma di un vino che contribuisce alla sua peculiare riconoscibilità. L'aroma di un cibo o di una bevanda è il risultato di una complessa interazione di piccole molecole volatili e di recettori olfattivi che, anche se la percezione talvolta può essere soggettiva, viene considerata il primo passo per una valutazione qualitativa. Infatti, la comune pratica per il riconoscimento dei vini è basata sul riconoscimento degli aromi. La specifica combinazione di determinati composti percepibili all'olfatto è un parametro fondamentale per la differenziazione di vini DOP e IGP. Il caratteristico aroma dei vini deriva dall'uva; le condizioni pedoclimatiche e le pratiche vitivinicole possono influenzare gli aromi delle diverse varietà di uva. Le molecole volatili sono metaboliti secondari della pianta e hanno un ruolo cruciale nei meccanismi di difesa contro avversità caratteristiche dell'ambiente in cui vivono. Durante l'evoluzione, le piante hanno sviluppato sistemi e strategie di crescita e sopravvivenza e la stimolazione del metabolismo secondario ha luogo a spese della crescita della pianta. Un totale di 800 composti volatili è stato identificato nel vino (terpenoidi, fenoli, alcoli, esteri, aldeidi, chetoni, lattoni) e solo pochi di questi contribuiscono al caratteristico aroma del vino. L'impatto olfattivo dipende dalla natura chimica della molecola e dalla sua concentrazione. Infatti, alcuni composti volatili presenti in tracce possono avere un più alto impatto sull'aroma di un vino, rispetto a composti aromatici presenti ad elevate concentrazioni.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare i composti volatili di cultivar di uva caratteristiche di vini bianchi DOP (Falanghina Del Sannio DOP, Fiano DOP Sannio, Greco Sannio DOP), hanno acquistato, da produttori locali, differenti lotti di uva per ogni varietà tipica dei vini DOP. Ogni campione è stato ottenuto scegliendo la stessa fila nel vitigno e raccogliendo le uve dal primo grappolo della fila. Per ogni campione, sono state raccolte circa 50 uve, avendo cura di rimuovere il raspo da ciascun grappolo selezionato. Su ogni campione sono stati determinati i composti volatili per mezzo della spettrometria di massa GC-MS.

RISULTATI: lo sviluppo di approcci analitici rapidi e semplici ha un ruolo chiave nella valutazione della qualità di alimenti e bevande e nella tipizzazione dei prodotti. La crescente domanda di prodotti vitivinicoli sul mercato alimentare ha portato i produttori a introdurre nuove e intense tecniche agricole che, a loro volta, hanno portato ad un livello sempre più elevato di complessità tra le cultivar esistenti. Poiché le condizioni di allevamento, la qualità del suolo e dell'acqua possono influenzare la qualità del vino, qualsiasi variazione può notevolmente modificare il profilo biomolecolare di ogni singola cultivar. In questo studio sono state identificate numerose molecole volatili distribuite in modo diverso (in termini di qualità e quantità relativa) in cultivar di Falanghina, Greco e Fiano DOP. La variazione delle molecole chiave appartenenti a specifiche categorie (come aldeidi, alcoli e terpeni) sono state monitorate durante la maturazione dell'uva e, allo stesso tempo, sono stati rilevati alcuni descrittori aromatici specifici di ogni cultivar presa in esame.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE</u>: i dati di questo studio suggeriscono che la tipizzazione a livello molecolare dei prodotti alimentari quali il vino è oggi possibile e di fondamentale importanza non solo per la salvaguardia dei prodotti DOP/IGP ma anche per preservare le economie locali.

<u>PAROLE CHIAVE:</u> Fiano DOP, Falanghina DOP, Greco DOP, composti volatili, caratterizzazione biomolecolare, SPME/GC-MS,



Anno 2019; Articolo pubblicato sulla Rivista: Food Research International

Fiano DOP Sannio, Greco Sannio DOP e Falanghina Del Sannio DOP: composizione proteica delle diverse cultivar di uva

Carpentieri A., Sebastianelli A., Melchiorre C., Pinto G., Staropoli A., Trifuoggi M., Amoresano A. Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli Studi di Napoli Federico II

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era delineare il profilo proteico di differenti cultivar di *Vitis vinifera* caratteristiche del Sud Italia (Campania), usate per la produzione di vini bianchi quali Fiano, Greco e Falanghina DOP, durante il processo di maturazione dell'uva. La caratterizzazione del profilo proteico (proteomica) può essere utile per differenziare le diverse cultivar e di conseguenza i vini DOP sia a livello qualitativo che salutistico.

