

Mieli di Calabria

Studio di caratterizzazione
Il valore nutraceutico e nutrizionale



 **APROCAL**
Apicoltori Produttori Calabresi





CAMPAGNA FINANZIATA AI SENSI DEL REG. UE N. 1308/2013
CAMPAIGN FINANCED ACCORDING TO EU REGULATION N. 1308/2013



Mieli di Calabria

Studio di caratterizzazione
Il valore nutraceutico e nutrizionale



“Finanziato ai sensi del Reg. UE 1308/13
Programma Apistico Regione Calabria – Annualità 2019/2020”

“Sottoazione F.1
Miglioramento qualitativo dei prodotti dell'apicoltura mediante analisi
fisico-chimiche e microbiologiche, studi di tipizzazione in base
all'origine botanica e geografica”.

Premessa

La Calabria è terra di api e di miele. Interessanti sono le tipologie e le potenzialità che da sempre ne fanno una terra “da bottinare”. I dati 2019 comunicati da ISMEA pongono il settore apistico regionale tra i primi cinque a livello nazionale, registrando la presenza di oltre 1.100 apicoltori, 110.000 alveari allevati ed una produzione lorda vendibile di filiera che si attesta intorno ai 24 milioni di euro annui.

Eppure l'apicoltura calabrese, specularmente a quando avviene su tutto il territorio italiano, si trova in uno stato di emergenza generale dovuto a molteplici fattori: i cambiamenti climatici che determinano condizioni e fenomeni atmosferici estremi ed improvvisi; l'utilizzo scarsamente controllato di pesticidi ed agrofarmaci che impattano notevolmente sulla salute degli alveari e sul progressivo aumento dei casi massivi di moria delle api; l'assenza di significative importazioni di nettare nel periodo di massimo sviluppo delle famiglie e la conseguente necessità di dover ricorrere sempre più frequentemente all'alimentazione di soccorso. Inoltre, il mercato interno del miele vive un periodo di incertezza influenzato, tra le altre cose, da dinamiche concorrenziali che vedono l'Italia importare dall'estero oltre il 50% del miele consumato.

L'interesse per i prodotti dell'alveare, ed in particolare per il miele, è parte integrante del patrimonio di tradizioni e cultura tramandatosi nei millenni in Calabria. Il tradizionale impiego del miele per la produzione di torroni e la preparazione di dolci tipici ne costituiscono una evidente dimostrazione.

Nonostante ciò, quello apistico viene spesso a torto considerato un settore marginale e, dal punto di vista prettamente economico, in grado di fornire esclusivamente redditi integrativi. Una visione d'insieme ed un'approfondita analisi delle tendenze al consumo e della valenza simbolica che il settore progressivamente assume, potrebbero al contrario rivelare spazi di opportunità e costruzione.

A tal proposito, l'Assessorato all'Agricoltura della Regione Calabria ha riconosciuto l'elevato livello qualitativo delle produzioni apistiche ed il loro profondo legame con il territorio, prevedendo interventi

volti a favorirne lo sviluppo e la valorizzazione. A tal fine, grazie al lavoro sinergico tra associazioni di categoria ed istituzioni, sono stati predisposti ed attuati diversi programmi annuali di iniziative per il tramite delle risorse finanziate dal Reg. UE 1308/13 (OCM) e, primo caso in Italia, sono state implementate misure di sostegno alle aziende apistiche in quanto impegnate a tutela della biodiversità degli ecosistemi (Intervento 10.01.09 – PSR Calabria 2013/2020).

Questa pubblicazione, in conclusione, intende collocarsi nel solco della valorizzazione dei Mieli di Calabria, illustrando i principali risultati di alcuni lavori realizzati dall'Associazione Aprocal, che costituiranno un primo contributo all'avvio del percorso di caratterizzazione dei mieli prodotti nella nostra regione.

Convinti come siamo che la ricerca e lo studio del miele possano dare valore e far cambiare le strategie commerciali delle imprese apistiche calabresi.



INDICE

1. Introduzione	pag. 5
2. Qualità dei mieli: il Codex Alimentarius	pag. 6
2.1 Brevi concetti di legislazione alimentare	pag. 6
3. Riconoscere un miele di qualità	pag. 12
3.1 Cosa contiene un vasetto di miele: informare i consumatori	pag. 12
4. I Mieli di Calabria	pag. 17
5. Apicoltura e miele biologico	pag. 25
5.1 Apicoltura biologica: come ottenere la “fogliolina verde”	pag. 26
5.2 Ad un consumatore esperto non sfugge l’etichetta	pag. 26
6. Un approccio nutraceutico alla caratterizzazione dei mieli di Calabria	pag. 28
6.1 Proprietà antiossidanti e antibatteriche dei mieli	pag. 28
6.2 La ricerca applicata di Aprocal	pag. 30
6.3 I risultati	pag. 33
7. Riferimenti Bibliografici	pag. 37





1. INTRODUZIONE

Molte caratteristiche del miele dipendono essenzialmente dal territorio di produzione, derivando principalmente dalle specie botaniche bottinate dalle api che, a loro volta, vengono determinate dalle caratteristiche climatiche e pedologiche degli areali di riferimento. L'origine geografica è quindi l'elemento che influenza la riconoscibilità dei mieli sia a livello organolettico che di



composizione, rendendoli diversi e non equivalenti l'uno all'altro. Alle differenze obiettive e verificabili a livello analitico, devono aggiungersi quelle di immagine, che a volte portano il consumatore a preferire un'origine rispetto ad un'altra indipendentemente dalle caratteristiche obiettive del prodotto. Questa tematica è ben riconosciuta dalle norme sul miele, le quali prevedono due livelli di denominazione geografica: uno obbligatorio e l'altro volontario. Il livello obbligatorio prescrive che il miele sia commercializzato con l'indicazione del Paese di origine; quello volontario consente l'impiego di una indicazione relativa all'origine geografica, quale un nome regionale, territoriale o topografico, qualora il miele provenga totalmente dal luogo indicato. Inoltre, sono sempre più diffuse le iniziative di tutela e valorizzazione dei prodotti agricoli di qualità in base al loro legame con il territorio (Denominazioni di Origine Protetta – DOP e Indicazioni Geografiche Protette – IGP, ai sensi del Regolamento (UE) N. 1151/2012). Per quanto riguarda il miele, in diverse realtà territoriali alcuni gruppi di produttori hanno intrapreso l'iter di registrazione per le rispettive aree. La possibilità di verificare la provenienza geografica del miele è di fondamentale importanza sia per il controllo delle indicazioni obbligatorie (paese d'origine) che ai fini di eventuali iniziative di valorizzazione legate all'origine territoriale del prodotto. Ad oggi, l'unico strumento analitico disponibile per tali verifiche è rappresentato dall'analisi melissopalinoologica. Questi saranno i concetti chiave sui quali si concentreranno le pagine a seguire, anticipati da una parte generale dedicata alle caratteristiche nutrizionali del miele. Il percorso logico della pubblicazione si pone l'obiettivo di preparare ed introdurre alla lettura degli ultimi capitoli del testo, che esporranno lo studio di matrice nutraceutica che Aprocas sta portando avanti in collaborazione con i ricercatori dell'Università Politecnica delle Marche diretti dal Prof. Maurizio Battino, volto ad aggiungere un ulteriore tassello di natura "salutistica" alla tipizzazione dei Mieli di Calabria.

2. QUALITÀ DEI MIELI: IL CODEX ALIMENTARIUS

(REGOLAMENTO UE N. 1151/2012 PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 21 novembre 2012 *sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari.*)

Qualsiasi azione volta alla caratterizzazione e valorizzazione di un prodotto non può prescindere da un indispensabile presupposto: focalizzare l'attenzione sul concetto di "qualità". Utilizzando come spunto i contenuti del Codex Alimentarius, ossia le linee guida europee sulla sicurezza e buona qualità degli alimenti, i prossimi paragrafi ci consentiranno di intraprendere un esercizio di correlazione tra la ricerca della qualità dei prodotti dell'apicoltura e gli strumenti utili a realizzarla.

2.1 Brevi concetti di legislazione alimentare

La nostra società associa spesso il concetto di **Sicurezza Alimentare** a quello di **Qualità**. Questo è in parte vero ma in termini **legislativi** è vero il concetto contrario. Quando parliamo di **Legislazione Alimentare** dobbiamo attenerci a ciò che stabilisce il riferimento normativo. Il Regolamento che si occupa della **qualità dei prodotti agricoli e alimentari** è il cosiddetto **Codex Alimentarius**.

"Un prodotto sicuro non è per forza un prodotto di qualità, ma un prodotto di qualità è per forza sicuro!"

La Qualità è un concetto che deve andare oltre le considerazioni sulle caratteristiche sensoriali ed organolettiche di un prodotto. A nessuno verrebbe in mente di assaggiare un prodotto in putrefazione anche se fosse indicato dalla normativa cogente come di qualità.

Concentrandoci per un attimo sui termini sicurezza alimentare e **Qualità**, possiamo prendere come esempio l'espressione **"Made in..."**, ovvero una formula largamente abusata che spesso ci porta a commettere l'errore di pensare che un prodotto **"Made in Italy"** sia a prescindere migliore di uno **"MadeInUnAltroPaese"**. Può infatti succedere che, in uno strano intreccio di riferimenti normativi in precario equilibrio sull'ambiguo terreno della globalizzazione dei mercati, vengano presi in considerazione dei parametri precisi che rendono un prodotto **"Made in Italy"** anche quando non tutti i suoi componenti sono **"MADE in Italy"**.

Per spiegare meglio l'argomento, vediamo cosa dice la normativa.

Articolo 1: obiettivi

Il Regolamento intende aiutare i produttori di prodotti agricoli e alimentari a comunicare agli acquirenti e ai consumatori le caratteristiche e le modalità di produzione agricola di tali prodotti, garantendo in tal modo:

- a. *Una concorrenza leale per gli agricoltori e i produttori di prodotti agricoli e alimentari aventi caratteristiche e proprietà che conferiscono valore aggiunto;*
- b. *La disponibilità per i consumatori di informazioni attendibili riguardo a tali prodotti;*
- c. *L'integrità del mercato interno.*

Comunicare agli acquirenti e ai consumatori: il legislatore fa una distinzione, perché tutti sono possibili acquirenti ma chi deve ricevere la comunicazione deve essere l'intera comunità (intesa come quella Europea) e non solo chi acquista quel determinato prodotto alimentare.

Valore aggiunto: si inizia a capire che determinati prodotti alimentari rispetto ad altri possiedono un valore aggiunto, un qualcosa che li differenzia da un prodotto simile.

Informazioni: ovvero quelle riportare sui prodotti alimentari secondo il **Regolamento (UE) 1169/2011** relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori.

Integrità del mercato: è una delle premesse principali del **Regolamento (CE) n.178/2002** che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare.

Descritti gli obiettivi, analizziamo a quali prodotti si applica la normativa.

Articolo 2: ambito di applicazione

Il Regolamento si applica ai prodotti agricoli destinati al consumo umano elencati nell'Allegato I del Trattato e ad altri prodotti agricoli e alimentari elencati nell'Allegato I del presente Regolamento.

Il presente Regolamento NON si applica alle bevande spiritose, ai vini aromatizzati o ai prodotti vitivinicoli definiti nell'allegato XI ter del Regolamento (CE) n.1234/2007, ad eccezione degli aceti di vino.

