

INDICE

PREFAZIONEpag. 9	L'APE E L'UOMO47
Contributo delle api alle fonti di alimentazione 11	Il bugno villico48
INTRODUZIONE12	Il favo naturale49
LE API13	DIVENTARE APICOLTORE53
La sistematica13	Fondamentale è la conoscenza teorica.....53
Classificazione delle api13	Luogo d'installazione dell'apiario.....53
Determinazione delle razze.....17	Attrezzature55
Morfologia dell'ape adulta18	L'arnia razionale55
Capo18	Telaini e montaggio dei fogli cerei.....63
Torace20	Come si può misurare un favo o un foglio cereo63
Addome.....21	Attrezzature per visitare gli alveari65
La colonia delle api22	Affumicatore65
Ciclo di sviluppo.....23	Maschera e guanti66
Attività delle api adulte.....24	Leva e spazzola.....66
L'ape e le sue funzioni25	Le api per iniziare l'attività69
Il lavoro delle bottinatrici27	Come raccogliere uno sciame.....69
Le materie prime27	Raccolta degli sciami con "favo pigliasciame"72
Il nettare28	Cassetta pigliasciame con coperchio ad apiscampo.....72
La melata.....28	Travaso di bugni villici e di vecchi alveari.....73
Il polline.....28	Ricupero di sciami da cavità di muri.....73
L'acqua29	La proprietà degli sciami74
Il sale.....30	I "pacchi d'api"75
La propoli.....30	Lo spostamento degli alveari.....75
LA VITA SOCIALE DELLE API33	L'apicoltura urbana.....76
La socialità degli Imenotteri33	L'arnia Warré.....77
L'evoluzione e la riproduzione negli Imenotteri.....33	IL PASCOLO PER LE API78
I fuchi34	Le fonti apistiche78
La trofallassi34	Fenologia.....79
I feromoni35	Il nettario.....80
Il linguaggio dell'alveare36	Come si chiamano le piante.....80
La percezione dei colori37	Famiglia80
Sciamatura e comunicazione38	Calendario delle fioriture81
Come uno sciame si mantiene sospeso.....40	Gennaio81
Le danze delle api: ne manca una?.....44	Febbraio81
Lo spazio operativo e la porta di casa46	Marzo82
	Aprile83
	Maggio85

Giugno.....	87
Luglio.....	91
Agosto.....	94
Settembre.....	95
Ottobre.....	96
Nomadismo.....	100

PATOLOGIE APISTICHE	102
Prevenzione delle malattie.....	102
Avvelenamenti.....	102
Sindrome dell'ape che scompare.....	104
Saccheggio.....	105
Prevenzione.....	105
Interventi.....	106

MALATTIE DELLA COVATA	107
Peste americana	107
Peste europea	108
Rimedi.....	109
Parapeste.....	110
Covata acida.....	110
Virosi	110
Virus della paralisi acuta (ABPV) e cronica (CBPV).....	110
Virus delle ali deformate (DWV).....	111
Virus della covata a sacco (SBV).....	111
Virus della cella reale nera (BQCV).....	112
Micosi.....	112
Ascosferiosi.....	112
Aspergillosi.....	112

MALATTIE DELLE API ADULTE	113
Acariasi.....	113
Nosemiasi	114
Amebiasi.....	117
Mal di maggio.....	117
Diarrea o dissenteria.....	117

PARASSITI	118
Braula.....	118
Varroa	119
Cenni morfologici.....	119
Ciclo biologico.....	119
Azione patogena sull'ape.....	120

Suscettibilità alla varroa di varie specie e razze di api.....	120
Diagnosi dell'infestazione.....	122
Metodo dello "zucchero a velo".....	122
Metodi di lotta contro la varroa	122
Metodi biomeccanici.....	122
La reclusione della regina con le semigabbie.....	124
Metodi chimici.....	126
Lotta alla varroa con prodotti chimici diversi.....	127
Api-Bioxal.....	128
MAQS (Mite Away Quick Strip).....	129
Impiego della farina di frumento.....	130
Sciropo al succo di limone.....	130
Nuove strategie di lotta.....	130
Autodifesa delle api dalla varroa.....	131
La mosca delle api.....	133
Apocephalus borealis.....	134
Aethina thumida.....	134
Tropilaelaps clareae.....	135
Tarme della cera.....	136
Trappole per le tarme.....	136
Norme per il prelievo e l'invio dei campioni per la diagnosi delle malattie.....	137

ALTRI NEMICI DELLE API	138
Formiche.....	138
Vespe.....	138
Calabroni.....	139
Vespa velutina nigrithorax	140
Sfinge testa di morto.....	142
Potosia opaca, cetonina, tricode e meloe.....	142
Ragni.....	143
Mantide religiosa.....	143
Topi.....	143
Picchio e gruccione.....	144

I PRODOTTI DELL'ALVEARE	145
MIELE	145
Dal nettare al miele.....	145
Cos'è il miele.....	146
Proprietà.....	147
Dall'alveare al vasetto	147
Disopercolatura.....	150
Smielatori e smielatura.....	151
Filtrazione e decantazione.....	151

Le varietà di miele.....	153
Mieli monoflorali.....	153
Principali mieli monoflorali.....	153
Mieli millefiori.....	155
Determinazione dell'origine botanica.....	156
Mieli di melata.....	156
Il miele italiano.....	157
L'etichetta	157
Come deve essere il miele.....	159
La cristallizzazione del miele.....	159
La pastorizzazione.....	160
Il colore del miele.....	160
Difetti e alterazioni del miele	161
Impurezze e schiuma.....	161
Cristallizzazione incompleta.....	161
Separazione delle fasi.....	161
Fermentazione.....	161
Invecchiamento e conservazione del miele.....	162
Miele e botulismo infantile.....	162