DESCRIZIONE SINTETICA: nel passato, la diversificazione di varietà vitivinicole ha richiesto lo sviluppo di nuovi criteri descrittivi per la classificazione e il riconoscimento di cultivar differenti. Le metodologie ufficiali utilizzate per l'identificazione qualitativa e la composizione delle varietà di uva sono l'ampelografia e l'ampelometria. Questi metodi sono basati sulla valutazione qualitativa e sulle caratteristiche biometriche e morfologiche della pianta che, anche se sono specifiche per ogni diversa cultivar, sono influenzate da molte variabili. Per questo motivo, il loro uso per la caratterizzazione delle varietà richiede un'implementazione con metodi molecolari, anche se la loro importanza rimane indiscussa. Negli ultimi anni, si sono sviluppate nuove tecnologie molecolari e tra queste, la proteomica, che definisce la composizione proteica, è già ampiamente applicata in molti casi di prodotti edibili. Infatti, questa tecnica può avere molte funzioni tra le quali l'identificazione di frodi o alterazione dei prodotti alimentari o fornire una carta d'identità dei vari prodotti. La proteomica rappresenta probabilmente il miglior metodo di identificazione specifica e caratterizzazione di una cultivar, visto l'importante ruolo biologico delle proteine negli organismi viventi.

Nelle uve, la sintesi delle proteine inizia con un cambiamento di colore di queste, maggiormente evidente nelle uve rosse piuttosto che in quelle bianche. Durante questa fase i principali cambiamenti chimici all'interno della bacca sono rappresentati da una diminuzione dell'acidità (e conseguente accumulo di zuccheri) e da un incremento del contenuto in polifenoli.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di determinare la composizione proteica di cultivar di uva caratteristiche di vini bianchi DOP (Falanghina Del Sannio DOP, Fiano DOP Sannio, Greco Sannio DOP), hanno acquistato da produttori locali differenti lotti di uva per ogni varietà tipica dei vini DOP. Ogni campione è stato ottenuto scegliendo la stessa fila nel vitigno e raccogliendo le uve dal primo grappolo della fila. Per ogni campione, sono state raccolte circa 50 uve diverse. Su ogni campione è stata determinata la composizione proteica per mezzo di uno spettrometro di massa/Orbitrap (LC-MS/MS). Oltre a tale analisi, specifica per l'identificazione del mix di peptidi presenti nelle uve, sono stati valutati anche pH, acidità, contenuto in zuccheri e contenuto di proteine totali.

RISULTATI: la proteomica è risultata molto utile per l'analisi della composizione proteica delle uve dei vini DOP. Infatti, le tre cultivar analizzate, tipiche di ciascuno vino DOP, hanno mostrato profili proteici completamente differenti in grado di identificare ogni singola cultivar. Inoltre, i risultati hanno mostrato anche una stretta relazione tra i parametri analizzati, quali il contenuto in zuccheri e l'acidità, e il profilo proteomico durante la maturazione dell'uva. Infine, dalla combinazione delle analisi, la cultivar caratteristica del vino Fiano DOP Sannio è risultata essere stata esposta a condizioni di stress, probabilmente a causa di condizioni metereologiche avverse legate a forti piogge.

IMPLICAZIONI PRATICHE: i dati ottenuti dalla proteomica rappresentano una chiave interessante utilizzabile per la ricerca di proteine specifiche in grado di tipizzare le specie o definire un insieme specifico di proteine caratteristiche di una determinata cultivar. Tale strategia apre la strada ad un nuovo approccio di caratterizzazione delle viti, spostando l'attenzione dai soliti parametri utilizzati per controllare la qualità di un prodotto alimentare e dando informazioni più specifiche ed esaustive anche sulle condizioni generali della pianta (stress abiotici o biotici subiti, idoneità del tipo di allevamento, grado di maturazione dell'uva). Quindi, la carta d'identità biomolecolare dei prodotti alimentari rappresenta probabilmente la nuova frontiera della chimica alimentare per la valutazione qualitativa degli alimenti.

PAROLE CHIAVE: proteomica, maturazione, uva, Fiano DOP, Greco DOP, Falanghina DOP.