Dopo aver descritto gli obiettivi del Regolamento e definito i prodotti ai quali si applica e non si applica, possiamo passare alle definizioni che ci consentiranno di capire perché **“Un prodotto sicuro non è per forza un prodotto di qualità, ma un prodotto di qualità è per forza sicuro!”**

Articolo 3: definizioni

Regimi di Qualità: i regimi istituiti, i Titoli II, III e IV sono i capitoli che individuano i prodotti con valore aggiunto e quindi aventi “qualità”. A questi regimi appartengono:

- a. *I prodotti **D.O.P.** (Denominazione di Origine Protetta) e **I.G.P.** (Indicazione Geografica Protetta);*
- b. *I prodotti **S.T.G** (Specialità Tradizionali Garantite);*
- c. *I prodotti con Indicazioni Facoltative di Qualità come i: “Prodotti di*

Montagna” e i “Prodotti dell’Agricoltura delle Isole”

Gruppo: qualsiasi associazione, a prescindere dalla sua forma giuridica, costituita principalmente da produttori o trasformati che trattano il medesimo prodotto;

Tradizionale: l’uso comprovato sul mercato nazionale per un periodo di tempo che permette di tramandare le conoscenze da una generazione all’altra; tale periodo deve essere di almeno trent’anni;

Etichettatura: le menzioni, le indicazioni, marchi di fabbrica o di commercio, le immagini o simboli riferentisi ad un prodotto alimentare e figuranti su qualsiasi imballaggio, documento, cartello, etichetta, anello o fascetta che accompagni tale prodotto alimentare o che ad esso si riferisca;

Specificità: in relazione a un prodotto, le modalità di produzione specifiche che lo distinguono nettamente da altri prodotti simili della stessa categoria;

Termini generici: i nomi di prodotti che pur riferendosi al luogo, alla regione o al paese in cui il prodotto era originariamente ottenuto o commercializzato, sono diventati il nome comune di un prodotto nell’Unione;

Prodotti Trasformati: prodotti alimentari ottenuti dalla trasformazione di prodotti non trasformati. I prodotti trasformati possono contenere ingredienti necessari alla loro lavorazione o per conferire loro caratteristiche specifiche.



Prima di fare qualche considerazione sulle denominazioni **D.O.P** e **I.G.P.**, potrebbe essere opportuno soffermarsi sulla definizione di “**Specificità**” proposta dal Regolamento: un prodotto alimentare attraverso una specifica “**modalità di produzione**” assume un “**valore aggiunto**” che lo rende “**differente**” da un prodotto simile facendolo rientrare nei regimi di qualità descritti precedentemente.

Titolo II – denominazioni di origine protette e indicazioni geografiche protette

Obiettivo: È istituito un regime di Denominazioni di Origine Protette e di Indicazioni Geografiche Protette al fine di aiutare i produttori di derrate alimentari legati a una zona geografica nei modi seguenti:

- Garantendo una giusta remunerazione per la qualità dei loro prodotti;
- Garantendo una protezione uniforme dei nomi in quanto diritto di proprietà

intellettuale sul territorio dell'Unione;

- c. *Fornendo ai consumatori informazioni chiare sulle proprietà che conferiscono valore aggiunto ai prodotti.*

*Un prodotto D.O.P o I.G.P è un prodotto con un valore aggiunto e una qualità garantita che deve essere giustamente remunerata e protetta in tutte le sue forme. Difatti la normativa tutela non solo il prodotto in quanto tale, ma anche la sua denominazione. Quindi il Parmigiano Reggiano DOP va protetto nei confronti del *Parmesan Cheese*! Il miele di millefiori calabrese va tutelato rispetto alla miscela di mieli di provenienza estera!*

Ma quali sono i requisiti che devono avere i prodotti alimentari D.O.P e I.G.P? Per risponde a questa domanda continuiamo nella lettura di quanto riportato sul Codex Alimentarius.

Articolo 5: requisiti per le denominazioni di origine e le indicazioni geografiche

1. Ai fini del presente Regolamento, "Denominazione di Origine" è un nome che identifica un prodotto:
 - a) Originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese determinati;
 - b) La cui "Qualità" o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico ed ai suoi intrinseci fattori naturali e umani;
 - c) Le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata.
2. Ai fini del presente Regolamento, "Indicazione Geografica" è un nome che identifica un prodotto:
 - a. Originario di un determinato luogo, regione o paese;
 - b. Alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data "Qualità"; la reputazione o altre caratteristiche; e
 - c. La cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata.
3. In deroga al Paragrafo 1, taluni nomi sono equiparati a denominazioni di origine anche se le materie prime dei relativi prodotti provengono da una zona geografica più ampia della zona geografica delimitata, o diversa da essa, purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:
 - a. La zona di produzione delle materie prime è delimitata;
 - b. Sussistono condizioni particolari per la produzione delle materie prime;
 - c. Esiste un regime di controllo atto a garantire l'osservanza delle condizioni di cui alla lettera b); e
 - d. Le suddette denominazioni di origine sono state riconosciute come denominazioni di origine nel paese di origine anteriormente al 1°maggio 2004.

Quindi, i prodotti alimentari con “Denominazione di Origine” devono rispettare determinate condizioni per le quali un organo di controllo ne garantisce l’osservanza. Si nota che i prodotti **D.O.P.**, tranne qualche eccezione, potrebbero essere considerati come i precursori dei prodotti a **Km0**. Si nota anche che per quanto riguarda i prodotti **I.G.P**, almeno **una delle fasi di produzione** deve svolgersi nella **zona geografica delimitata**. Inoltre si comprende che il **Regime di Qualità** non viene associato esclusivamente al prodotto finale, bensì ampliato alle **materie prime** che dovranno osservare e rispettare determinate condizioni.

Altro aspetto importante riguarda i cosiddetti “Disciplinari di Produzione” che introducono una sorta di “regolamento nel regolamento”.

Articolo 7: disciplinare

4. Una Denominazione di Origine Protetta o una Indicazione Geografica Protetta deve rispettare un “Disciplinare” che comprende i seguenti elementi:

a. Il nome da proteggere come Denominazione di Origine o Indicazione Geografica, quale utilizzata nel commercio o nel linguaggio comune, e solo nelle lingue attualmente o storicamente utilizzate per descrivere il prodotto specifico nella zona geografica delimitata;

b. La descrizione del prodotto comprese se del caso le materie prime, nonché le principali caratteristiche fisiche, chimiche, microbiologiche od organolettiche del prodotto;

c. La definizione della zona geografica delimitata riguardo al legame di cui alla lettera f) del presente paragrafo e, se del caso gli elementi che indicano il rispetto delle condizioni di cui all’Articolo 5, paragrafo 3;

d. Gli elementi che dimostrano che il prodotto è originario della zona Geografica di cui all’Articolo 5, paragrafo 1 o 2;

e. La descrizione del metodo di ottenimento del prodotto e, se del caso, i metodi locali, leali e costanti nonché informazioni relative al confezionamento, quando il gruppo richiedente stabilisce in tal senso e fornisce sufficienti motivazioni specifiche per prodotto per cui il confezionamento deve avere luogo nella zona geografica delimitata per salvaguardare la qualità, garantire l’origine o assicurare il controllo, tenendo conto del diritto dell’Unione, in particolare della libera circolazione dei prodotti e della libera prestazione dei servizi;

f. Gli elementi che stabiliscono:

Il legame fra la Qualità o le caratteristiche del prodotto e l’ambiente geografico di cui all’articolo 5, paragrafo 1;

Se del caso, il legame fra una data Qualità, la reputazione o un’altra caratteristica del prodotto e l’origine geografica di cui all’articolo 5, paragrafo 2;

g. Il nome e l’indirizzo dell’autorità o, se disponibili, il nome e l’indirizzo degli organismi che verificano il rispetto delle disposizioni del disciplinare a norma dell’articolo 37, e i relativi compiti specifici;

h. Quallsiasi regola specifica per l'etichettatura del prodotto in questione.

Questo breve *excursus* ci ha consentito di partire dal concetto di qualità di un prodotto alimentare e giungere agli strumenti che la certificano. Costituire, prendere parte e rispettare un disciplinare di produzione non è impresa semplice; rispettare i requisiti previsti non è semplice; la presenza di un organismo di controllo è un fattore di garanzia ed allo stesso tempo un elemento esterno da gestire. Ma la qualità per essere certificata necessita di un sistema di rispetto e applicazione di determinate regole. E i mercati ed i consumatori sembrano esserne progressivamente sempre più consapevoli.

In conclusione, onde evitare affrettate considerazioni, con tale approccio non si vuole assolutamente dimostrare che solo i prodotti **con denominazione di origine** sono gli unici ad essere "sicuri". Come ben sappiamo, soprattutto in un paese fortemente sensibile a tali tematiche come l'Italia, la **Sicurezza Alimentare** è garantita su tutti i **prodotti** in commercio. L'intento era quello di porre una differenziazione, di utilizzare le parole corrette, di essere pignoli: la **Sicurezza** è una cosa, la **Qualità** è un'altra.

3. RICONOSCERE UN MIELE DI QUALITÀ

Il miele è un alimento complesso, prodotto esclusivamente dalla lavorazione del nettare o della melata da parte delle api.

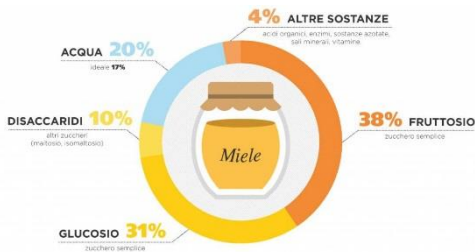
Il miele non è composto solo da zuccheri e acqua, pur essendo questi i suoi componenti prevalenti. Anche se presenti in percentuale minima rispetto agli zuccheri, gli altri componenti (acidi organici, sostanze minerali, proteine, enzimi, vitamine, sostanze responsabili del colore e dell'aroma) definiscono la qualità di un alimento con caratteristiche uniche e inconfondibili.

A parità di peso, ha un potere dolcificante superiore allo zucchero e fornisce non solo zuccheri e rappresenta un'ottima fonte di energia sia di pronto uso (grazie al glucosio), sia a più lento rilascio (grazie al fruttosio). Facilmente digeribile, è adatto come dolcificante per chi fa sport, per i bambini e per gli anziani.

Il miele è uno degli alimenti più sicuri e controllati, lungo tutta la filiera alimentare.

3.1 Cosa contiene un vasetto di miele: informare i consumatori

Carboidrati - Il miele contiene carboidrati: fruttosio e glucosio soprattutto (monosaccaridi), ma anche disaccaridi (saccarosio), trisaccaridi e qualche oligosaccaride (zuccheri a catena più lunga). Fruttosio e glucosio devono essere presenti in quantità non inferiore al 60% nei mieli di nettare, e non inferiore al 45% nelle melate; il contenuto in saccarosio non deve superare invece il 5%.



Acqua – Il contenuto di acqua rende il miele più o meno viscoso e ne condiziona la conservabilità.

Acidi organici – La presenza di acido gluconico, soprattutto, e di altri acidi organici contribuisce a mantenere sotto controllo la carica microbica, ma anche a determinare l'aroma del miele.

Minerali – Si tratta sempre di componenti minori (0,01-1% in peso), ma che contribuiscono alla qualità caratteristica di questo alimento. Il più rappresentato è il potassio; a seguire calcio, fosforo, magnesio, zolfo, sodio, ferro, rame, manganese e altri. I mieli più scuri, come castagno e melate, ne sono più ricchi.