POLLINE	163
Raccolta e conservazione.....	163

CERA	164
Trattamento degli opercoli e fusione della cera.....	164
Utilizzo della cera.....	164

PROPOLI	166
Utilizzazione e raccolta.....	166

GELATINA REALE	168
Caratteristiche e conservazione.....	168

VELENO	169
Proprietà e antidoti.....	169
Primo soccorso di emergenza.....	170
La potenza del veleno.....	171

AGENDA DEI LAVORI	172
Gennaio	172
Rilevamento dall'esterno.....	172
Controllo degli alveari mediante pesatura sistematica.....	173
Febbraio	174

La visita di fine inverno.....	174
Come si procede nelle visite alle famiglie.....	175
Nutrizione supplementare.....	176
Reinvernamento.....	176
Marzo	177
Osservazione della regina.....	178
Come marcare una regina.....	178
Lotta alla varroa.....	179
Nutrizione stimolante.....	180
Nutritori.....	180
Preparazione dei telaini.....	181
Favi già tirati dalle api.....	182
Aprile	183
Prevenzione della sciamatura e formazione di una nuova famiglia di api.....	183
Lotta biomeccanica alla varroa.....	184
Varianti al TIT3 Campero.....	185
Prevenzione della sciamatura e limitazione allo sviluppo della varroa.....	187
Messa a sciame con isolamento della regina e lotta alla varroa con le tecniche biomeccaniche.....	188
Metodologia operativa.....	188
Come inarniare uno sciame.....	188
Posa dei melari.....	189
L'importanza della numerazione dei melari.....	189
Allevare regine.....	190
Maggio	192
Continua la prevenzione della sciamatura.....	192
Sciamatura artificiale.....	193
Trappole per la raccolta del polline.....	195
Giugno	196
L'apiscampo o fugapi e l'asportazione dei melari.....	196
Restituzione dei melari agli alveari.....	197
Moltiplicazione delle colonie dopo il primo raccolto.....	198
Luglio	200
Il secondo raccolto.....	200
La difesa contro la varroa.....	201
Raccolta della propoli.....	202
La ricerca della regina in estate.....	202
Rinnovo delle regine.....	202
Agosto	204
La conservazione dei favi.....	204
La difesa contro la varroa.....	205



Esempio di etichetta per miele confezionato destinato al consumo; le scritte in rosso sono obbligatorie, le altre indicazioni sono facoltative.

relazione alla quantità della confezione e alle caratteristiche della bilancia utilizzata, l'errore massimo è 1/5 di quello massimo tollerato in meno sulla quantità totale nominale (massimo 15 g in meno per le confezioni da 500 e 1000 g), per i preimballaggi CE regolamentati dal D.M. del 27 febbraio 1979 relativo a "Disposizioni in materia di preimballaggi disciplinati dalla legge del 25 ottobre 1978 n° 690" [319] [324];

- il **nome** o la **ragione sociale** e la **sede del produttore**, oppure del confezionatore o del venditore che immette in commercio il prodotto;
- la dicitura di identificazione del **lotto**. Il D. Lgs. 109/92 prevede che tutti i prodotti alimentari posti in vendita debbano riportare l'indicazione del "lotto" di appartenenza, riferendosi alla merce che è stata prodotta e confezionata in circostanze identiche (es. tutto il miele di un apiario, smielato nello stesso giorno e invasettato tutto in una volta). Il numero di "lotto" deve essere preceduto dalla lettera L (non puntata) e può essere stabilito dall'apicoltore: il codice può essere costituito da numeri, lettere o numeri più lettere [368];
- l'indicazione sullo **stato fisico** nel quale si trova il prodotto o dello specifico trattamento subito (es.: riscaldato, pastorizzato);
- la **durabilità**, cioè il **termine minimo di conservazione** (TMC): è la data entro la quale il prodotto conserva le sue proprietà specifiche, purché mantenuto in adeguate condizioni di conservazione. Si applica ai prodotti che durano diversi mesi o anni, in genere indicato tra 18 e 24 mesi. In pratica, però, il miele, se conservato secondo le modalità indicate (vedi più avanti), mantiene quasi integralmente le sue caratteristiche per alcuni anni. In ogni caso non perde la commestibilità, salvo che intervengano delle modificazioni anomale (vedi cap. "Difetti e alterazioni del miele" a pag. 161). Deve essere riportata la dicitura "Da consumare preferibilmente entro..." (indicare la data in mese e anno);
- **valore energetico o nutrizionale**: dal 13 dicembre 2016 è previsto l'obbligo di riportare il valore energetico di proteine, carboidrati, vitamine, sali minerali, presenti nel miele (D. Lgs. 16-2-1993 n° 77 recante "Attuazione della direttiva 90/496/CE del Consiglio del 24 settembre 1990 relativa all'etichettatura nutrizionale dei prodotti alimentari" e Regolamento UE n° 1169/2011, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 Ottobre 2011) [199]. Con riferimento al D. M. 21 dic. 1984, la composizione del miele e i valori nutrizionali del miele per ogni 100 g risultano così indicati, in grammi: acqua 18, proteine 0,6, grassi 0, glucidi 80,3, ferro 0,5, calcio 0,5, fosforo 0,6, niacina 0,3, riboflavina 0,04, tiamina tracce, vitamina A 0, vitamina C 1, 320 kcal/1360 kJ [325]. L'eventuale polline presente, non essendo un ingrediente aggiunto nel miele, non deve essere indicato.

