

Ambasciatori dei mieli



a cura di S. Castiglioni* e P. Carloni



IL POLLINE: FATTORI CHE NE INFLUENZANO LA COMPOSIZIONE

Gli antichi egizi descrivevano il polline come "la polvere che dà la vita". I granuli di polline, in effetti, essendo le cellule riproduttive maschili di gimnosperme e angiosperme, sono il cuore della vita! Consentono la riproduzione naturale delle specie vegetali e sono fonte di nutrimento, essenzialmente proteico, per le larve di *Apis mellifera* nella fase iniziale dello sviluppo e per l'ape regina

in quanto compongono la pappa reale. Le api aggiungono al polline nettare e/o miele e secrezioni salivari contenenti diversi enzimi, quali ad esempio amilasi e catalasi. Una pallottola di polline può raggiungere un peso di circa 7,5 mg e contenere fino al 10% di nettare, necessario per la sua formazione. Le api, probabilmente sfruttando la sapienza acquisita in milioni di anni di evoluzione,

modificano il polline per rendere più appetibile e digeribile "il bottino", nutrire le loro famiglie e continuare, in lungo e in largo, la vita all'insegna dell'esplorazione e dell'avventura.

Cos'altro contiene una pallottola di polline?

Scartabellando nelle biblioteche di tutto il mondo, abbiamo scoperto che il polline d'api è stato



Vignetta di Matteo Pacenti

considerato, fin da tempi memorabili, una buona fonte di sostanze nutritive e di energia.

La composizione chimica varia secondo la fonte vegetale, unitamente ad altri fattori come le condizioni ambientali (posizione, stagione, clima, composizione del suolo), l'età e lo stato nutritivo della pianta. Diversi studi, eseguiti in vari paesi (Spagna, Australia, Portogallo, Brasile e Sud Africa) evidenziano differenze apprezzabili nella composizione dei campioni di polline provenienti da diverse regioni o nazioni. Genericamente possiamo dire che i componenti principali del polline d'api sono i carboidrati (13-55%), le proteine (10-40%), i lipidi (1-10%) e le fibre (0,3-20%). La frazione proteica del polline è generalmente superiore a quella di altri alimenti come le uova (12,8 g per 100 g) o la carne di maiale (14,2 g per 100 g) e si caratterizza per la presenza di 22 aminoacidi diversi. Nel polline sono presenti anche vitamine (provitamina A, vitamine del gruppo B, vitamine C, E e H), minerali (Zn, Cu, Fe e alto rapporto di K/Na), acidi nucleici, enzimi, composti fenolici e pigmenti (clorofille e carotenoidi). Per quanto riguarda i minerali, alcuni studi riportano nel polline secco un contenuto importante di Zn (da 16 a 20 mg/kg) e Fe (da 20 a 30 mg/kg).

Come varia la composizione del polline dal fiore alla cella di covata?

Alcuni ricercatori hanno confrontato il polline della pianta *Aloe greatheadii* var. *davyana* prelevato direttamente dal fiore con quello delle pallottole provenienti dalle trappole e dalle celle di covata (pane d'api). Questi ultimi due "tipi" di polline mostrano un aumento dell'umidità del 6-7% e un incremento della quantità di carboidrati del 25-26% rispetto a quello del fiore. Al contrario, nel polline delle trappole e in quello di covata diminuisce, rispetto al polline del fiore, il contenuto di proteine (20-23%), di lipidi (3-5%), di acidi grassi (4-11%) e di ceneri (0,9%) che sono il residuo solido della combustione costi-

tuito prevalentemente da sali minerali. Probabilmente questa diversa composizione può derivare dall'elaborazione condotta dall'ape, in particolare dall'umettamento con miele, nettare e secrezioni salivari nella fase di formazione della pallottola, che ha una sorta di "effetto diluente".

Alla luce di questi dati qualcuno potrebbe chiedersi se prendere in considerazione l'idea di procurarsi il polline direttamente dal fiore piuttosto che utilizzare quello prodotto dalle api. Alto là! Non tiriamo conclusioni affrettate: questi dati sono basati su un unico lavoro presente in letteratura mentre per affermare ciò, sarebbero necessarie delle informazioni approfondite, non solo sui componenti macroscopici dei granuli di polline, ma anche sui componenti minori come per esempio flavonoidi, vitamine, enzimi e microrganismi. Non dimentichiamoci che l'ape, da "buona artigiana", arricchisce e trasforma il polline! Per giunta crediamo che ci siano già delle difficoltà nel raccogliere il polline con la collaborazione di questo ingegnoso insetto, figuriamoci come potremmo procurarcelo senza di loro!