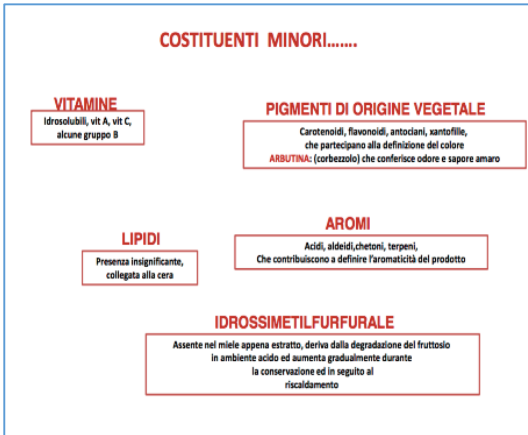
Sostanze azotate – Presenti per lo 0,2-0,3%, sono rappresentate da aminoacidi liberi, proteine ed enzimi, in concentrazioni tanto più elevate quanto più il miele è fresco.

Vitamine – Anch'esse presenti in tracce, sono di origine pollinica: vitamina A,

vitamina C e vitamine del gruppo B.

Pigmenti – Carotenoidi, flavonoidi, antociani, xantofille; non solo contribuiscono a determinare il colore del miele, ma hanno anche una riconosciuta attività antiossidante.

Altre sostanze – Composti più volatili, come aldeidi, alcoli, chetoni, esteri, contribuiscono a determinare l'aroma del prodotto.



Il paragone tra miele e zucchero mette in luce che il primo ha un potere dolcificante superiore al secondo, grazie alla presenza del fruttosio, che è circa il 30% più dolce del saccarosio. A parità di peso, inoltre, è meno calorico (essenzialmente per il contenuto in acqua): 100 g di miele forniscono 320 calorie, 100 g di zucchero raffinato 392 calorie. Ovviamente, il rapporto si rovescia se

parliamo di volume: un cucchiaino di miele pesa di più di un cucchiaino di zucchero, apportando quindi più calorie.

Il miele, rispetto allo zucchero, è appunto più ricco di fruttosio, che funziona come “riserva” energetica, mentre il glucosio viene consumato subito dal corpo umano. Per questo il miele è un alimento adatto a tutti, ma soprattutto allo sportivo (amatoriale o agonistico).

A completare le caratteristiche positive del miele va segnalata anche la sua notevole digeribilità. La metabolizzazione degli zuccheri monosaccaridi (glucosio e fruttosio) avviene direttamente a livello epatico, e non richiede altri passaggi digestivi, già portati a termine dalle api, grazie agli enzimi aggiunti al nettare.

3.2 I requisiti di buona qualità

Un miele di qualità, che garantisca al consumatore la presenza di tutti gli elementi citati in precedenza, deve rispondere a tre requisiti: bassa umidità, pulizia e freschezza.

La bassa umidità, per legge, si identifica con una percentuale di acqua non superiore al 20%; l'umidità ideale è attorno al 16-17,5 % circa. Un tasso inferiore (per esempio 14%) impedirebbe il rilascio di profumi e aromi. Un tasso superiore al 20%, invece, è la condizione che più di tutte pregiudica la qualità del miele, vale a

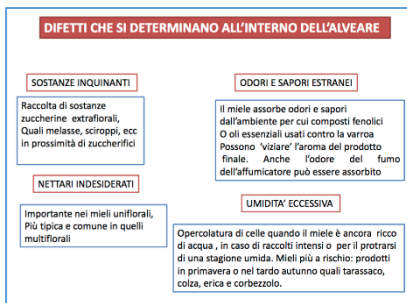
dire il contenuto in nutrienti e aromi, perché facilita la moltiplicazione dei *lieviti osmofili*, promotori di fermentazione. I lieviti infatti metabolizzano il glucosio, producendo acidi, alcol e anidride carbonica, sotto forma di bolle di gas. I mieli fermentati sono utilizzabili solamente per uso dolciario, dove si sfrutta la capacità dolcificante del miele: le alte temperature di cottura del prodotto finale, infatti, azzerano le conseguenze della fermentazione. Va da sé, perciò, che una bassa umidità si correli con una migliore conservabilità del prodotto miele.

La pulizia del miele inizia invece dalla professionalità dell'operatore, che deve prima di tutto selezionare aree di raccolta distanti da eventuali fonti di contaminazione e inquinamento del nettare: ecosistemi lontani da aree urbane, insediamenti industriali, zone ad agricoltura intensiva, tratti autostradali e così via, preferendo aree a vegetazione spontanea. Tutte le operazioni di conduzione dell'apiario devono essere effettuate con la massima igiene e pulizia, compresa la fase finale della smielatura. Alcuni esempi: gestire prelievo e trasporto dei melari preservandoli dal contatto con terra, polvere ecc.; contenere l'uso del fumo durante le visite periodiche di controllo degli alveari; in fase di smielatura dotarsi di locali a norma ed attrezzature perfettamente pulite e realizzate con materiali idonei. In questa fase è indispensabile procedere a una filtrazione che rimuova qualunque particella estranea al prodotto miele (frammenti di cera, propoli, insetti, particelle minerali, lamenti di varia natura, residui carboniosi, altri di varia origine), più probabile se non sono rispettate le precauzioni elencate.

Un miele pulito, però, non è soltanto sinonimo di miele ben filtrato, privo di particelle per quanto sottili. Infatti, nella scelta delle aree di raccolta e nell'impostare la conduzione dell'apiario, occorre tener presente che per legge "il miele non deve contenere residui di sostanze di natura ed in quantità tale da costituire un pericolo per la salute umana": il riferimento è rivolto soprattutto all'utilizzo dei farmaci veterinari per la lotta alle patologie degli alveari.

La freschezza del miele è il terzo concetto chiave, fondato sulla presenza di enzimi e sulla concentrazione di una sostanza, l'**idrossimetilfurfurale (HMF)**.

La presenza di enzimi è un indicatore della "vitalità" del miele, perché sono le api stesse ad averlo arricchito: la loro presenza è valutata grazie all'Indice Diastatico (cioè la concentrazione di diastasi, o amilasi, l'enzima che idrolizza l'amido a glucosio) che, per un miele fresco, deve essere tendenzialmente superiore a 8 unità. L'HMF, invece, deriva dalla naturale trasformazione degli zuccheri (fruttosio soprattutto): non è una molecola tossica, ma solo un indicatore che per legge deve



avere una concentrazione inferiore a 40 mg/kg nel miele invasettato. Va evidenziato che il miele conservato correttamente al fresco (14 °C) presenta anche dopo 2-3 anni limiti di HMF molto inferiori a 40 mg/kg (attorno a 10-15 mg/kg). Per entrambi i parametri di freschezza (enzimi e tasso di HMF), i peggiori nemici del miele sono i tempi di esposizione al calore, che ne riducono grandemente la conservabilità. Di conseguenza, la data di scadenza indicata in etichetta dipende anche dalle modalità di conservazione dopo l'invasettamento e dopo l'acquisto.

Unifiorale, bifiorale, millefiori

Nonostante sia facoltativa per legge (D.L. 179/2004), l'indicazione dell'origine botanica e territoriale del miele è oggi un'informazione ricercata e apprezzata dal consumatore. Com'è intuitivo, la definizione di "miele unifiorale" indica un prodotto originato prevalentemente da una determinata fioritura: tali sono i mieli di acacia, castagno, tiglio, tarassaco e così via, che del nettare della pianta possiedono le caratteristiche chimico-fisiche, microscopiche e organolettiche. Allo stesso modo, la dicitura "bifiorale", ammessa proprio a partire dal 2004, indica un miele che proviene in prevalenza da due fioriture concomitanti nella stessa area di raccolta (per esempio castagno e tiglio).

Va da sé che, quando non prevalgono una o due specie, si parla di millefiori; ma l'insieme dei mieli deve rispecchiare le associazioni floristiche (e quindi i nettari) del territorio indicato in etichetta.

Quando nel vasetto sono invece presenti mieli di origine geografica diversa, o di diversi periodi di raccolta, l'indicazione corretta dev'essere "miscela".

DIFETTI CHE INTERVENGONO IN FASE DI LAVORAZIONE

UMIDITA' ECCESSIVA E SAPORI ESTRANEI

Nello stazionamento del laboratorio di smielatura è essenziale che il prodotto **non** acquisisca umidità e odori estranei

TRATTAMENTI TERMICI ECCESSIVI

La pratica del riscaldamento che rende la massa più fluida e più facilmente commercializzabile comporta l'accelerazione dei fenomeni che comportano l'invecchiamento del miele.
Tuttavia rimangono contenuti se la temperatura non supera i **40°C**.

Miele liquido o cristallizzato?

La scelta tra miele liquido e miele cristallizzato è personale e deve seguire i gusti di ognuno. È necessario però sapere che il miele tende naturalmente a cristallizzare. I tempi di cristallizzazione dipendono dal rapporto tra i due principali zuccheri: glucosio e fruttosio. Mieli scuri di castagno e melata o mieli chiarissimi come quelli di acacia (robinia), sono ricchi di fruttosio e tendono a rimanere liquidi per tutto il periodo di commercializzazione. Mieli ricchi di glucosio, come quelli di tarassaco, agrumi, girasole, cristallizzano più velocemente. Ecco perché un miele “millefiori” avrà una diversa velocità di cristallizzazione, correlata alla composizione zuccherina dei nettari di partenza.

Sulla cristallizzazione influisce la temperatura di conservazione: la temperatura di una cantina (14 -16°C) farà cristallizzare più velocemente il miele, mentre temperature inferiori a 0°C o superiori a 30°C rallentano il processo. Come già detto, però, le alte temperature fanno perdere al miele le sue componenti più nobili, che lo distinguono dallo zucchero, e vanno quindi evitate.



In conclusione: se si vuole consumare un miele liquido, è opportuno orientarsi su quelli che naturalmente mantengono questo stato nel tempo, o su millefiori con caratteristiche corrispondenti. Come già accennato, per conservare con certezza lo stato liquido (e salvaguardare tutte le caratteristiche nutrizionali del

prodotto) fino al momento del consumo, si può conservare il miele in frigo o addirittura in freezer. Altrimenti, va bene un luogo buio e fresco. Nel caso si volesse riportare al momento dell'uso un miele cristallizzato a uno stato più morbido, l'intervento meno aggressivo è un veloce passaggio (30 secondi) al microonde o in alternativa a bagnomaria.



4. I MIELI DI CALABRIA

4.1 Territorio e fioriture di Calabria

La Calabria occupa la parte meridionale della penisola, costituendo la punta dello *stivale*. Confina a nord con la Basilicata ed è per il resto circondata dal mare, con uno sviluppo costiero di 780 Km: ad ovest si affaccia sul Tirreno, con coste alte e scoscese, a est sullo Ionio, con coste più basse e sabbiose. A sud-ovest è separata dalla Sicilia dallo Stretto di Messina. Copre una superficie di 15.080 km² e il territorio è prevalentemente collinare (49%) e montuoso (42%), con qualche tratto pianeggiante (9%) nelle zone dove sfociano i fiumi.

La maggior parte delle montagne della Calabria è costituita da catene e gruppi isolati, separati da grandi valli o colline.