Nota – Le indicazioni obbligatorie devono essere apposte in un punto ben evidente dell'etichetta, facilmente visibili, chiaramente leggibili e non confuse con altre scritte o elementi grafici che possano interferire con l'immediata comprensione di quanto la norma classifica come "obbligatorio" [199]. I caratteri di scrittura devono avere altezza minima di 1,2 mm (altezza media riferita alla lettera x minuscola); 0,9 mm in caso di etichette la cui superficie più ampia è inferiore a 80 cm²;

Esistono, inoltre, diverse indicazioni facoltative che rappresentano un approfondimento per il consumatore [324] [417]:

- la denominazione **miele**, che può essere completata da una dicitura inerente l'origine botanica e/o geografica. Non devono essere aggiunti aggettivi vari, come: puro, purissimo, di prato ecc. e non possono essere attribuite proprietà atte a prevenire o a curare patologie umane. Il prodotto è definito esclusivamente dal termine "miele", poiché non vi deve essere aggiunto o sottratto alcunché rispetto a come lo producono le api;
- l'indicazione del Paese di **origine** (miele italiano, di provenienza comunitaria [dal 23/06/2014 sostituire CE con UE = Unione Europea] o extracomunitaria);
- il **peso netto**, espresso in grammi (g) o chilogrammi (kg); il simbolo metrologico **e** (altezza minima 3 mm), posto a fianco dell'indicazione del peso, certifica che, in

- **anno di produzione**: integra la "durabilità" ed è un'utile informazione per l'acquirente;
 - **modalità di conservazione**: sono indicazioni relative all'adozione di particolari accorgimenti in funzione della natura del prodotto. Per il miele, è solitamente adottata la dicitura "Da conservare chiuso ermeticamente in luogo fresco, asciutto, al riparo dalla luce";
 - **modalità d'impiego**: sono indicate le possibili tipologie di utilizzo del miele come ad esempio, gli abbinamenti gastronomici o suggerimenti per l'impiego giornaliero come dolcificante. Non devono essere inserite indicazioni terapeutiche;
 - **marchi di qualità, di tutela o di controllo**: il miele può essere distinto da specifici marchi previsti da alcune Regioni o Consorzi di tutela per produzioni tipiche del territorio: DOP (Denominazione di Origine Protetta), IGP (Indicazione Geografica Protetta), STG (Specialità Tradizionale Garantita). L'adesione a un marchio è volontaria, ma comporta il rispetto di normative precise di riferimento a garanzia della genuinità, sicurezza e protezione della salute pubblica, rispetto dell'ambiente e delle api;
 - la dicitura **Non disperdere il contenitore nell'ambiente** e il simbolo che specifica le **modalità di riciclo** per la raccolta differenziata;
 - **codice EAN**: è il "codice a barre" che permette la lettura ottica del prodotto. È necessario per la vendita nella grande distribuzione organizzata; ha un costo e deve essere richiesto a un apposito organismo [324];
 - **QR Code**: è un codice bidimensionale innovativo che consente di memorizzare un numero di informazioni in forma grafica notevolmente superiore rispetto al codice a barre. Può essere letto anche da un telefono cellulare o da uno smartphone con fotocamera, se dotati del necessario software.
- Il **QR** deriva da "Quick Resone" (risposta rapida); consente, infatti, una rapida decodifica del suo contenuto che può, per esempio, indicare modalità di utilizzo del prodotto. Oltre all'etichetta, è necessario anche il sigillo di garanzia. Infatti il D. Lgs. 109/92 stabilisce che i prodotti alimentari preconfezionati debbano essere presentati in modo tale che qualsiasi modificazione del contenuto non possa essere realizzata senza aprire o alterare l'imballaggio o la confezione. Per il miele, nel caso di vaso di vetro e capsula di chiusura, un sigillo che unisca i due elementi è il mezzo più semplice da realizzare per questa forma di tutela.

Come deve essere il miele

È meglio il miele liquido o il miele solido? La domanda che si fanno i consumatori non è oziosa, perché talvolta nasconde anche un indizio di qualità e genuinità. In realtà il miele prodotto dalle api è sempre liquido, e così è estratto dai favi. Poi, dopo qualche settimana o qualche mese, secondo i tipi, diventa solido o semisolido per un processo naturale che dipende dalla sua composizione in glucosio e fruttosio, i due zuccheri preponderanti. È il glucosio che diventa solido, ma se prevale il fruttosio il miele rimane liquido, come succede a quelli di acacia e di castagno: se fossero solidi, sarebbero contraffatti, oppure non sarebbero di sola acacia o castagno. Tutti gli altri mieli più venduti, invece (agrumi, corbezzolo, eucalipto, girasole, rododendro, tiglio ecc.), sono solidi o semisolidi, ovvero "cristallizzati", se naturali, in quanto prevale il glucosio. Se si presentano allo stato liquido dopo diverso tempo dalla produzione significa che sono contraffatti o non sono corrispondenti alla fioritura dichiarata, oppure sono stati trattati termicamente. Infatti, con il riscaldamento si fa ritornare il miele da solido a liquido, causando però la perdita delle caratteristiche peculiari del prodotto [59].