Passiamo al trattamento: quale preserva in modo più efficace le proprietà nutrizionali di questo alimento garantendo allo stesso tempo la sicurezza del consumatore?

Sinceramente non è semplice rispondere a questa domanda poiché ci sono poche ricerche in letteratura su questa tematica. Di queste, solo pochissime considerano il polline congelato che invece, come gli addetti ai lavori ben sanno, è molto diffuso in Francia grazie al lavoro di Patrice Percie du Sert che ha brevettato un processo di conservazione che consiste nel congelamento del polline e successiva conservazione in atmosfera protetta.

Tenteremo di tirare le somme delle conoscenze attuali derivate da ricerche che, ci teniamo a sottolineare, sono state condotte, abbastanza recentemente, non

da imprese che commercializzano questo alimento, ma da ricercatori di università o istituti di tutto il mondo che non hanno conflitti di interesse. Ripassiamo due concetti fondamentali: per conservare il polline possiamo allontanare l'acqua presente nel prodotto (essiccamento, liofilizzazione) oppure renderla inutilizzabile (congelamento). **L'essiccamento o disidratazione** consiste nella rimozione di acqua libera presente nell'alimento mediante evaporazione (passaggio liquido-vapore). Questo può avvenire aumentando la sua tensione di vapore attraverso il riscaldamento del prodotto e/o diminuendo l'umidità dell'ambiente circostante in modo da favorire il trasferimento del vapore acqueo in equilibrio tra l'alimento e l'aria. L'evaporazione si può ottenere con tempistiche diverse combinando il riscaldamento, la ventilazione e/o la deumidificazione dell'aria. La **liofilizzazione** prevede l'allontanamento dell'acqua mediante sublimazione (passaggio solido-vapore) che si ottiene mediante congelamento dell'alimento e diminuzione della pressione ambiente. Questa tecnica viene utilizzata a livello industriale per la conservazione di alimenti, ma non viene in genere adottata dagli apicoltori per il polline in quanto richiede elevati costi di gestione e manutenzione. Il polline ottenuto attraverso l'essiccamento o la liofilizzazione viene definito, in entrambi i casi, come prodotto disidratato.

Uno studio di Fatrcová-Šramková confronta il polline di colza (raccolto dall'ape) congelato fresco con l'essiccato (8 ore a 35° C) e il liofilizzato. **L'attività antiossidante** (che misura la capacità di contrastare l'azione dei radicali liberi responsabili dei processi degenerativi a carico delle cellule del nostro organismo) diminuisce del 5% nel polline essiccato e del 35% in quello liofilizzato. In un altro studio le carte in tavola cambiano: l'attività antiossidante del polline di papavero (*Papaverus somniferus*) è maggiore (6%) nei campioni liofilizzati ed essiccati rispetto a quelli congelati. Come si può notare i

risultati sono contrastanti, nonostante le condizioni dei trattamenti siano le stesse. Ciò può derivare non tanto dai campioni o dai trattamenti adottati, bensì dai diversi metodi analitici utilizzati per condurre i test. In questo stesso lavoro si prende in esame anche il contenuto in flavonoidi (una particolare classe di antiossidanti) che è pari a circa 266 mg/kg nel polline congelato e decresce in quello liofilizzato e essiccato rispettivamente del 2% e del 3%. È necessario notare che la concentrazione di antiossidanti non necessariamente va di pari passo con l'attività antiossidante in quanto talvolta questi composti possono avere tra di loro effetti sinergici, sommatori o antagonisti.

Il contenuto in **fibre** e in **grassi** sembrerebbe che non venga modificato né dall'essiccamento spinto (70° C x 7 h) né dalla liofilizzazione.

Ora parliamo di **proteine** e **amminoacidi**, i mattoncini che compongono le pallottole. Uno studio di Domínguez-Valhondo del 2011 prende in esame il contenuto in proteine di pollini monoflora e multiflora, freschi, essiccati e liofilizzati. La perdita maggiore di amminoacidi liberi si riscontra nel polline essiccato (27% nel monoflora e 100% nel multiflora), mentre nel liofilizzato è più contenuta (12% nel monoflora e 5% nel multiflora). Nei pollini trattati è evidente quindi una riduzione del contenuto amminoacidico e pro-

teico, anche se non si può affermare se questo incide sul loro valore nutrizionale. Questo lavoro, infatti, sebbene potenzialmente molto interessante, è basato solo su 5 campioni di polline, un numero molto esiguo per dare solide conclusioni. Inoltre, l'essiccazione a 70° C è una tecnica oramai sorpassata poiché oggi si tende a eliminare l'acqua in eccesso adottando basse temperature.