Le pianure della Calabria sono di modesta estensione. Sul versante tirrenico si trovano la piana di Scalea, la piana di Sant'Eufemia (o di Lamezia), e la piana di Gioia Tauro (o di Rosarno), che è anche la più vasta; sul versante ionico la piana di Sibari, di Crotona e di Locri. I fiumi, a carattere torrentizio, hanno corso breve, per la vicinanza delle montagne alla costa, e presentano per lo più le caratteristiche tipiche delle *fiumare*: scorrono entro ampi alvei ciottolosi, asciutti per gran parte dell'anno, ma in inverno e primavera, a causa dello scioglimento delle nevi e dell'abbondanza delle piogge, possono riempirsi repentinamente, straripando e inondando la terra circostante. I fiumi più lunghi sono il Crati e il Neto, che sfociano nel mar Ionio. La Calabria è priva di laghi naturali, ma esistono numerosi laghi artificiali, soprattutto sull'altopiano della Sila: lago Arvo, di Cecita e Ampollino.

Il clima delle zone litoranee è mediterraneo, con inverni generalmente non molto piovosi ed estati asciutte e calde; verso l'interno, specialmente sulle montagne, il clima diventa progressivamente più continentale, rigido d'inverno, con abbondanti precipitazioni anche nevose, e con estati umide.

Il patrimonio boschivo della Calabria copre circa il 38% della superficie regionale. La natura del territorio e lo scarso sviluppo demografico-industriale hanno permesso di preservare nel tempo l'ambiente caratteristico delle aree montagnose, oggi protette grazie all'istituzione di tre importanti parchi nazionali: il



Parco nazionale del Pollino, tra la Basilicata e la Calabria (il parco naturale più grande d'Italia, con oltre 182.000 ha), il Parco Nazionale della Sila e il Parco Nazionale dell'Aspromonte.

La vegetazione della Calabria, condizionata dall'altitudine e dalle particolari situazioni bio-climatiche generate dalla vicinanza fra coste e montagna, è molto ricca e variegata ed offre un'elevata disponibilità di pascoli apistici, le cui fioriture scalari garantiscono, anche grazie al nomadismo, buone produzioni di miele per gran parte dell'anno.

Nella fascia termomediterranea, dal livello del mare fino a 250-300 m, la distribuzione della vegetazione è condizionata dal lungo periodo di aridità estiva (5-6 mesi). Tipica di quest'area è la macchia sempreverde, caratterizzata dalla presenza di mirto (*Myrtus communis*), lentisco (*Pistacia lentiscum*) ed erica (*Erica multiflora*, *E. arborea*); discretamente presente il carrubo (*Ceratonia siliqua*) e, nei siti rupestri prossimi alle coste, l'associazione ad euforbia (*Euphorbia dendroides*); tipiche dell'Aspromonte sono le macchie a ginepro fenicio (*Juniperum phoenicea*) e olivastro (*Olea europaea* var *oleaster*). Aspetti degradati della macchia, causati da incendio e pascolo, sono rappresentati dalla gariga a cisto (*Cistus* spp.) e labiate (*Rosmarinus*, *Thymus*, etc.) e dalle praterie e pascoli aridi, dove sono diffusi cardi (fra cui *Galactites tomentosa*) ed erba viperina (*Echium* spp.). In questa fascia, fortemente antropizzata, la vegetazione spontanea è comunque molto limitata, e le principali fonti mellifere sono rappresentate da specie coltivate (soprattutto agrumi - *Citrus* spp.: *clementino*, *mandarino ed arancio* - e, in misura minore, fruttiferi), specie ornamentali di origine tropicale (agavi, palme) e una ricca flora spontanea associata ai coltivi (acetosella, calendula, ruchetta violacea e altre crocifere, varie borraginacee, ombrellifere e leguminose). Nel periodo estivo e autunnale, lungo le coste ioniche e nell'entroterra collinare fino a 500 m di altitudine, importanti raccolti di miele sono garantiti dai rimboschimenti ad eucalipto, impiantati a partire dagli anni '50 su estese superfici con finalità di conservazione del suolo e produzione; fra le diverse specie di eucalipto diffuse in Calabria è da menzionare *E. occidentalis*, che dà luogo ad una particolare produzione uniflorale (miele di eucalipto autunnale).

La fascia mesomediterranea (fino a 500-600 m) ha un periodo arido estivo di 3-4 mesi. La fitocenosi tipica è costituita dalla lecceta (*Quercus ilex*) cui possono accompagnarsi, a seconda della natura del terreno e delle condizioni di umidità, querce caducifoglie termofile (*Quercus virgiliana*, *Q. amplifolia*, *Q. farnetto*, etc.), frassino (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), aceri (*Acer* spp.); sul versante tirrenico si trovano sugherete (*Quercus suber*), in purezza o miste a leccio. Lo strato arbustivo comprende specie diverse, in relazione alla natura del terreno: erica arborea, corbezzolo (*Arbutus unedo*), camedrio siciliano (*Teucrium spinosum*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), biancospino (*Crataegus* spp.), corniolo (*Cornus mas*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), agnocasto (*Vitex agnuscastus*), viburno (*Viburnum*

tinus), sorbo (*Sorbus* spp.), alloro (*Laurus nobilis*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*), rovo (*Rubus* spp.), varie ginestre e numerose specie lianose (*Hedera*, *Clematis*, *Smilax*). Nelle zone collinari argillose con vegetazione erbacea, offrono alle api abbondanti raccolti le fioriture di sulla spontanea (*Hedysarum coronarium*), origano (*Origanum vulgare*) e trifogli (*Trifolium* spp.). Nella fascia supramediterranea (fino a 900-1000 m) il periodo arido non supera i 2-3 mesi. Le formazioni forestali tipiche sono il querceto caducifoglio mesofilo (*Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. farnetto*), i boschi di ontano napoletano (*Alnus cordata*) e i castagneti (*Castanea sativa*); questi ultimi sono ampiamente diffusi in tutta la regione, dai 700 ai 1200 m di altitudine, con infiltrazioni che possono giungere fin quasi al livello del mare. Si trovano in questa fascia nuclei di robinia (*Robinia pseudacacia*) e cespuglieti a ginestre (*Cytisus scoparius*).

Le fasce temperate, inferiore (fino a 1.300 m) e superiore (oltre i 1.300 m), non presentano periodo di aridità estiva. Sono tipicamente occupate dalle faggete (*Fagus sylvatica*), nelle zone più fredde miste ad abete bianco (*Abies alba*). Nel sottobosco si trovano *Ilex aquifolium*, *Dafne laureola*, *Anemone apennina*, *Galium hirsutum*, *Campanula* spp., mentre le zone scoperte sono caratterizzate soprattutto dalla presenza di Graminaceae. Rientrano in questa fascia le pinete a pino laricio (*Pinus nigra* var *laricio*) diffuse, anche attraverso rimboschimenti, su tutto l'appennino calabrese.

L'attività agricola, anche se limitata ai soli spazi pianeggianti, riveste un importante ruolo nell'economia della Calabria, con coltivazioni di cereali, ortaggi, olivi, agrumi (tipica coltura della provincia di Reggio Calabria è il bergamotto, esportato in tutto il mondo), fichi e mandorli. Le zone collinari, e pianeggianti del cirotano, vengono coltivate a vite.

4.2 I numeri dell'apicoltura calabrese

Dai dati della BDA risulta che in Calabria nel 2019, sono stati censiti circa 100 mila alveari, con una densità di circa 6 alveari per km², in linea con la media nazionale. Secondo quanto riportato dalle statistiche più attendibili del settore a livello regionale, circa il 10% degli apicoltori esercita l'attività apistica a tempo pieno come unica fonte di reddito, mentre il 90% la esercita come integrazione di altre attività o a livello amatoriale. La pratica del nomadismo è piuttosto diffusa, favorita dall'ampia disponibilità di pascoli a fioritura scalare, che permettono di effettuare più smielature nel corso dell'anno.

Le aree agrumicole della piana di Sibari e gli areali con presenza di Eucalipto del crotonese sono anche oggetto di intenso nomadismo da parte di apicoltori di altre regioni italiane; non sono rari, inoltre, i produttori professionali del nord Italia che hanno trasferito una parte delle loro aziende in Calabria, soprattutto in funzione delle diverse condizioni climatiche che consentono uno sviluppo delle colonie notevolmente anticipato rispetto alle regioni del nord.

4.3 Tipi di miele e caratterizzazione melissopalino-logica

In Calabria, contrariamente a molte altre regioni, si ha una prevalenza di mieli uniflorali rispetto ai multiflorali, che corrispondono a meno di un terzo della produzione. Gli uniflorali sono rappresentati soprattutto da castagno, agrumi, eucalipto e robinia, in misura minore, sulla, cardo e melata; più



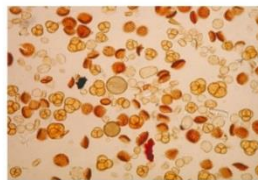
sporadicamente si ottengono mieli di rosmarino, erica (sia da *E. arborea* che da *E. multiflora*), trifoglio, edera. È interessante osservare come l'importanza della sulla, almeno in termini di produzione uniflorale, sia notevolmente diminuita rispetto a quanto riportato in studi precedenti (Ricciardelli D'Albore e Priore, 1984). Per quanto riguarda l'eucalipto, in Calabria si producono due tipologie di miele uniflorale, distinte per area e periodo di raccolta: nei mesi estivi, in tutto il territorio si produce un miele analogo a quello di altre regioni, riconducibile prevalentemente a *E. camaldulensis*; in autunno si pratica un attivo nomadismo sui rimboschimenti a *E. occidentalis* del crotonese, ottenendone significativi raccolti di miele.

Dal punto di vista melissopalino-logico l'aspetto che caratterizza i mieli calabresi è la presenza pressoché costante di *Castanea*, *Eucalyptus* (molto spesso sia *E. camaldulensis* che *E. occidentalis*), *Hedysarum* e Oleaceae, che evidenziano il carattere mediterraneo e al tempo stesso montuoso della regione. Completano lo spettro pollinico di questi mieli alcune forme ubiquitarie, e pertanto meno caratterizzanti, quali Cruciferae, *Trifolium repens* e Graminaceae altre.

Nei mieli primaverili, sia multiflorali che uniflorali di agrumi e di sulla, oltre alle specie già citate, comuni alla maggior parte dei mieli calabresi, sono ricorrenti i pollini di specie a fioritura precoce, quali *Citrus*, Leguminosae (soprattutto *Lotus*) e, in misura minore, Rosaceae (in particolare *Malus/Pyrus*), *Echium* e Compositae S. Nel miele di agrumi, come spesso accade nei mieli iporappresentati, acquistano rilevanza i pollini di specie non nettariifere: *Papaver*, *Quercus* (sia *Q. robur* che *Q. ilex*) e Cistaceae.

Nei mieli di produzione più tardiva (millefiori estivi, castagno, eucalipto estivo e melata), rispetto all'associazione regionale tipica, sono più ricorrenti *Rubus* e Umbelliferae; meno costante ma caratteristica la presenza di diverse Labiatae esacolpate (*Thymus*, *Mentha pulegium*, etc.). Il miele di eucalipto autunnale si differenzia per la presenza di specie a fioritura tardiva, non riscontrabili nelle altre tipologie: *Asparagus acutifolius*, *Artemisia*, Amaran- thaceae/Chenopodiaceae, *Phoenix*, *Xanthium* e,

Melissopalino-logia



con minore frequenza, *Hedera*. Va segnalato che questa tipologia di miele, contrariamente alla maggior parte degli altri mieli uniflorali italiani, non è finora stata descritta, e presenta caratteristiche melissopalinoologiche diverse dal miele di eucalipto estivo: infatti *E. occidentalis* ha polline di dimensioni medie (27-32 μ m) ed è normalmente rappresentato (percentuale nel miele uniflorale >50% e GP/10 g 20.000-50.000), mentre *E. camaldulensis*, ha polline di piccole dimensioni (17-22 μ m), ed è iper rappresentato (percentuale nel miele uniflorale > 90% e GP/10g > 100.000).