La cristallizzazione del miele

La cristallizzazione costituisce un fenomeno chimico-fisico per cui in una soluzione che evapora si formano dei cristalli, cioè si ha un addensamento granulare e graduale del prodotto; il tutto passa dallo stato liquido a semiliquido prima, e poi a solido. Tre sono i fattori che incidono sulla cristallizzazione del miele:

1. essa è tanto più rapida quanto più alto è il contenuto di glucosio;
2. se il miele è tenuto a una temperatura bassa, sui 14÷15 °C;
3. se il tenore di umidità, cioè il contenuto di acqua è pari al 17% o sotto tale valore (normalmente il miele contiene il 18% di acqua, ma ciò varia da miele a miele). Generalmente la cristallizzazione avviene rapidamente quando il miele ha un rapporto glucosio/acqua superiore a 2.

Il miele cristallizzato non perde alcuna delle sue proprietà peculiari, anzi, dimostra così la sua genuinità. Nella tabella 9 (vedi a pag. 216) sono riportati i valori medi del rapporto fruttosio/glucosio, per diversi tipi di mieli monoflorali; partendo dai mieli di acacia e castagno, in alto, che non cristallizzano, più scende il valore del rapporto, maggiore è la tendenza a cristallizzare rapidamente.

Seguendo tecnologie particolari, si può anche intervenire con la *cristallizzazione guidata* che consente di ottenere mieli con cristalli delle dimensioni volute, medie o fini; questo procedimento non modifica la qualità del prodotto, al contrario di quanto avviene con la pastorizzazione [33].

La pastorizzazione

Si tratta di un procedimento che ha due funzioni principali:

1. evitare la fermentazione del miele, uccidendo i lieviti che la provocano;
2. rallentare il processo di cristallizzazione.

La pastorizzazione è effettuata in apparecchi a piastre o a fascio tubiero. Nel primo caso le piastre sono metalliche e delimitano intercapedini di 1÷2 mm di spessore in cui scorrono, in senso contrario, acqua calda e miele. Nel secondo caso i tubi in cui scorre il miele hanno doppia parete con diametro esterno di 10 mm e l'acqua calda scorre nell'intercapedine in senso contrario a quello del miele. Di solito si opera a 73÷78 °C per 7÷10 minuti; segue un rapido raffreddamento. Con la pastorizzazione, generalmente effettuata dalle industrie invasettatrici, si alterano sensibilmente le caratteristiche dietetiche del miele, denaturando gli enzimi e le vitamine contenute.

Il colore del miele

Il colore del miele varia, dalle tonalità più chiare alle più scure del giallo, dell'ambra, fino praticamente al nero; non mancano mieli con riflessi verdi o rossi. Le sostanze specifiche sono prodotti derivati dagli zuccheri e alcuni pigmenti vegetali. Infatti, il colore del miele è legato all'origine botanica ed è pertanto un importante parametro per la definizione dei mieli monoflorali. Con l'invecchiamento, il miele diventa più scuro ma variazioni del colore possono anche derivare dalle procedure operative dell'apicoltore (utilizzo di favi vecchi) e dalle modalità di conservazione. La nozione di qualità per gli utilizzatori del miele è sovente legata a una conoscenza tradizionale. Così un miele molto scuro è soggettivamente associato ad aromi intensi, mentre un miele chiaro suggerisce un gusto e un profumo più delicati: questa relazione si verifica frequentemente, ma non costituisce una regola; il rapporto tra colore e aroma dei mieli resta aleatorio. Ancora una considerazione a proposito del colore: un recente studio americano chiarisce che a fare bene alla salute sono soprattutto i mieli più scuri, come quelli di castagno e di melata, perché contengono una quantità maggiore di sostanze antiossidanti, come la vitamina E, che ostacolano la formazione dei radicali liberi, elementi dannosi per l'organismo. Un apposito colorimetro, con funzionamento elettronico, permette l'immediata determinazione del colore del miele, leggibile su display (Ditta Lega di Faenza).



Il colore del miele di "robinia" o acacia.



Il miele "millefiori" ha generalmente colore marrone, in diverse tonalità. Il miele scuro contiene quantità maggiori di sostanze antiossidanti, come la vitamina E, che ostacolano la formazione dei radicali liberi.



Confronto tra miele fluido, cristallizzato in modo irregolare e con separazione delle fasi.



Miele con fermentazione in atto: fa le bolle!

Difetti e alterazioni del miele

Il miele è generalmente reputato un prodotto che, per effetto della sua elevata concentrazione zuccherina, è scarsamente soggetto a contaminazioni microbiche. Non consente lo sviluppo di microrganismi potenzialmente patogeni che, se eventualmente introdotti, subiscono un processo di inattivazione relativamente rapido, se paragonato ai tempi di consumo del prodotto [427]. Tuttavia, come qualsiasi altro prodotto alimentare, il miele è soggetto ad alterazioni che vanno dalla perdita di freschezza, dovuta all'invecchiamento o alla cattiva conservazione, a processi molto più drastici, quali la fermentazione che lo trasformano in una sostanza con caratteristiche totalmente diverse.

In generale si può affermare che il tempo di degradazione del miele è quasi indefinito; bisogna però tenere in considerazione che il prodotto non deve arrivare al consumatore come semplice soluzione soprassatura di zuccheri, bensì come insieme di quel gran numero di componenti che gli conferiscono gusto e aroma tipici. Il miele può però, occasionalmente, presentare alcuni difetti, dovuti a errori compiuti durante le fasi di lavorazione del prodotto, oppure alterazioni che si verificano successivamente, durante l'immagazzinamento e la conservazione.