D'altra parte, nello studio di Fatrcová-Šramková sopra citato, è riportato che il contenuto in proteine segue l'ordine: liofilizzato > essiccato (35° C) > congelato, testimonianza che smentisce che il prodotto congelato sia sempre migliore e dimostra come la temperatura possa influenzare i valori nutrizionali.

Voltiamo pagina e parliamo delle **vitamine del gruppo B**, molto importanti per il nostro organismo. Spesso si teme che il trattamento termico possa denaturare le vitamine, ma i risultati del lavoro di Arruda condotto nel 2013 indicano che il processo di essiccamento (45° C x 6 h) non influenza il contenuto di vitamine del complesso B. Analizzando alcuni campioni essiccati, in parte conservati in congelatore e in parte a temperatura ambiente al riparo dalla luce e non, è emerso che la concentrazione di vitamine viene influenzata più dal tempo di conservazione che dalle condizioni di stoccaggio (congelamento, esposizione alla

luce). È interessante notare che i campioni essiccati, dopo 12 mesi di conservazione in tutte e tre le condizioni, possono essere ancora considerati fonti di vitamina B2 in quanto 25 g di polline contengono più del 15% della DGA (1,4 mg). Gli autori suggeriscono quindi che per preservare le vitamine del gruppo B non è necessario sviluppare un packaging che protegga l'alimento dalla luce, né tantomeno conservare il prodotto essiccato nel congelatore. Resta comunque il fatto che il congelamento del polline fresco è necessario per preservarlo dalla crescita di microrganismi indesiderati.

Altri ricercatori tra cui Szczesna prendendo in esame **altre vitamine** e confrontando il polline fresco congelato con quello essiccato (40° C) e liofilizzato hanno notato che il processo di essiccamento causa la perdita di circa il 18% del contenuto di vitamina C, mentre il congelamento e la liofilizzazione determinano solo perdite marginali, inferiori all'1%. Inoltre, i tre trattamenti non provocano perdite del contenuto di provitamina A. Durante lo stoccaggio del polline a diverse temperature (-20, +4 e +20° C), la maggior perdita di vitamina C si ha con la conservazione a temperatura ambiente, sia del polline essiccato che di quello liofilizzato, e la vitamina C si degrada completamente dopo 18 mesi. Stoccando i pollini ottenuti dai diversi trattamenti, a -20° C il contenuto di vitamina C rimane invariato per sei mesi sia nel polline fresco che in quello essiccato e dopo 12 e 18 mesi diminuisce in misura minore rispetto al conservato a temperatura ambiente. La provitamina A resiste maggiormente al degradamento (perdite inferiori al 10%), indipendentemente dalle condizioni di conservazione, anche dopo 18 mesi.

In un altro studio (Pereira de Melo) è riportato che l'essiccamento (45° C x 6 h) causa una diminuzione del contenuto di

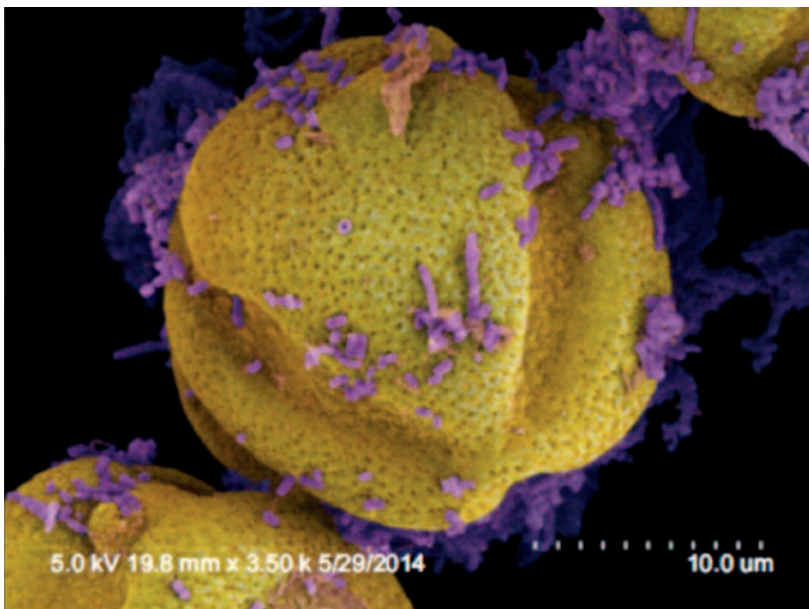


Foto al microscopio elettronico che rileva centinaia di batteri nei granuli di polline.

vitamina E (18,7%) e del β -carotene (15,6%).