Anno 2013; Articolo pubblicato sulla Rivista: Analytica Chimica Acta

Lambrusco DOP: determinazione dei composti fenolici

Salvatore E.^{1,2}, Cocchi M.¹, Marchetti A.¹, Marini F.², de Juan A.³

- 1. Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia
 - 2. Dipartimento di Chimica, Università di Roma "Sapienza"
 - 3. Dipartimento di Chimica Analitica, Università di Barcellona

Progetto finanziato da AGER, Agroalimentare e Ricerca

OBIETTIVO: lo scopo dello studio era l'individuazione e quantificazione dei composti fenolici nel vino Lambrusco DOP tramite l'utilizzo di cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) e metodologie chemiometriche (la chemiometria è una branca della chimica che studia l'applicazione dei metodi matematici o statistici ai dati chimici).

DESCRIZIONE SINTETICA: l'autenticazione dell'origine dei prodotti alimentari sta acquisendo sempre maggiore importanza nella filiera agroalimentare, in quanto è necessario un controllo da parte delle Autorità Competenti sui prodotti certificati con la DOP. I prodotti alimentari italiani che hanno un'etichetta con la denominazione di origine rappresentano circa un quarto di tutti i prodotti alimentari europei certificati, specialmente se si considerano i prodotti DOP. In particolare, il presente articolo tratta della caratterizzazione del vino Lambrusco, un prodotto enologico tradizionale del territorio modenese e derivato dall'omonimo vitigno. Questo vino, insignito della Denominazione di Origine Protetta, può essere ottenuto da tre differenti varietà di uva: Grasparossa, Salamino e Sorbara, che danno il nome a tre tipologie di vino. Il disciplinare di produzione di questo vino è sviluppato in modo tale da garantire che il prodotto finito è conforme a determinati standard organolettici e derivato da specifiche aree geografiche. A tal fine è quindi necessario ampliare le procedure in grado di correlare le proprietà organolettiche e l'origine territoriale con delle variabili misurabili.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di individuare e quantificare i composti fenolici nel vino Lambrusco DOP, hanno concentrato le analisi su tre tipologie di questo vino, ovvero: il "Lambrusco Sorbara DOP", il "Lambrusco Salamino di Santa Croce DOP" e il "Lambrusco Grasparossa di Castelvetro DOP". I ricercatori hanno campionato centodieci bottiglie di Lambrusco, suddivise in 38 di Grasparossa, 38 di Salamino e 34 di Sorbara. Le bottiglie sono state fornite direttamente dai viticoltori e sono state preventivamente valutate da un panel test di esperti per verificarne il rispetto dei parametri organolettici previsti dal disciplinare DOP.

In seguito, i campioni sono stati sottoposti a analisi con HPLC e metodologie chemiometriche per la quantificazione dei composti fenolici.

RISULTATI: dalle analisi svolte nel presente articolo emerge che la quantificazione dei composti fenolici può essere un valido metodo per determinare il profilo di composizione del vino Lambrusco DOP, tuttavia, vista l'elevata variabilità dei dati raccolti, occorrerà sviluppare nuovi strumenti chemiometrici con lo scopo di affinare i risultati e ridurre l'incertezza.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> la procedura di determinazione del contenuto di fenoli nel Lambrusco DOP sviluppata nel presente articolo potrebbe aiutare le Autorità Competenti nella repressione delle frodi agroalimentari legate a questo prodotto.

PAROLE CHIAVE: Lambrusco DOP, fenoli, HPLC, chemiometria.



Anno 2016; Articolo pubblicato sulla Rivista: South African Journal for Enology and Viticulture Gioia del Colle DOP - Primitivo: fenoli, composti volatili e proprietà sensoriali

Trani A.¹, Verrastro V.², Punzi R.¹, Faccia M.¹, Gambacorta G.¹

- 1. Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro"
- 2. CIHEAM-IAMB Centro Internazionale per gli Studi Agronomici Avanzati nell'area Mediterranea, Valenzano, Bari

<u>OBIETTIVO</u>: lo scopo dello studio era di effettuare per la prima volta la caratterizzazione del vino Gioia del Colle DOP attraverso lo studio delle frazioni fenoliche, di composti volatili e delle caratteristiche sensoriali di questo vino DOP.