Impurezze e schiuma

Nel miele si possono trovare comunemente delle piccole impurezze derivanti dai processi di estrazione, frammenti di cera o propoli e parti di api. Altri detriti di diversa origine, polveri, particelle terrose, metalliche o vegetali, parti di altri insetti, non hanno ragione di essere presenti nel miele e il loro rinvenimento è indice di scarsa cura in qualsiasi fase produttiva.

Cristallizzazione incompleta

L'inconveniente si verifica nei mieli con scarsa tendenza a cristallizzare a seguito di riscaldamento eccessivo. I cristalli si sviluppano preferibilmente sul fondo e in corrispondenza delle pareti del vaso, formando degli aggregati; la solidificazione non si completa e rimane una fase solida frammista a una liquida.

Separazione delle fasi

È un difetto grave che interessa i mieli con struttura cristallina che tende a disgregarsi: i cristalli precipitano verso il fondo del vasetto, mentre in superficie si forma uno strato liquido ricco di acqua, quindi con possibile inizio della fermentazione. L'inconveniente si manifesta nei mieli con un elevato grado di umidità, ma può intervenire anche in mieli con umidità normali, se conservati a temperatura elevata.

Fermentazione

Tra le degradazioni biologiche che può subire il miele, quella più grave e frequente è la fermentazione. La fermentazione è sostenuta da lieviti osmofili (osmotolleranti, xerotolleranti). La specie maggiormente interessata è *Zygosaccaromyces rouxii*, ma sono sicuramente implicate altre specie la cui azione è difficilmente valutabile. La loro presenza nel miele deriva dalle "materie prime" utilizzate per la sua produzione (nettare), dall'ambiente (nel suolo degli apiari), dalle api stesse ma anche da residui di miele già contaminato, sia negli alveari sia negli impianti. La maggior parte di questi lieviti possono produrre fermentazioni anche in mancanza di ossigeno (anaerobici) e, tra gli zuccheri, utilizzano preferibilmente il fruttosio. La fermentazione avviene in modo lento e si evidenzia macroscopicamente con lo sviluppo di bolle di gas che conferiscono al miele un aspetto schiumoso o spugnoso [427]. I principali fattori la cui concomitanza favorisce la fermentazione sono:

- l'elevato contenuto di acqua, oltre il 18%;
- la presenza in grande quantità di lieviti;
- la temperatura dell'ambiente di conservazione di 15÷25 °C;
- sovente, la cristallizzazione favorisce la fermentazione perché mentre il soluto (glucosio) cristallizzando si disidrata, la fase liquida si arricchisce di acqua (vedi "Separazione delle fasi"), divenendo un mezzo adatto alla moltiplicazione dei lieviti. I fenomeni fermentativi provocano danni irreversibili al miele, la cui entità dipende dalla durata dei processi stessi. Le reazioni che si manifestano conducono essenzialmente alla formazione di alcol etilico, anidride carbonica e acido acetico, cui si accompagnano alterazioni a carico del sapore (acido) e dell'aspetto, con striature biancastre e chiazze, se cristallizzato; abbondante schiuma, se liquido. Il miele fermentato non è idoneo al consumo umano diretto (Art. 4 – Legge 12/10/1982 n° 753) in relazione alla minore qualità organolettica e alimentare del prodotto, piuttosto che un possibile rischio per la salute [427].

Invecchiamento e conservazione del miele

I principali effetti dell'invecchiamento, in condizioni normali di conservazione a temperatura ambiente, riguardano il colore che diventa via via più intenso, l'aumento dell'acidità libera, modificazioni a carico degli zuccheri e aumento dell'*idrossimetilfurfurale* (HMF).

Quest'ultimo è un composto che si forma per degradazione del fruttosio in presenza di acidi; nel miele fresco è contenuto in quantità limitata, inferiore a 10 mg/kg, mentre il limite massimo consentito per la commercializzazione del prodotto è di 40 mg/kg.

La determinazione quantitativa dell'*idrossimetilfurfurale*, fattibile con esami di laboratorio, è importante per la valutazione della qualità e dello stato di conservazione del miele: infatti il riscaldamento a temperatura elevata (80 °C circa), il riscaldamento moderato (35 °C) prolungato per alcuni mesi o l'immagazzinamento a temperatura ambiente per alcuni anni portano, oltre a numerose trasformazioni fisico-chimiche e biologiche, alla formazione di notevoli quantità di *idrossimetilfurfurale*, con conseguente perdita delle caratteristiche naturali del miele e quindi della sua genuinità [235] [427].

Per la conservazione, bisogna tenere presente, inoltre, che il miele è un prodotto altamente igroscopico, tende cioè ad assorbire umidità; l'ambiente ottimale è un locale fresco e asciutto, con temperature non superiori a 17÷18 °C, poco luminoso, per evitare alterazioni del colore. In cucina, dove la temperatura è sempre piuttosto alta e l'aria umida, il miele, se tenuto per molto tempo, tende ad avariarsi, con possibilità che si verifichi la separazione delle fasi, se cristallizzato, o inizi il processo di fermentazione.