Va infine ricordato che nel sedimento dei mieli calabresi, come in quelli di tutte le regioni appenniniche, è possibile trovare, seppure sporadicamente, polline di *Loranthus*. In melissopalinoologia internazionale questa specie è considerata diagnostica dei mieli provenienti dall'Europa sud-orientale, ma essa è presente anche in molti mieli appenninici (Persano Oddo e Ricciardelli D'Albore, 1987).

Tipi pollinici più frequenti nei mieli della Calabria

In giallo le forme rappresentate in modo più costante, in grigio quelle con ricorrenza intermedia. * = specie non nettariifere.

Millefiori	Castagno	Agrumi	Sulla	Eucalipto
Castanea, Eucalyptus, Hedysarum, Lotus, Cruciferae, Trifolium repens, Oleaceae*, Malus/Pyrus, Citrus, Labiatae esacolp, Rubus Graminaceae*	Castanea, Rubus, Eucalyptus, Trifolium repens, Cruciferae, Hedysarum, Oleaceae*	Citrus, Cruciferae, Trifolium repens, Oleaceae*, Papaver*, Hedysarum, Castanea, Echium, Lotus, Eucalyptus, Graminaceae*, Quercus*, Compositae S, Cistaceae*	Hedysarum, Lotus, Castanea, Trifolium repens, Oleaceae*, Cruciferae, Malus/Pyrus, Eucalyptus, Citrus, Vicia s.l., Echium	Eucalyptus occident., Castanea, Eucalyptus camald, Asparagus acutif., Artemisia*, Amaranth./Chenop.*, Cruciferae, Graminaceae altre*, Hedysarum, Phoenix*, Rubus, Xanthium*, Umbelliferae
Umbelliferae, Compositae S, Salix, Prunus, Erica, Papaver*, Echium, Trifolium pratense, Cistaceae*, Vicia s.l., Compositae T	Quercus*, Graminaceae*, Erica, Labiatae esacolp., Trifolium pratense s.l., Malus/Pyrus, Compositae S, Prunus, Umbelliferae, Lotus, Clematis	Umbelliferae, Cerinthe, Malus/Pyrus, Urticaceae s.l.*, Borago, Salix, Oxalis pes-caprae, Sambucus nigra*, Compositae T, Robinia	Graminaceae*, Erica, Liliaceae altre s.l., Umbelliferae, Trifolium pratense, Compositae S, Quercus robur*, Cistaceae*, Cerinthe, Borago, Papaver*, Labiatae esacolp.	Labiatae esacolp., Compositae H, Oleaceae*, Galega, Compositae T, Hedera, Trifolium repens, Papaver*, Salix

4.4 Brevi schede descrittive dei principali mieli calabresi

Miele di Eucalipto (<i>Eucalyptus occidentalis</i> / <i>Camaldulensis</i> – Myrtaceae)	
<p>La pianta Introdotte in Italia agli inizi del '900 negli ambienti mediterranei per rimboschimento e soprattutto nelle aree di bonifica. Tipica della costa ionica calabrese è la fioritura autunnale <i>Eucalyptus occidentalis</i>, che rappresenta quasi un unicum per estensione e produzione. Le fioriture avvengono rispettivamente durante il periodo autunnale ed il periodo estivo.</p>	
	
<p>Il Miele Si tratta di un miele con caratteristiche molto spiccate (odore e aroma forti e di tipo animale) ma, forse proprio per questo, il prodotto si colloca con favore presso una fascia sempre più ampia di persone che ne apprezzano le caratteristiche particolari. Diffusa l'opinione che in questo tipo di miele le proprietà utili alla cura delle malattie da raffreddamento siano rinforzate dall'origine. Inoltre, presenta un alto contenuto in polifenoli, sostanze che intervengono sul metabolismo cellulare, rallentando i processi d'invecchiamento.</p>	
	
Aspetti organolettici	
Stato fisico	Cristallizza spontaneamente in tempi abbastanza rapidi dando luogo, molto spesso, a una massa compatta con cristalli fini o medi.
Colore	Da ambrato chiaro a scuro quando liquido; beige grigiastro quando cristallizzato.
Descrizione sapore	Molto caratteristico; di caramella mou alla liquirizia; richiama le sensazioni olfattive, ma è più fine e ricco.
Miele di agrumi (<i>Citrus spp</i> – L. Rutaceae)	
<p>La pianta Specie originarie dell'Asia. In Italia si ottengono produzioni nelle aree a coltivazione intensiva nelle zone meridionali e insulari: principalmente Sicilia e Calabria. Le fioriture degli agrumi coprono un periodo relativamente ampio, ma la fioritura dell'arancio, che ne rappresenta l'apice, avviene nel periodo primaverile (marzo – aprile).</p>	
	
<p>Il Miele Sono tra i mieli uniflorali più conosciuti ed apprezzati per l'intensità e la finezza dell'aroma che ricorda quello dei fiori dai quali deriva. Tra i mieli di agrumi, il più prodotto in Calabria è senza alcun dubbio è il miele di arancio, che rappresenta una tipicità ampiamente riconosciuta ed apprezzata sull'intero territorio nazionale. Le zone a maggiore vocazione sono la Sibaritide, la Piana di Gioia Tauro, La Piana di Lamezia Terme e l'intera fascia ionica costiera.</p>	
	
Aspetti organolettici	
Stato fisico	Liquido; cristallizza spontaneamente alcuni mesi dopo il raccolto
Colore	Allo stato liquido da quasi incolore a giallo paglierino; allo stato cristallizzato da bianco, a volte perlaceo, a beige chiaro
Descrizione sapore	Sapore florale, fragrante, fresco, ricorda i fiori di zagara

Miele di castagno (Castanea sativa – Fagaceae)

La pianta

Massicciamente presente su tutto il territorio nazionale, in Calabria è tipicamente rintracciabile nella maggioranza dei boschi in zona collinare e montana. La fioritura si concentra nel periodo giugno – luglio e presenta un potenziale mellifero classificabile come molto buono. Oltre alla produzione di nettare può produrre melata per l'attacco da parte di insetti.



Il Miele

Il miele di castagno costituisce una delle principali produzioni uniflorali a livello nazionale. Anche in Calabria la produzione di miele di castagno riveste una notevole importanza. Si tratta di un miele con caratteristiche forti (colore scuro, odore pungente, sapore fortemente amaro), ma che per tali ragioni si colloca con favore presso una fascia sempre più ampia di consumatori.



Aspetti organolettici

Stato fisico	Liquido a cristallizzazione molto lenta, non sempre regolare
Colore	Ambra più o meno scuro, con tonalità rossiccio/verdastre nel miele liquido; marrone se cristallizzato
Descrizione sapore	Decisamente o molto amaro; molto caratteristico: aromatico, pungente, di tannino; molto persistente

Miele di sulla (Hedysarum coronarium L. – Leguminosae)

La pianta

Coltura tendenzialmente foraggera e molto spesso spontanea. Quasi assente a nord della pianura padana. La coltivazione foraggera di sulla è in lento disuso ma la pianta risulta ancora presente in Calabria seppur in quantità sempre più ridotte. La fioritura avviene nel periodo aprile – giugno ed il potenziale mellifero della fioritura può essere classificato come molto buono.



Il Miele

Presenta caratteristiche molto apprezzate dai consumatori ma siccome la pianta ed il miele non sono sufficientemente conosciuti, spesso viene commercializzato con il nome di millefiori; per tale motivo è tra i componenti più importanti dei mieli multiflora dell'Italia centro-meridionale.



Aspetti organolettici

Stato fisico	Cristallizza spontaneamente alcuni mesi dopo il raccolto, formando generalmente una massa abbastanza compatta
Colore	Da quasi incolore a giallo paglierino quando liquido; da bianco a beige chiaro quando cristallizzato.
Descrizione sapore	Nei campioni più puri e caratteristici può essere descritto come aroma vegetale, di legumi verdi (fagiolino), di fieno, ricorda le noci fresche; a volte è presente una componente fruttata, di datteri, di torrone, di latticino fresco.

Miele di acacia (Robinia pseudoacacia L. - Leguminosae)

La pianta

Inizialmente coltivata a scopo ornamentale, ora completamente spontaneizzata in tutto il territorio. È comune nei terreni marginali (bordi delle strade, argini), ma forma anche dense boscaglie. Il periodo di fioritura molto breve e precoce (aprile – maggio) rende la produzione di mieli uniflorali soggetta all'andamento stagionale, nonostante la pianta presenti un potenziale mellifero molto buono.



Il Miele

È uno dei mieli più conosciuti ed apprezzati, in quanto riunisce le caratteristiche maggiormente gradite al consumatore (stato fisico permanentemente liquido, colore chiaro, odore e sapore molto delicati ed elevato potere dolcificante).



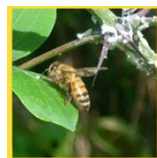
Aspetti organolettici

Stato fisico	Resta liquido a lungo; può intorbidarsi per la formazione di cristalli, ma non cristallizza mai completamente.
Colore	Da quasi incolore a giallo paglierino
Descrizione sapore	Da normalmente a molto dolce; delicato, tipicamente vanigliato (confettato)

Melata di bosco

La materia prima

Alcuni insetti che si nutrono della linfa delle piante, ne utilizzano la parte azotata, mentre espellono una parte di zuccheri che, sotto forma di goccioline, viene depositata sulla corteccia e sulle foglie delle piante da cui deriva. Le api hanno imparato a sfruttare questa riserva nutriente e la raccolgono per trasformarla in miele.



Il Miele

Vi sono vari tipi di melata, derivate da conifere, da decidue non nettarifere e da decidue nettarifere. In un primo tempo, per via del colore molto scuro e dell'aroma caramellato, il prodotto ha faticato a farsi apprezzare in Italia, mentre attualmente, grazie ad un intenso lavoro di promozione e conoscenza, la melata è gradita ad un numero sempre maggiore di persone.



Aspetti organolettici

Stato fisico	Resta liquido molto a lungo ma può cristallizzare.
Colore	Da ambra scuro a quasi nero se liquido, marrone nel cristallizzato.
Descrizione sapore	Da poco a normalmente dolce, a volte leggermente salato; Similmente all'odore, presenta note di passata di pomodoro, confettura di fichi; ricorda la frutta essiccata e il malto, i datteri.

5. APICOLTURA E MIELE BIOLOGICO

“Quando il pianeta avrà perso le api gli rimarranno ancora quattro anni da vivere”, questa frase apparentemente apocalittica è stata pronunciata (forse) da A. Einstein.

Partiamo da questo spunto per definire il ruolo dell'ape (*Apis mellifera*) all'interno del complesso equilibrio degli ecosistemi. Se per molti (e non solo bambini) le api sono degli insetti che “pungono” o che producono miele (ignorando altri prodotti dell'alveare di pregio salustico); se per gli agricoltori l'ape è un insetto impollinatore che migliora le caratteristiche produttive del frutteto; per gli etologi, gli entomologi e gli ambientalisti l'ape è un insetto straordinario capace di vita sociale “unica”, di ricoprire un ruolo di straordinaria importanza per l'ambiente e di “monitorare” la qualità dell'ecosistema. L'ape infatti, oltre ad aiutare l'ecosistema e l'agro-ecosistema contribuendo decisamente al processo di conservazione della biodiversità, potrebbero essere utilizzate come straordinari indicatori della qualità dell'ambiente perché, tornando dai loro voli, non riportano all'alveare solo nettare e polline, ma anche una campionatura degli inquinanti che si trovano nell'ambiente.