Anche in questo caso, la conservazione dei pollini essiccati in freezer salvaguarda in modo più efficace questi composti, pur se in misura diversa, vista la loro differente struttura chimica.

Sebbene la microflora del polline venga studiata dalla metà dell'ultimo secolo, ad oggi abbiamo esigue conoscenze sulla presenza dei **batteri lattici** e sul loro ruolo nel polline. I granuli di polline prima dell'apertura delle antere sono sterili, ma nel polline ancorato alle zampe dell'ape alcuni studiosi (Belhadj) sono riusciti a isolare 567 batteri lattici caratterizzando le seguenti specie: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactococcus lactis*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*. È risaputo che i lattobacilli inibiscono la crescita di batteri patogeni quali *Listeria monocy-*

genes, *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* e per questo motivo alcuni studiosi sostengono che i batteri isolati nel polline potrebbero essere dei candidati da utilizzare per trattamenti clinici dell'intestino.

Anche Fatrcová-Šramková e altri autori nel 2013 hanno misurato l'attività antimicrobica di alcuni estratti alcolici a diversa concentrazione di pollini uniflorali congelati freschi concludendo che essi hanno un buon effetto antibatterico nei confronti dello *Pseudo-monas aeruginosa*. Pierce du Sert, nel libro "Ces pollens qui nous soignent", sostiene che l'essiccazione del polline determina la perdita dei batteri responsabili dell'effetto antibiotico e questo è uno dei motivi per il quale l'autore è a favore della conservazione e della commercializzazione del polline congelato fresco. Tuttavia Pascoal e altri in un lavoro condotto nel 2014 su vari pollini, evidenziano attività antimicrobica nei confronti di alcuni ceppi microbici come lo *Staphylococcus aureus*, uno dei principali responsabili delle malattie a carico del sistema respiratorio. In un altro studio di Graikou del 2011 si sostiene che l'attività antimicrobica di estratti di polline potrebbe essere principalmente attribuita all'elevato contenuto di flavonoidi come la quercetina e il kaempferolo, noti per avere attività antibatterica. In generale quando si parla di attività antimicrobica del polline è opportuno tenere conto non solo della presenza dei batteri lattici, ma anche dei composti bioattivi.

Per quanto riguarda le **caratteristiche organolettiche** è necessario tener presente che il trattamento termico di un alimento comporta una serie di trasformazioni (principalmente reazioni di Maillard) che ne influenzano il colore, il sapore e l'aroma. In particolare da uno studio di Domínguez-Valhondo emerge che il profilo aromatico del polline fresco, determinato dall'origine botanica, viene alterato sia dall'essiccamento che dalla liofilizzazione. Purtroppo, in alcuni casi, un riscaldamento a 40 - 45° C aumenta i sapori pungenti

associati ai composti solforati.

La qualità polline è influenzata dalla pulizia, dai trattamenti post raccolta e dal processo di confezionamento utilizzato dagli apicoltori per prolungarne la conservazione. Per definire tale qualità si potrebbe utilizzare il contenuto proteico che è considerato una misura del valore nutritivo del polline e/o la misura della capacità antiossidante.

Conclusioni

A nostro avviso purtroppo ad oggi non ci sono indicazioni che permettano di stabilire con certezza come i vari trattamenti, che in modo diverso agiscono sul contenuto di acqua disponibile, influenzano i valori nutrizionali del polline. In generale si può affermare che ogni tecnica che prevede l'eliminazione di acqua diminuisce la velocità di tutte le reazioni di degradazione chimica ed enzimatica e di quelle legate allo sviluppo microbico, mentre l'aumento della temperatura di conservazione la incrementa. Nella valutazione dei trattamenti post-raccolta è importante tenere presente che i fattori che influiscono maggiormente sulla composizione dell'alimento non sono solo la temperatura e il contenuto di acqua libera, ma anche il tempo necessario per raggiungere una condizione di stabilità.

È interessante notare infine che, secondo Domínguez, l'elevato contenuto di fibra alimentare presente nel polline può contribuire a sopperire alla scarsità di fibra alimentare di molti alimenti trasformati. In aggiunta, Pascoal definisce il polline come "l'unico cibo perfettamente completo", in quanto contiene tutti gli aminoacidi essenziali necessari per l'organismo umano. Ricordiamo inoltre che molti degli effetti terapeutici e protettivi, quali l'attività antimicrobica, antinfiammatoria e chemio protettiva e/o preventiva, gli effetti positivi nei confronti dell'anemia, delle allergie, dell'osteoporosi e digestivi, sembrano associati alla presenza di antiossidanti, in particolare della classe dei polifenoli. Per di più il polline può potenzialmente costituire una fonte di vitamine o

Progetto Ligustica

VENDITA
Api Regine
di razza ligustica

Spedizioni in tutta Italia

Info, prenotazioni e ordini:
Lucia 335 7014655
info@conaproa.it
www.conaproa.it

minerali in quanto, in alcuni casi, fornisce il 15% della dose giornaliera raccomandata.