Miele e botulismo infantile

Il botulismo infantile è una forma clinica, descritta per la prima volta nel 1976, dovuta all'ingestione di spore di *Clostridium botulinum* che germinano, si moltiplicano e producono tossina nel lume intestinale del paziente. Vengono colpiti esclusivamente bambini di meno di un anno di età; in bambini più grandi e negli adulti le spore di *Clostridium botulinum* non hanno la possibilità di germinare perché la secrezione gastrica, che è in grado di inattivare le spore e quindi di impedire la produzione di tossina, giunge a livelli sufficienti di pH solo intorno all'anno di vita [46] [427].

Considerando i numerosi studi effettuati sull'argomento [423] e pur constatando che il miele può occasionalmente contenere spore di *Clostridium botulinum*, non sembra che questo possa essere considerato il principale veicolo per i casi di botulismo infantile. Tuttavia, siccome il miele non è necessario per l'alimentazione dei bambini piccoli (età inferiore a un anno), il rischio di contrarre il botulismo infantile attraverso il miele può essere facilmente eliminato. L'apicoltore, a scopo precauzionale, può raccomandare ai consumatori di non somministrare il miele a bambini di età inferiore a un anno [425].



Oltre all'*Asphodelus microcarpus* Salzm. (vedi a pag. 94), diffuso nelle aree mediterranee, nelle vallate prealpine si trova l'*Asphodelus albus* Miller. Le infiorescenze si sviluppano su steli rigidi alti da 30 a 80 cm; imbiancano i prati scoscesi e soleggianti di alcune zone dell'Alta Valle della Dora Riparia e sono molto visitati dalle api. (Fotografia di Dario Dominici di Oulx – TO)

POLLINE



Raccolta e conservazione

La raccolta del polline è effettuata costringendo le api ad attraversare un'apposita trappola, che stacca le pallottoline dalle loro cestelle di trasporto. A questo proposito, occorre rilevare che nella lingua italiana non c'è un termine per indicare le pallottoline di polline trasportate dalle api e che vengono raccolte per uso commerciale. In inglese, invece c'è un nome specifico che è *pollen load*, letteralmente "carico di polline", in quanto è la quantità di polline che un'ape riesce a trasportare su una zampa. Considerando che la struttura con cui le api trasportano il polline sulla zampa si chiama "curbicula", viene proposto [317] il termine *curbiculette* per indicare le singole pallottoline di polline. Ordinariamente le api depositano il polline nei due favi adiacenti a quelli con la covata e intorno alla covata stessa, con una corona di 2÷3 cm. Se le chiazze di polline occupano anche parte dei favi centrali, destinati alla covata, è opportuno mettere in funzione le trappole per il polline: ciò gioverà anche al regolare sviluppo dell'alveare. Esistono diversi modelli di trappole, sia da applicare frontalmente sia da installare sul fondo mobile dell'arnia; anche se non c'è la trappola ideale, questi ultimi modelli risultano più efficaci e arrecano minor danno alle api [327].

Il polline raccolto deve essere asportato ogni sera, verso il tramonto del sole. Lasciandolo nel cassetto di raccolta da un giorno all'altro corre il rischio di assorbire l'umidità della notte e diventare molle; c'è anche la probabilità che inizi la fermentazione. Durante la notte, anche le formiche andrebbero a visitarlo.

Il problema maggiore che presenta il polline è quello della scarsa conservabilità, se non è opportunamente disidratato; per fare ciò sono disponibili forni di essiccazione, ad aria calda, con controllo termostatico della temperatura che deve essere inferiore a 40 °C. Il procedimento di deumidificazione a caldo, tuttavia, se non è ben controllata la temperatura, rischia di danneggiare il prodotto e provocare il cosiddetto "effetto pietra", con il polline insipido e poco gradevole da consumare. L'alternativa è l'utilizzo del deumidificatore a freddo, con flusso d'aria a temperatura inferiore a 30 °C; consente di ridurre al 5% il grado di umidità, senza il rischio di danneggiare il polline. Il polline per essere conservato secco deve contenere non più del 4÷7% di umidità; non disponendo di strumenti appositi per tale controllo, si può controllare che non si ammassi facendo una pallina [327]. È bene ricordare che il polline troppo umido può fermentare e ammuffire, con deterioramento irreversibile del prodotto che può diventare pericoloso per il consumo umano [313]. Per l'utilizzo familiare, è possibile orientarsi verso sistemi di facile esecuzione e tali, tuttavia, da offrire sufficienti garanzie di mantenimento delle caratteristiche originali del polline anche per tempi prolungati, come il congelamento.

Il miele finemente cristallizzato dell'annata precedente e opportunamente conservato, miscelato al polline che si raccoglie nella primavera avanzata, quando il miele dell'anno non è ancora stato estratto, funge da ottimo ambiente per la conservazione; la miscela dovrà contenere non più del 5÷10% di polline; oltre queste percentuali rischierebbe di fermentare per l'elevato tasso di umidità [6]. Tuttavia, la migliore modalità di conservazione del polline risulta il congelamento che, nella commercializzazione, comporta il mantenimento della catena del freddo nei diversi passaggi.



Trappola per la raccolta del polline inserita davanti la porticina d'ingresso.



Ape in volo su fiori di pesco con le curbiculette di polline sul terzo paio di zampe. (Fotografia di Andrea Giorcelli)

CERA



La cera è un prodotto naturale al 100%, secreto dalle api che lo utilizzano per costruire e opercolare i favi. La cera d'api è costituita da una miscela complessa di sostanze organiche sintetizzate nel corpo dell'ape a partire da molecole semplici come il glucosio.