Pertanto, l'utilizzo di metodi e prodotti orientati all'allevamento delle api secondo i dettami ambientalmente sostenibili dell'apicoltura biologica, oltre a rappresentare per gli apicoltori una leva strategica a livello commerciale, rappresenta innanzitutto una scelta di carattere etico-culturale che, se perseguita e condivisa con determinazione, potrà contribuire al benessere futuro dell'intero pianeta e delle nuove generazioni.

Com'era auspicabile, le tendenze al consumo di prodotti biologici certificati sono negli ultimi anni in crescita costante. Tale crescita testimonia da una parte l'interesse del mondo della produzione, dall'altra la presenza di un cospicuo *target* di consumatori che riconoscono al prodotto biologico caratteristiche superiori in termini di qualità rispetto al convenzionale, fino ad essere disposti a pagare un prezzo più alto. Un'attenta valutazione che ponga in correlazione la valenza commerciale del marchio di certificazione biologica con la componente etica relativa al rispetto dell'ecosistema, potrebbe scaturire in scelte virtuose da parte degli apicoltori del futuro.

Parlando di qualità in senso generale, e volendola associare al concetto di apicoltura biologica, il miele biologico offre certamente migliori garanzie riguardo alla salubrità del prodotto e si può affermare che, a parità di altri requisiti (aspetti organolettici, parametri fisico-chimici), presenta il valore aggiunto di essere una produzione rispettosa della salute delle api, dell'uomo e dell'ambiente.

5.1 Apicoltura biologica: la “fogliolina verde”

Da un'analisi dei dati pubblicati nell'ultimo Rapporto Bio Bank 2017 emerge chiaramente che il settore del biologico continua a crescere a ritmi vertiginosi e a generare profitti. Il dato più eclatante riguarda la penetrazione che i prodotti biologici hanno avuto nel settore della grande distribuzione (GDO). Se fino a poco tempo fa la vendita dei prodotti biologici era demandata quasi esclusivamente ai negozi specializzati, nel 2016 la grande distribuzione ha effettuato il sorpasso con 1.191 milioni di euro di fatturato per i prodotti biologici contro i 892 milioni di euro di fatturato dei negozi specializzati.

Ma questo cosa significa? Significa che i prodotti biologici escono dalla nicchia diventano alla portata di tutti. Oggi, molte grandi catene di supermercati hanno linee di prodotti bio attraverso le quali propongono prodotti che prima sembravano inaccessibili al consumatore medio.

Le regioni con il maggior numero di negozi bio sono la Lombardia, il Veneto e il Piemonte mentre tra le provincie primeggiano Roma, Milano, Torino, Bolzano e Vicenza.

Dunque un mercato fiorente che invoglia sempre più aziende alla conversione verso forme di gestione biologiche. Molte lo fanno per scelta etica, sociale e ambientale; altre lo fanno semplicemente per diversificare l'offerta.

Ed in questo panorama come si colloca il mercato del miele biologico? Sembrerebbe che la quota di mercato attribuibile al miele biologico oscilli tra il 3 ed il 6% mentre negli altri settori alimentari tali valori oscillino tra l'1 ed il 2%. Anche il prezzo del miele biologico è mediamente più alto del 10-30% e ciò, al netto delle maggiori spese di gestione, porta comunque a ottenere introiti migliori.

Detto ciò vediamo qual è l'iter che devono seguire le aziende apistiche per potersi fregiare della prestigiosa fogliolina verde. Innanzitutto è bene precisare che NON si nasce biologici ma ci si diventa attraverso quello che si chiama periodo di conversione che è di almeno un anno. Non fa differenza se siete un'azienda già strutturata o se siete nascenti. Il periodo di conversione si intende concluso quando tutta la cera dei favi del nido è stata sostituita con cera biologica. In ogni caso la sostituzione deve avvenire in un periodo non superiore ai 3 anni e, possibilmente, nel primo anno, la sostituzione della cera per ogni alveare deve coinvolgere il 50% dei favi del nido.

5.2 Ad un consumatore esperto non sfugge l'etichetta

Quando si sta scegliendo un miele di cui non si conosce l'origine, l'unico mezzo a disposizione per orientarsi nella scelta, oltre alla possibilità di esaminarne l'aspetto, è l'etichetta!

Anche se ad un primo sguardo sembra contenere poche informazioni, sicuramente presenta le più rilevanti e quelle obbligatorie secondo il Reg. (UE) n. 1169/2011.



È importante sapere che la dicitura “miele” è riservata esclusivamente al prodotto definito in maniera specifica dalla normativa. Non è quindi possibile porre in etichetta la dicitura “miele” se il prodotto è stato addizionato di qualsiasi altro ingrediente.

In commercio è inoltre possibile reperire una notevole quantità di alimenti nei quali il miele viene impiegato come ingrediente principale (ad esempio miele con frutta secca, preparazioni a base di frutta, confetture, cioccolata, ecc.): è bene ricordare che questi sono “prodotti alimentari” soggetti alle norme vigenti in tema di etichettatura.

Origine botanica

La menzione relativa all’origine botanica può essere apposta a condizione che il prodotto provenga principalmente dall’origine indicata e ne possieda le caratteristiche organolettiche, fisico chimiche e microscopiche tipiche di quel determinato miele.

La doppia indicazione floreale può essere impiegata se le fioriture indicate hanno lo stesso periodo di produzione di nettare e/o melata e appartengono alla medesima origine geografica (es.: miele di castagno e tiglio), altrimenti si può indicare l’origine floreale duplice con il vincolo che il termine “miscela” sia chiaramente indicato.

Qualità aggiuntive

Non sono ammesse denominazioni di vendita in grado di indurre in errore l’acquirente (miele puro di api, miele naturale, miele grezzo, miele vergine integrale, ecc.) e non devono essere indicate in etichetta proprietà atte a prevenire, curare o guarire determinate patologie (miele espettorante, miele lenitivo, ecc.).

Paesi d’origine

Esiste l’obbligo di indicare il Paese di origine del miele (inteso come Paese dove erano localizzati gli alveari al momento della raccolta) secondo i seguenti principi:

- per mieli provenienti da più Paesi è consentito indicare, in base alla Direttiva 2014/63/UE che modifica la direttiva comunitaria 2001/110/CE, solamente che si tratta di una miscela (di mieli comunitari o non comunitari o di entrambi), senza specificare i Paesi. In Italia è stato introdotto l’obbligo di riportare in etichetta i Paesi di origine anche in caso di miscela, qualora lo stabilimento che confeziona abbia sede in Italia, quindi il consumatore può trovare prodotti miscelati sia con la menzione dei Paesi, sia senza.
- oltre all’indicazione obbligatoria del Paese di origine, il produttore può volontariamente riportare la località (regione o territorio) di produzione.

6. UN APPROCCIO NUTRACEUTICO ALLA CARATTERIZZAZIONE DEI MIELI DI CALABRIA

Ispirata tanto alla nutrizione quanto alla farmaceutica, negli ultimi anni la nutraceutica ha inteso spiegare perché alcune sostanze contenute nei cibi hanno effetti benefici a livello fisico, mentale e di prevenzione, verificando se “alla base della loro azione esiste un meccanismo molecolare descrivibile con dati accurati, riproducibili e trasferibili alla pratica”.

La nutraceutica non è pertanto solo il regno dedicato alle “integrazioni alimentari”, bensì una nuova branca della terapia. Questo settore in Italia può vantare straordinarie potenzialità di sviluppo, sia per la presenza di numerosi prodotti naturali che per la capacità dell’industria di renderli assai gradevoli e potenzialmente efficaci. I prodotti dell’alveare, ed in particolare il miele, costituiscono un perfetto esempio di come un alimento possa entrare a far parte di una dieta con il duplice obiettivo di rappresentare per l’organismo sia una ottimale fonte nutrizionale che un elemento di sostegno e cura del proprio stato di salute.

D'altronde il miele è una sostanza naturale apprezzata dall’uomo sin dai tempi antichi e non solo come dolcificante: i suoi effetti benefici sono comprovati da numerosi ritrovamenti artistici che testimoniano come l’apicoltura fosse una tecnica già utilizzata dagli antichi egizi, romani e greci. L’utilizzo dei prodotti dell’alveare per curare le malattie viene attestato già da pitture rupestri risalenti a più di 8000 anni fa. Numerosi documenti come le iscrizioni sumeriche, i papiri egizi, le scritture indù, il Corano, la Bibbia, gli scritti di Ippocrate e di Aristotele illustrano come il miele sia sempre stato utilizzato dall’uomo come sostanza curativa.

L’effetto benefico del miele è il risultato della presenza di diverse molecole bioattive con forte potere antiossidante, come i composti fenolici che hanno dimostrato, in diversi studi effettuati sia *in vitro* che *in vivo*, avere anche un importante effetto antimicrobico, anti-infiammatorio ed antitumorale, oltre ad un elevato effetto protettivo nei confronti del sistema gastrointestinale, respiratorio, nervoso e cardiovascolare. Inoltre, l’effetto salutare del miele è stato comprovato non solo in situazioni patologiche ma anche in condizioni fisiologiche come l’invecchiamento o situazioni caratterizzate dalla presenza di alti livelli di radicali liberi, come quelli che si producono durante le performance tipiche degli sport agonistici.

6.1 Proprietà antiossidanti e antibatteriche dei mieli

Attualmente sono molti i riferimenti alle proprietà benefiche del miele per la nostra salute e molti sono gli studi ad esse dedicate. Il miele naturale è molto ricco di antiossidanti. Questi svolgono un’azione molto importante, intercettando i radicali

liberi prima che possano generare danni e causare malattie. Inoltre, sono efficaci nel rallentare il processo di invecchiamento che coinvolge il nostro organismo. Le proprietà antiossidanti del miele sembrerebbero essere correlate al suo colore: più un miele è scuro, più il suo valore antiossidante è significativo.

Molti studi hanno dimostrato che il miele, grazie alle sue proprietà intrinseche e alla presenza di perossido di idrogeno, contrasta la proliferazione batterica. È stato riportato che esso esercita un effetto inibitore su circa 60 specie di batteri, compresi quelli aerobici e anaerobici, gram-positivi e gram-negativi.

Proprietà antinfiammatorie

Grazie alla presenza di **composti fenolici e flavonoidi**, il miele ha anche **proprietà antinfiammatorie** che favoriscono la guarigione dei tessuti danneggiati. Inoltre, esso induce una risposta stimolante del sistema immunitario. In particolar modo, è stato osservato che uno zucchero presente nel miele, il **nigeroligosaccaride**, ha effetti positivi sul **potenziamento delle nostre difese immunitarie**.

Cura delle ferite

Questo rappresenta sicuramente uno degli aspetti più studiati. È stato testato, infatti, che l'applicazione di miele sulle ferite stimola il **processo di guarigione** e la **rigenerazione dei tessuti**, aiuta a **prevenire le infezioni** e **riduce le infiammazioni**.

Miele e diabete

In persone affette da diabete di tipo I e II, l'uso di miele è stato associato con indici glicemici significativamente più bassi rispetto a quelli riscontrati con l'assunzione di semplice glucosio o saccarosio. Previo consulto con il medico, alcuni tipi di miele ricchi di fruttosio possono essere consumati anche da persone diabetiche. Il fruttosio, per essere metabolizzato, infatti, non necessita dell'intervento dell'insulina.

Sedativo della tosse

Secondo uno studio israeliano condotto su 300 bambini, l'assunzione del miele al posto di altri farmaci e sciroppi è efficace nel **trattamento della tosse notturna** e, di conseguenza, migliora le condizioni del sonno.