DESCRIZIONE SINTETICA: il Primitivo è uno dei più importanti vigneti coltivati nel sud dell'Italia, e in particolare nella regione Puglia, dove la viticoltura è probabilmente stata introdotta al tempo della colonizzazione dei Fenici e dei Greci. L'origine del nome Primitivo deriva dalle sue caratteristiche precoci di fioritura e maturazione. Il vino Primitivo DOP oggi viene prodotto in due aree definite dal disciplinare di DOP, ovvero Gioia del Colle (provincia di Bari) e Manduria (province di Taranto e Brindisi). Queste due aree sono diverse in termini di caratteristiche del suolo e del clima che possono influenzare il contenuto di fenoli e di sostanze volatili, influenzando di conseguenza anche il profilo sensoriale dei vini. Il metodo di viticoltura del Primitivo DOP ha una larga influenza sulla qualità delle uve (zuccheri, acidi, fenoli e composti aromatici. Nei vini rossi, la componente fenolica è responsabile per le caratteristiche sensoriali, colore, astringenza e gusto e per le proprietà biologiche come l'attività antiossidante e infiammatoria e gli effetti anti-aterosclerosi e cardio-, cancro-protettivi. Tra i composti aromatici, alcune molecole volatili sono prodotte dallo sviluppo e dalla maturazione dell'uva e vanno a costituire quello che viene chiamato "aroma varietale" o "aroma primario". Comunque, l'aroma del vino dipende da un numeroso e complesso gruppo di sostanze volatili appartenenti a differenti specie chimiche. In letteratura ci sono pochi studi sulle caratteristiche del Primitivo DOP, nei quali sono stati investigati solo specifici composti (fenoli, volatili) e caratteristiche (capacità antiossidante), ma nessuno studio si riferisce al vino Gioia del Colle DOP.

METODOLOGIA UTILIZZATA: i ricercatori, con lo scopo di effettuare per la prima volta la caratterizzazione del vino Gioia del Colle DOP, hanno condotto la loro ricerca nel Settembre 2013 su vini Primitivo DOP proveniente da tre enoteche collocate nell'area di Gioia del Colle, in Puglia: Agricole Pietraventosa, Cantine Polvanera e Tenute Chiaromonte. Le uve con cui sono stati prodotti i vini sotto analisi provenivano da vigneti appartenenti all'area DOP. Le analisi sono state condotte sia sulle uve che sui vini. Sulle uve sono state effettuate analisi chimiche, ovvero il contenuto di solidi solubili totali, il pH e l'acidità titolabile e analisi nutraceutiche, ovvero l'analisi spettrofotometrica dei polifenoli totali, flavonoidi, antocianine, proantocianidine, flavani e vanillina (nella buccia). Sui vini sono state effettuate analisi chimiche (etanolo, pH, acidità titolabile, acidità volatile, acido malico e acido lattico) e analisi nutraceutiche (le stesse effettuate per le uve) e del colore. Le antocianine sono state analizzate attraverso cromatografia liquida. Sui vini è stata anche analizzata l'attività antiossidante attraverso saggio spettrofotometrico e il contenuto dei composti volatili attraverso l'utilizzo di un gas cromatografo accoppiato con uno spettrometro di massa. Infine, è stato anche valutato il profilo sensoriale dei vini grazie all'expertise dei ricercatori enologi del Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti dell'Università di Bari.

RISULTATI: i risultati di questo studio hanno mostrato che tutti i vini analizzati avevano un alto contenuto di alcool (15-16%) e erano ricchi in fenoli totali e proantocianidine. Il profilo delle antocianine era caratterizzato dalla prevalenza delle forme non-acilate, tra le quali malvidin-3-O-monoglucoside risultava essere il 62-67% delle antocianine totali, seguito da cumarato, acetato e caffeato. La frazione volatile era costituita principalmente da alcoli e esteri, questi ultimi al di sopra della "soglia olfattiva". Dal punto di vista del profilo sensoriale, tutti i vini erano giudicati positivamente e presentavano un'alta persistenza olfattiva e gustativa. I principali descrittori dell'aroma dei vini analizzati erano fruttato, di ciliegia e di chiodi di garofano.

<u>IMPLICAZIONI PRATICHE:</u> questo studio rappresenta la prima specifica investigazione del vino Gioia del Colle DOP e fornisce informazioni sulle sue caratteristiche chimiche e nutraceutiche inducendo i consumatori verso scelte consapevoli.

PAROLE CHIAVE: Gioia del Colle DOP, Primitivo, vino, uve, fenoli, composti volatili, profilo sensoriale.



DOP IGP VALORE BENESSERE

Ricerca e divulgazione degli aspetti nutrizionali e degli elementi di sostenibilità dei prodotti agroalimentari DOP IGP italiani nel contesto della Dieta Mediterranea

Mipaaf - Progetto presentato ai sensi del D.M. del 28 luglio 2015 n. 53334 e successive modificazioni - Concessione contributo D.M. n. 90604 del 17 dicembre 2018

#vabenedop



Fondazione Qualivita Via Fontebranda 69 53100 Siena Tel. +39 0577 1503049 Fax +39 0577 1503097 Mail info@qualivita.it

www.qualivita.it - www.qualigeo.eu