L'estrazione della cera presenta problemi diversi se il prodotto di partenza è costituito dagli opercoli ottenuti dalle operazioni di smielatura o da favi vecchi; per ogni 100 kg di miele prodotto, da favi opercolati, si ricavano 1÷2 kg di cera, in relazione al metodo utilizzato per disopercolare i favi e a quello di estrazione.

Trattamento degli opercoli e fusione della cera

Dopo la disopercolatura, il problema principale è quello di separare la cera dal miele che vi è rimasto inglobato. Generalmente gli opercoli sono lasciati sgocciolare sulla rete di fondo del banco per disopercolare. In ambiente caldo la sgocciolatura è abbastanza efficiente: il miele che si ottiene è di qualità equivalente a quello estratto dallo smielatore e vi può essere aggiunto.

Per grandi produzioni si possono utilizzare varie tipologie di torchi o apposite attrezzature spremiopercoli per separare la cera dai residui di miele. La cera fonde a una temperatura di 61÷66 °C. La fusione della cera è un'operazione richiesta in più fasi della sua lavorazione e in particolare durante l'estrazione e la purificazione. Il primo degli accorgimenti da seguire per non cambiarne le caratteristiche è quello di non fonderla mai alla fiamma diretta [424].

Gli opercoli possono essere fusi immersi nell'acqua in pentole di alluminio o acciaio inox; sono da evitare i recipienti in rame o ferro perché conferiscono alla cera un colore grigio-nero. Con il raffreddamento si forma un pane di cera solida nella cui parte inferiore si accumulano le impurità che possono così essere facilmente asportate con una lama.

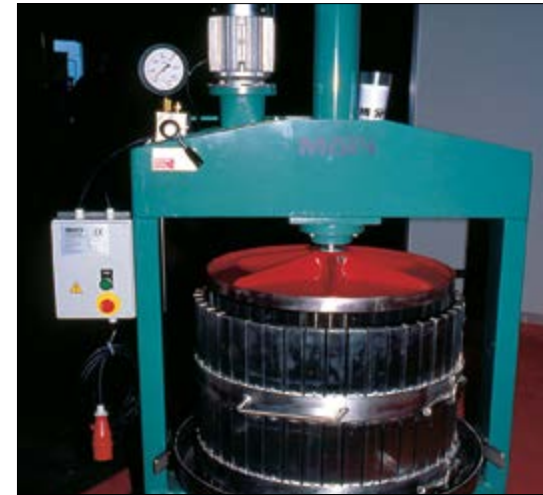
Per ottenere cera ancora più pulita occorre rifondere la forma così ottenuta, rompendola a pezzi e collocandola in un sacco di tela a maglie non troppo fitte che, con funzione di filtro, tratterrà le scorie al suo interno, quando sarà estratto dal recipiente che raccoglierà la cera completamente fusa. Per i vecchi telaini si può operare allo stesso modo, collocando i favi entro un sacco che tratterrà la gran quantità di esuvie, mentre la cera galleggerà sull'acqua, per poi solidificare.

Attrezzature specifiche per la fusione dei favi interi, ricuperando la struttura di legno, sono costituite dalle sceratrici solari. Nella sceratrice solare il calore per la fusione della cera è fornito dal Sole; essa è costruita in maniera tale da captare il massimo della radiazione solare e di evitare le dispersioni di calore. Al suo interno, nelle giornate soleggiate, si raggiungono i 70÷75 °C necessari alla fusione e allo scorrimento della cera. È costituita da una cassa metallica o di legno, con coperchio dotato di doppio vetro. Il piano del coperchio deve essere inclinato affinché possa ricevere il massimo delle radiazioni solari. La chiusura deve essere perfetta. All'interno un piano d'appoggio, anch'esso inclinato, riceve il materiale da fondere. Alla base di questo una vaschetta raccoglie cera e residui di miele che vi colano; la cera si stratifica sul miele e una volta solidificata, generalmente la mattina dopo, può essere prelevata [424].

Utilizzo della cera

Per l'apicoltore, il principale utilizzo della cera d'api consiste nel suo riciclaggio per la fabbricazione dei fogli cerei. Ma, da quando l'ha scoperta, l'uomo ha utilizzato la cera soprattutto per fare candele e ceri che, bruciando, liberano un gradevole profumo. Per la loro preparazione occorre acquistare gli stoppini di misura adeguata alle necessità. Si mette la cera in un recipiente a bagnomaria, controllando con un termometro che la temperatura non superi i 62÷65 °C. Quando la cera non è ancora liquida, ma molle a causa della temperatura, la si può plasmare attorno allo stoppino, dandole la forma desiderata [151].

In alternativa, si può colare la cera fusa a bagnomaria in stampini realizzati con cartoncino liscio arrotolato a forma di cono, sistemati capovolti entro vasetti; al centro si pone lo stoppino, sporgente dalla punta del cono e teso alla base con l'ausilio di una barretta trasversale [503].



Torchio idraulico per spremere gli opercoli.



Sceratrice solare.



Pani di cera perfettamente puliti; sullo sfondo alcuni grandi decantatori o "maturatori".



Candele realizzate con la cera d'api.



Rete per la raccolta della propoli da sistemare sotto il coprifavi. (Fotografia di Paolo Detoma)



Cupolini per la produzione della gelatina reale e/o di api regina.