Contro le infezioni gastrointestinali

L'assunzione di miele aiuta, inoltre, a contrastare infezioni gastrointestinali come **gastriti, duodeniti e ulcere gastriche** causate da batteri patogeni e rotavirus. Studi hanno dimostrato che esso previene l'aderenza dei batteri patogeni sull'epitelio intestinale, considerata la causa delle infezioni del tratto gastrointestinale. È stato anche dimostrato che casi di **diarrea** e di **gastroenteriti** batteriche si sono risolti velocemente se trattati con il miele. Gli effetti benefici del miele sono tantissimi e, per poterne godere al massimo, basterebbe consumarne **un cucchiaino al giorno (20 g** è la dose consigliata). Esso non è solo un valido sostituto dello zucchero,

rispetto al quale presenta un potere dolcificante maggiore e, a parità di peso, contiene circa il **22% in meno di calorie**. Non è solo un vero e proprio super alimento, utilissimo per la nostra salute, anche in casi di denutrizione, astenie, intossicazioni ed esaurimenti nervosi. È anche, per caratteristiche nutrizionali e produttive, un prodotto salutare e che non ha impatti negativi sull'ambiente.

Apporto energetico e resistenza alla fatica

Il miele è un mix naturale di zuccheri, principalmente fruttosio e glucosio, e di altre importanti sostanze, quali proteine, minerali e vitamine. Questo lo rende un **dolcificante più sano** dello zucchero normale. Alcuni studi hanno dimostrato che è una **consistente fonte di carboidrati**, utile per gli atleti prima, durante e dopo allenamenti per aumentare la resistenza. Il veloce assorbimento del miele permette agli zuccheri di essere utilizzati immediatamente per fornire energie e supportare i diversi bisogni energetici. Esso ha anche un **effetto energetico maggiore** rispetto al normale zucchero e questa peculiarità è legata alla sua caratteristica composizione. Il glucosio viene bruciato subito, fornendo immediatamente energia, mentre il fruttosio resta disponibile più a lungo.

Proprio su tali basi scientifiche il miele viene largamente utilizzato dalla medicina tradizionale in diverse culture e viene ormai comunemente considerato come un alimento nutraceutico. Volendo scendere ad un livello d'indagine più approfondito, potrebbe a questo punto risultare opportuno domandarsi se è corretto considerare le caratteristiche nutraceutiche "del miele" inteso in senso assoluto o "dei mieli" intesi come insieme non sempre omogeneo di tipologie di prodotti con caratteristiche nutraceutiche e nutrizionali che possono risultare differenti a seconda della loro origine botanica, origine geografica, composizione melissopalinologica, metodo di produzione e lavorazione utilizzato etc.

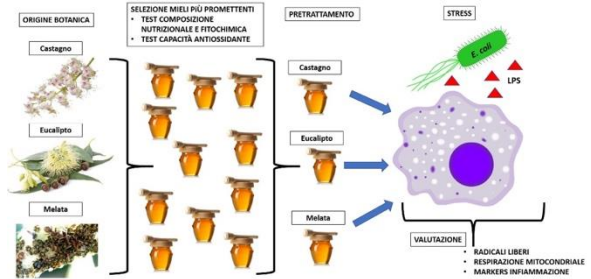
6.2 La ricerca applicata di Aprocal

L'associazione Aprocal, avvalendosi dell'azione dedicata al miglioramento qualitativo ed alla tipizzazione dei prodotti dell'apicoltura prevista per l'annualità 2019/2020 dal Programma Apistico della Regione Calabria, ha avviato una fattiva collaborazione con il gruppo di lavoro del professor Maurizio Battino, docente presso l'Università Politecnica delle Marche nonché direttore del Centro di ricerca in salute e nutrizione dell'Universidad Europea dell'Atlantico (Santander, Spagna).

Il gruppo di ricerca in bioenergetica del professor Battino studia il modo di mitigare i processi patologici tramite il corretto uso di specifici alimenti, soprattutto piccoli frutti e oli alimentari, e dei loro composti bioattivi. Le patologie studiate sono quelle caratterizzate da disfunzioni mitocondriali (per es. fibromialgia) e/o processi infiammatori e stress ossidativo come la sindrome metabolica, il cancro, l'aterosclerosi e le malattie parodontali, con particolare enfasi sul ruolo degli antiossidanti naturali.

Il titolo del progetto di ricerca scaturito dalla collaborazione tra Aprocal

ed il gruppo di lavoro dell'Università Politecnica delle Marche è **“La caratterizzazione dei Mieli di Calabria in riferimento a possibili proprietà nutraceutiche”** ed il suo scopo è sintetizzabile nella volontà di valutare la composizione fitochimica (contenuto totale di polifenoli e flavonoidi) e la capacità antiossidante di alcuni tipici mieli scuri prodotti sul territorio regionale calabrese: eucalipto settembrino, castagno e melata.

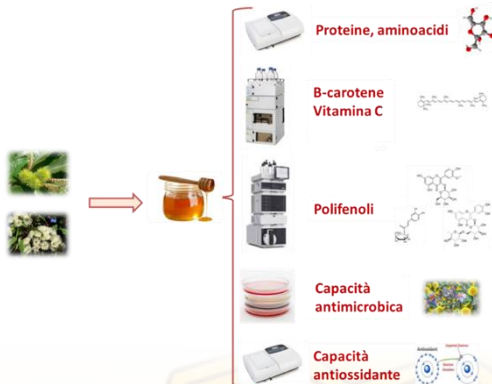


Metodologia sperimentale

Grazie alla preziosa collaborazione dei propri associati, nel mese di novembre 2019 il gruppo di lavoro Aprocal ha reperito 15 campioni di miele di eucalipto settembrino, 15 campioni di miele di castagno e 3 campioni di miele di melata, provenienti da diverse zone del territorio regionale. Tali campioni sono stati inviati al gruppo di lavoro dell'Università Politecnica delle Marche che ha avviato lo studio di tipizzazione preliminare definendo quanto segue:

- **Determinazione del contenuto totale di polifenoli.** I polifenoli rappresentano la principale classe di composti bioattivi che conferiscono al miele molteplici proprietà (attività antiossidante, antibatterica, antivirale, antiparassitaria, antinfiammatoria ed antitumorale). La concentrazione totale di polifenoli è stata misurata attraverso il metodo spettrofotometrico Folin-Ciocalteu descritto da Singleton et al. (1994). I risultati saranno espressi in milligrammi equivalenti di acido gallico per kilogrammo di miele (mg GAE/kg).
- **Determinazione del contenuto totale di flavonoidi.** I flavonoidi sono la principale sottoclasse di polifenoli presenti nel miele. Il loro contenuto è stato determinato tramite il metodo colorimetrico proposto da Chia-Chi et al. (2002). I risultati saranno espressi in milligrammi equivalenti di catechina per kilogrammo di miele (mg CE/Kg).

- **Identificazione e quantificazione dei principali acidi fenolici e flavonoli** mediante analisi di HPLC-MS. I risultati saranno espressi in milligrammi per 100 g di miele (mg/100 g).
- **Determinazione del contenuto di caroteni totali.** Questi composti contribuiscono notevolmente all'attività antiossidante dei mieli, soprattutto quelli più scuri. È stata utilizzata la metodologia di estrazione e di quantificazione spettrofotometrica secondo il protocollo descritto da Ferreira et al. (2009). Il contenuto totale di caroteni verrà espresso come mg equivalenti di β - carotene/Kg di miele (mg β CE/kg).
- **Determinazione del contenuto di vitamina C,** mediante HPLC in fase inversa, come riportato in precedenza dal nostro gruppo (Tulipani et al., 2008).
- **Determinazione del contenuto totale di aminoacidi liberi:** il contenuto totale di aminoacidi liberi è stato determinato utilizzando il metodo colorimetrico con il reagente ninidrina-cadmio descritto da Doi et al. (1981). I risultati saranno espressi come mg equivalenti Leucina/100 g di miele (mg EL/100 mg/g).
- **Determinazione delle proteine totali.** La determinazione delle proteine totali è stata effettuata secondo il metodo descritto da Bradford (1976), utilizzando il reagente Coomassie Brilliant G- 250 (CB G-250). Il contenuto totale di proteine del miele sarà espresso in mg equivalenti BSA/100 g di miele (mg eq BSA/100 g).
- **Determinazione dell'attività antimicrobica:** visto i costi elevati di questa analisi, la potenziale attività microbica (concentrazione minima inibente (MIC) nei confronti di alcuni ceppi batteri Gram+ e Gram-, e capacità di inibire la formazione di biofilm batterici), è stata valutata in un numero ristretto di campioni, interessanti dal punto di vista nutrizionale e fitochimico, come recentemente riportato dal nostro gruppo (Morrone et al., 2018).



La capacità antiossidante del miele è considerata un parametro fondamentale per la descrizione della sua qualità nutrizionale e un

indicatore importante della presenza di sostanze bioattive (in special modo polifenoli e vitamine), responsabili del potenziale effetto benefico sulla salute. I composti antiossidanti sono infatti in grado di eliminare i radicali liberi e/o limitarne

la formazione, contrastando così lo stress ossidativo, che è alla base dell'insorgenza di numerose patologie cronico-degenerative, come diabete, malattie cardiovascolari ed alcuni tipi di tumori.

La capacità antiossidante dei mieli analizzati è stata valutata attraverso le seguenti metodiche:

- **Metodo FRAP:** il saggio misura la capacità di un antiossidante di ridurre un composto contenente ferro (Fe³⁺-TPTZ), come proposto da Benzie&Strain (1996). I risultati saranno espressi come micromoli equivalenti di Trolox/100 g di miele (umol TE/100 g).
- **Metodo TEAC:** il saggio si basa sull'abilità di molecole antiossidanti di estinguere il radicale ABTS., secondo il protocollo descritto da Re e colleghi (1999). I risultati saranno espressi come micromoli equivalenti di Trolox/100 g di miele (umol TE/100 g).
- **Metodo DPPH:** il saggio si basa sull'abilità di molecole antiossidanti di estinguere il radicale DPPH, come descritto da Ferreira e colleghi (2009). I risultati saranno espressi come micromoli equivalenti di Trolox/100 g di miele (umol TE/100 g).

6.3 I Risultati

“Il gruppo di bioenergetica da me diretto – scrive nel report preliminare della ricerca il prof. Maurizio Battino – nella prima parte di questo progetto ha valutato con differenti analisi la composizione nutrizionale, fitochimica e la capacità antiossidante di *diversi mieli di castagno, di eucalipto e di melata, tipici del territorio calabro*, provenienti da *siti di raccolta differenti* allo scopo di identificare per ogni tipologia quello con la maggiore capacità antiossidante e con il maggior quantitativo di composti fenolici. I campioni hanno mostrato un elevato contenuto di composti bioattivi e di capacità antiossidante, simile ai risultati ottenuti dal nostro gruppo di lavoro su altri tipi di miele, come il miele di corbezzolo sardo o il miele di Manuka neozelandese”.