È bene puntualizzare che questi studi si riferiscono al contenuto dei costituenti e non alla loro biodisponibilità, vale a dire quella porzione di nutriente che viene assorbita attraverso la dieta e usata per le normali funzioni biologiche. Il nostro organismo non

riesce, infatti, ad assimilare e utilizzare il 100% della frazione digeribile dell'alimento. La biodisponibilità di un nutriente in generale è influenzata, infatti, sia dalla matrice alimentare in cui è contenuto sia dalle condizioni (età, gravidanza, ecc.) del soggetto che lo assimila. La variazione della biodisponibilità del polline in funzione del trattamento

post raccolta non è però stata ancora studiata.

(la Bibliografia può essere richiesta in redazione)

* Dott.ssa Sara Castiglioni -
Dottoranda di Ricerca -
s.castiglioni@univpm.it
Dip. Scienze Agrarie Alimentari
e Ambientali - D3A
Università Politecnica delle Marche
Via Brezze Bianche - 60131 Ancona -
Italy - Tel. +39 0712204739

narrativa



apistica



a cura di **ambasciatori dei miele**

La rivoluzione delle api

Serge Quadruppani - Ed. Ambiente, Milano 2011 pag. 169

E' particolarmente difficile recensire un libro che non ha convinto del tutto. Un giallo poi! Si deve incuriosire senza svelare e seminare quel tanto da far venire voglia di leggerlo senza rovinare il finale, anche se naturalmente non è stato il maggiordomo.

Neanche a dirlo, il volume si è imposto alla mia attenzione dal titolo, come resistere e non procurarsi e leggere "La rivoluzione delle Api"?

Il libro è un grido d'allarme sulla scomparsa delle api, la voce di Quadruppani si aggiunge al coro dolente di quanti ormai da anni combattono una battaglia donchisciottesca contro gli enormi mulini a vento delle multinazionali dell'agrochimica. E' anche uno spietato ritratto di un'italietta in cui i giornalisti si piegano ai poteri forti, addomesticano notizie e lanciano invettive per compiacere i propri referenti, che è sempre meglio e conveniente non scontentare; un paese in cui in fondo sembra del tutto normale che un graduato della polizia sia un massone e che l'opinione pubblica sia indirizzata e plagiata a piacimento.

C'è qualche inesattezza sul Colony Collaps Disorder (del resto il libro è del 2010 e Quadruppani è scrittore e giornalista, per quanto attento alle tematiche ambientali, più che scienziato) e sulle pratiche apistiche, ma uno dei protagonisti, l'apicoltore Minoncelli, è un bell'uomo, dagli splendidi occhi e dalle idee chiare, combattivo e appassionato. Anche se non mi è ben chiaro come usi il coltello disopercolatore in apiario, sono disposta a perdonare tutto all'autore per il fascino con cui dipinge Minoncelli, coinvolgendo per trasposizione tutta la categoria.

Ancora una volta, come in altre opere che mi è già piaciuto proporvi, le api non sono solo insetti sociali con un'importanza economica, biologica e ambientale, sono un po' magiche e sagge, influenzano gli uomini più di quanto se ne facciano influenzare e sono capaci di decisioni drastiche e rivoluzioni, appunto.

Però, e a volte i gialli lo fanno, il testo promette ma non mantiene del tutto poiché il finale scivola via un po' così. Forse anche perché sono passati un po' di anni dalla prima edizione la conclusione mi ha lasciata perplessa e con la domanda: chi ha preso l'idea da chi. Anche gli omicidi si risolvono un po' banalmente (del resto sono più pretesto che vero fulcro della narrazione), ma Serge ci regala comunque un po' di poesia, pure nel finale, e la speranza che la natura, nonostante tutto, sia capace di reagire e superare i problemi, anche se le azioni umane rischiano più spesso di diventare veri e propri cataclismi e scellerati suicidi se paragonati agli intoppi evolutivi a cui le altre specie fanno fronte da milioni di anni.

[Laura Capini]



**API REGINE DI RAZZA LIGUSTICA
SCIAMI ARTIFICIALI SU 6 TELAINI**

ALLEVAMENTO MANFREDINI E STELLA

Iscritti all'Albo Nazionale Allevatori

Gradoli (VT) - Cell: 328 7219902 - Tel e Fax: 0761 456460