Altro importante utilizzo della cera è quello relativo alla lucidatura di mobili e palchetti. Per la preparazione si devono sciogliere da 100 a 200 g di cera in 1 litro di acquaragia. Si possono aggiungere 20 g di resina e 25 g di cera carnauba⁽¹⁰⁾. Le mescolanze contenenti meno cera sono più pratiche: nell'operazione di lucidatura occorre strofinare meno per togliere la cera in eccesso.

Si opera così: in un recipiente di vetro a grande apertura e con coperchio a vite, capacità 1÷1,5 litri, si mettono l'acquaragia e la cera frantumata in piccoli pezzi. Si fa fondere a bagnomaria. **Attenzione alla fiamma! L'acquaragia e la cera bruciano facilmente.** Se si mette pure la resina e/o la cera carnauba, occorre farle sciogliere prima nell'acquaragia e poi aggiungere la cera d'api.

Quando è tutto liquefatto mischiarla bene, ancora calda e limpida, applicarla con un pennello pulito stendendola bene.

Occorre operare in un ambiente arieggiato; lasciare penetrare bene nel legno e iniziare la lucidatura dopo almeno un giorno. Per ulteriori altre utilizzazioni riscaldare sempre la miscela a bagnomaria finché sia diventata limpida e la cera ben fusa, prima di usare il pennello. Aggiungere acquaragia se, a causa dell'evaporazione, è necessario. In tal modo gli oggetti cerati risulteranno nutriti in profondità dalla cera d'api [151].

PROPOLI



Utilizzazione e raccolta

La propoli è una sostanza resinosa con proprietà antibiotiche, anestetiche e cicatrizzanti con benefica influenza su alcuni meccanismi immunologici che consentono un rafforzamento dell'organismo umano contro l'aggressione in genere [251]. Può essere utilizzata in soluzione alcolica o emulsionata in olio. La tintura di propoli rappresenta la forma più diffusa in campo medico, farmaceutico ed erboristico. Si ottiene mediante macerazione per circa un mese in alcool (al 95% o 70%) e successiva filtrazione. Causa la non completa solubilità bisogna tenere presente che, per fare una tintura approssimativamente al 30%, è necessario usare circa 60 g di propoli e 70 ml di alcool [152].

La propoli ha proprietà batteriostatiche e battericide, fungicide, antivirali, immunostimolanti, vasoprotettive, antiossidanti e antirraacidimenti. Un particolare utilizzo, sperimentato, è quello cicatrizzante: viene realizzata una crema morbida molto efficace nel ripristino delle superfici epidermiche traumatizzate. Oltre a Propolis cera (propoli) contiene Petrolatum (paraffina), Propilene glicol (solvente) e Cera alba (cera trattata).

Utilizzando un apposito diffusore ambientale (Ditta Kontak di Pozzo d'Adda – MI) è possibile, invece, usufruire della frazione volatile della propoli pura al 95% e incenso *Boswellia Serrata* al 5%, noto per le sue proprietà antinfiammatorie, mediante il riscaldamento di una capsula, variandone la temperatura a intervalli regolari da 62 °C (punto di



Il diffusore ambientale utilizza apposite capsule che contengono una miscela di propoli.

(10) – La cera carnauba è bianca, inodore, più fragile e dura di quella delle api; si ricava dalle foglie della palma della cera (*Copernicia cerifera*) del Brasile, per immersione in acqua bollente.

fusione della frazione cerosa) a 85 °C (temperatura massima sopportabile dai componenti senza subire alterazioni). Questo alternarsi di riscaldamento e raffreddamento provoca dei moti convettivi nella propoli contenuta nella capsula che facilitano il rilascio nell'ambiente delle sostanze attive volatili che possono venire assunte per via respiratoria [262]. In questo modo, la frazione volatile della propoli passa direttamente nel sangue attraverso i polmoni, anziché venire ingerita tramite capsule.

Il metodo più rudimentale per la raccolta della propoli consiste nella raschiatura delle varie parti dell'arnia e, soprattutto, dei telaini del melario, a fine stagione.

Il prodotto che si ricava è notevolmente miscelato a cera e a impurità che occorre separare mediante cernita. Un sistema più razionale di raccolta consiste nell'utilizzare, nel periodo estivo di più intensa bottinatura, una rete di plastica (maglie 3x3 mm) fissata con puntine da disegno a una cornice di legno da posizionare al posto del coprifavi. Le api, che non sopportano spazi vuoti, riempiono gli interstizi con la propoli. Ponendo poi la rete propolizzata direttamente nel congelatore, la propoli diventa dura e friabile, non è appiccicosa e risulta facilmente rimovibile dalle fessure [152]. Con questo sistema è possibile raccogliere circa 100 g/mese di propoli, per alveare [321].

La propoli, grazie alle sue spiccate proprietà antimicrobiche presenta la capacità di rimanere inalterata nel tempo. Pertanto, la sua conservazione non richiede particolari accorgimenti [494].



Ape operaia che raccoglie propoli su gemma di pioppo. (Fotografia tratta da: L'apicoltore moderno, Vol. 72, n°4 – Luglio-Agosto 1981).



Ape operaia che riutilizza la propoli ammassata ai bordi interni dell'alveare. (Fotografia tratta da: L'apicoltore moderno, Vol. 87, n° 3 – Luglio-Settembre 1996).



Telaio coprifavi e telaini da inserire nell'alveare per raccogliere la propoli che le api depositano negli interspazi tra i tubetti di plastica. Realizzazioni sperimentate dalla Ditta Happykeeper di Rueil-Malmaison, Francia.