Di seguito le tabelle riassuntive dei risultati ottenuti in termini di contenuto totale di polifenoli e flavonoidi, nonché di capacità antiossidante dei campioni di miele analizzati:

Campione* <u>Castagno</u>	Contenuto totale di polifenoli mg GAEq/g	Contenuto totale di flavonoidi CEq mg/kg	Capacità totale antiossidante		
			TEAC $\mu\text{mol Trolox eq/100 g miele}$	FRAP mmol TE/100 g	DPPH $\mu\text{mol Trolox eq/100 g miele}$
A1	0.726±0.014	24.405±0.881	83.206±8.679	0.243±0.002	59.51±4.82
A2	0.614±0.017	24.405±0.333	85.094±8.936	0.246±0.002	69.17±8.05
A3	0.594±0.008	26.136±0.881	94.572±4.761	0.232±0.001	23.16±9.98
B1	0.582±0.010	22.867±0.666	45.355±2.027	0.245±0.005	69.17±8.05
B2	0.560±0.002	24.597±1.201	55.357±1.535	0.242±0.003	60.08±8.74
B3	0.570±0.001	22.482±0.577	54.210±0.929	0.247±0.003	81.10±13.24
C1	0.614±0.005	21.905±1.154	58.124±7.281	0.224±0.004	72.58±14.89
C2	0.599±0.006	23.251±1.854	80.959±0.484	0.226±0.002	43.61±3.94
C3	0.622±0.006	23.059±0.577	74.309±1.295	0.229±0.006	31.68±14.19
D1	0.544±0.003	22.098±0.881	85.500±2.838	0.210±0.001	19.19±4.29
D2	0.530±0.010	21.328±0.577	94.675±1.122	0.202±0.004	27.71±2.60
D3	0.524±0.003	20.944±0.333	89.062±0.562	0.201±0.006	15.78±5.48
E1	0.659±0.010	27.866±0.333	98.608±0.636	0.249±0.001	53.83±6.89
E2	0.650±0.019	30.174±0.881	83.780±1.236	0.234±0.006	60.08±11.09
E3	0.736±0.030	28.635±0.333	105.464±1.206	0.265±0.002	94.16±2.60

Campione* <u>Eucaliptus</u>	Contenuto totale di polifenoli mg GAEq/g	Contenuto totale di flavonoidi CEq mg/kg	Capacità totale antiossidante		
			TEAC $\mu\text{mol Trolox eq/100 g miele}$	FRAP mmol TE/100 g	DPPH $\mu\text{mol Trolox eq/100 g miele}$
A1	0.495±0.002	30.062±0.881	105.859±0.839	0.315±0.003	160.05±6.45
A2	0.519±0.008	30.366±0.333	102.875±1.079	0.308±0.009	208.90±11.35
A3	0.528±0.005	27.482±0.333	106.486±0.535	0.341±0.001	156.08±2.60
B1	0.494±0.005	23.059±0.577	89.479±0.690	0.271±0.007	69.17±8.05
B2	0.450±0.004	24.020±0.881	87.912±0.758	0.258±0.006	101.55±4.29
B3	0.449±0.005	23.828±0.333	87.164±0.739	0.267±0.005	85.64±1.97
C1	0.427±0.005	22.482±0.00	76.411±0.430	0.247±0.006	105.52±10.37
C2	0.455±0.006	23.059±0.577	83.598±0.321	0.244±0.005	193.57±31.99
C3	0.404±0.001	22.674±0.333	79.794±0.750	0.262±0.005	119.72±7.68
D1	0.572±0.004	26.713±1.201	68.934±1.616	0.259±0.003	104.39±12.09
D2	0.581±0.009	28.635±1.201	47.749±0.883	0.264±0.007	104.93±59.87
D3	0.571±0.005	27.289±0.333	77.956±0.531	0.249±0.010	83.37±7.81
E1	0.455±0.002	24.020±0.333	87.580±0.310	0.264±0.002	126.54±8.41
E2	0.477±0.003	25.559±1.332	86.530±0.408	0.287±0.007	115.18±5.48
E3	0.474±0.005	23.444±0.666	84.453±0.612	0.276±0.006	143.01±6.14

Campione* <u>Melata</u>	Contenuto totale polifenoli mg GAEq/g	Contenuto totale flavonoidi CEq mg/kg	Capacità totale antiossidante		
			TEAC μmol Trolox eq/100 g miele	FRAP mmol TE/100 g	DPPH μmol Trolox eq/100 g miele
A1	0.570±0.018	29.405±0.999	82.234±0.471	0.228±0.037	39.07±1.70
A2	0.529±0.005	30.366±0.881	98.675±0.507	0.250±0.002	32.25±5.21
A3	0.578±0.007	33.443±6.501	78.024±0.491	0.248±0.000	47.59±2.41

*I campioni sono stati analizzati in triplicato.

Selezionati i tre mieli più promettenti dal punto di vista nutrizionale e con potenziali positivi effetti sulla salute, si sta procedendo alla valutazione della loro attività biologica, in particolare di quella anti-infiammatoria su cellule (macrofagi) stressate con il lipopolisaccaride, un'endotossina batterica tipica di *Escherichia coli* in grado di simulare una condizione di stress naturalmente molto diffusa. Nelle cellule pretrattate con il miele e stressate, si stanno valutando importanti markers di infiammazione, come la produzione di radicali liberi dell'ossigeno e dell'azoto, la respirazione mitocondriale, l'espressione delle principali interleuchine e l'espressione genica di fattori che regolano i processi antiinfiammatori.

Prospettive

Visti i risultati preliminari molto promettenti, si sta procedendo con l'indagine andando a esaminare sia i meccanismi specifici responsabili di questi effetti sia altre importanti attività biologiche correlate con l'attività anti-infiammatoria.

È importante sottolineare quanto sia importante il rapporto di sinergia e collaborazione tra imprese e ricerca in ambito universitario al fine di promuovere la produzione locale di questo prodotto nonché il suo consumo e la conoscenza dei suoi benefici a livello della popolazione generale.



7. Riferimenti bibliografici

- Aicig, Comunicati vari, (www.AICIG.it)
- Arfini F., Belletti G., Marescotti A. (2010), *Prodotti tipici e Denominazioni geografiche: strumenti di tutela e valorizzazione*, Quaderni Gruppo 2013., Gruppo 2013 Coldiretti, Edizioni Tellus, Roma
- Arfini F., Mancini M.C. (2011), Le azioni dell'Unione europea di informazione e promozione dei prodotti agricoli, *Agriregionieuropa*, Anno 7, n. 25
- Barjolle D., Jeanneaux P. (2012), Raising Rivals' Costs Strategy and Localised Agro-Food Systems in Europe, *International Journal Food System Dynamics*, 3 (1), 2012, 11-21 11
- Canali G. (2010), *Verso una politica europea della qualità agroalimentare, Quali strumenti per la competitività?* Working paper n. 14, Gruppo 2013, Coldiretti, Roma
- Coldiretti – Eurispes (2013). *Secondo rapporto sui crimini alimentari in Italia*
- Commission Services (2009), *Impact Assessment Part B, Geographical Indications – Green paper stakeholder*, Version: 08-4-09, [\[pdf\]](#)
- Door database (2013), [\[link\]](#)
- Frascarelli A., Salvati N. (2012), “Le organizzazioni interprofessionali in Italia”, *Agriregionieuropa*, Anno 8. n. 30
- Giacomini C. (2011), *L'interprofessione ne settore ortofrutticolo*, Annuario dell'agricoltura italiana 2010, Volume LXIV, [Inea](#), Roma, pp. 71-90
- Giacomini C., Arfini F., De Roest K. (2011), “*Interprofession and typical products: the case of Parmigiano Reggiano cheese*”, *Sviluppo Locale*, XV, 37-38 (1-2/2011)
- Giacomini C., Mancini M.C. Menozzi D., Cernicchiaro S. (2007), *Lo sviluppo dei marchi geografici collettivi e dei segni distintivi per tutelare e valorizzare i prodotti freschissimi*, Franco Angeli, Roma
- Jeanneaux P., Callois J.M., Wouts C., (2009), Durabilité d'un compromis territorial dans un contexte de pression compétitive accrue : le cas de la filière Aoc Comté, *Revue d'économie régionale & urbaine*, Paris, p. 179-202
- *Libro Verde sulla qualità dei prodotti agricoli: norme di prodotto, requisiti di produzione e sistemi di qualità* (Com 641/2008)
- Monti M., Ponzi L., (2013), *Cibo criminale*, Newton Compton Editori, Roma
- Pezzoli A. (2008), “La gestione produttiva delle Denominazioni d'Origine Protette in vista della liberalizzazione dei mercati: il rapporto tra la [Commissione Europea](#) e l'Autorità Italiana”, in Atti del Convegno La gestione produttiva delle Denominazioni d'Origine protette di fronte alla normative antitrust, Reggio Emilia, 6 giugno 2008, [\[link\]](#)
- Rosati M., *Atlante Qualivita 2013*, Edizioni Qualivita, Siena.
- Santini F., Guri F., Paloma S.G. (2013), *Labelling of agricultural and food products of mountain farming*, Report EUR25768EN, Jrc, Scientific and Policy Reports, European Commission, Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies, Luxemburg
- Belligoli Paola, Persano Oddo Livia, Piana Maria Lucia; “Caratteristiche melissopalinoologiche dei mieli della Calabria
- Boggia L., 1987 – Conclusioni sull'eucalitticoltura nazionale. *Cellulosa e carta*, 28 (5): 11-17.
- Guccione M., Persano Oddo L., Accorti M., 1996 – Apicoltura in Aree protette. Studio

preliminare per l'applicazione dei marchi "IGP" al miele. - La Selezione veterinaria, 11: 801-809.

- Longo S., Palmeri V., 1993 – Consistenza e caratteristiche dell'apicoltura in Calabria. Apic. Mod., 84 (4): 141-156.
- Maiorca G., 2003 – La Vegetazione in Calabria. In: "I suoli della Calabria, Carta dei suoli scala 1:250.000 della Regione Calabria". ARSSA, Programma Interregionale Agricoltura Qualità Mis. 5., Vol. 1: 8-12.
- Persano Oddo L., Ricciardelli D'Albore G., 1987 – Presenza di *Loranthus europaeus* Jacq. nei mieli italiani. Apicoltura, 3: 91-99.
- Vincenzo Lionetti - Istituto di Scienze della vita della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa (Ansa.it, 19 dicembre 2012, Scienza).
- Marco D'Imperio – Tecnico apistico APAS Campania – 2017, Apicoltura Biologica: cosa fare per fregiarsi della prestigiosa fogliolina verde, www.apascampania.com;
- Consorzio Nazionale Apicoltori Conapi, Breve guida per conoscere il miele, 2016, pag. 56
- UNAAPI, Unione Nazionale Associazione Apicoltori Italiani, Etichettatura del miele e dei prodotti dell'alveare, 2019, pag. 19;
- *Alla scoperta del miele. La storia, i benefici e le caratteristiche – Rapporto sul miele 3Bee Hive Tech, 2019*

Collegamenti ipertestuali

- DG Agricoltura e Sviluppo rurale della Commissione europea:
http://ec.europa.eu/agriculture/index_it.htm
- Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali:
<http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/202>





CAMPAGNA FINANZIATA AI SENSI DEL REG. UE N. 1308/2013
CAMPAIGN FINANCED ACCORDING TO EU REGULATION N. 1308/2013



“Finanziato ai sensi del Reg. UE 1308/13
Programma Apistico Regione Calabria – Annualità 2019/2020”

“Sottoazione F.1
Miglioramento qualitativo dei prodotti dell'apicoltura mediante analisi
fisico-chimiche e microbiologiche, studi di tipizzazione in base
all'origine botanica e geografica”.



MINISTERO POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



CAMPAGNA FINANZIATA AI SENSI DEL REG. UE N. 1308/2013
CAMPAIGN FINANCED ACCORDING TO EU REGULATION N. 1308/2013