

I prodotti dell'alveare

A cura di

Laura Bortolotti e Gian Luigi Marcazzan



1ª edizione: gennaio 2017

Le figure 1.6 (a) di pag. 9, 3.13 di pag. 108, 3.14 di pag. 109, 4.8 di pag. 130 sono rispettivamente di Depositphotos © Mihashi, Depositphotos © Dessie_bg, Depositphotos © smspsy, Depositphotos © cristi180884.

Volume realizzato con il contributo MiPAAF, Reg. CE 1234/2007



© Copyright 2017 by «Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media srl»,
via Eritrea, 21 - 20149 Milano
Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna
Vendite: tel. 051/6575833; fax: 051/6575999
e-mail: libri.edagricole@newbusinessmedia.it
<http://www.edagricole.it>

5513

Proprietà letteraria riservata - Printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norme di legge.

Realizzazione grafica: Emmegi Group, via F. Confalonieri, 36 - 20124 Milano
Impianti e stampa: Rotolito Lombarda, via Sondrio 3 - 20096 Seggiano di Pioltello (MI)

Finito di stampare nel gennaio 2017

ISBN-978-88-506-5513-7

Presentazione

Da quando l'uomo si è introdotto nella storia delle api, queste sono sempre state argomento inesauribile di indagine da parte di studiosi e appassionati. Aristotele, per primo, studiò le api con rigore di ragionamento e con metodo sperimentale. Da allora nel corso degli anni, ma soprattutto negli ultimi secoli, sono stati pubblicati centinaia di libri sull'apicoltura, sugli aspetti biologici e segnatamente sui prodotti dell'alveare. Tuttavia l'argomento, tipicamente legato alla natura e all'ambiente, non è esaurito: se ne parla ancora e non sembra che quanto ampiamente descritto e riferito abbia fatto piena luce sul tema, che d'altro canto ha visto nel tempo mutamenti dovuti ai progressi della tecnologia, alle nuove esigenze espresse dal settore, alle alterne fortune cui si è assistito.

Dunque questo libro ha l'obiettivo di definire un punto fermo sulle conoscenze dei prodotti delle api, di raccolta, di elaborazione, di secrezione ghiandolare, perché vengano diffuse secondo criteri di rigore, di precisione e di approfondimento, senza perdere di vista nello stesso tempo la chiarezza del linguaggio, la semplicità della formulazione delle informazioni, pur nella loro completezza, così da potersi rivolgere a una pluralità di lettori.

I curatori e gli autori del libro traggono la loro competenza ed esperienza dall'impegno che da anni dedicano al settore all'interno del CREA Unità di ricerca di Apicoltura e di Bachicoltura (ex Istituto Nazionale di Apicoltura), istituzione che opera da quasi un secolo attuando attività di ricerca e sperimentazione, di controllo, di supporto, di informazione nel settore dell'apicoltura. Questo libro è dunque frutto della loro esperienza, studio, riflessione.

Ciascun prodotto viene descritto seguendo lo stesso filo conduttore e la stessa sequenzialità logica: la produzione dall'antichità ai nostri giorni, le caratteristiche compositive, la valutazione qualitativa, le proprietà, gli usi, la conservazione, la commercializzazione. Per ciascuno di essi poi sono evidenziate e valutate le peculiarità, con l'obiettivo sempre presente di fornire informazioni documentate, compito non facile trattandosi di prodotti per certi aspetti così diversi tra loro, dal miele, il tipico e più noto prodotto delle api, al veleno, che richiede una trattazione particolarmente attenta e delicata per la sua stessa natura e composizione.

Si è composto così un quadro unico e organico, in cui tuttavia ogni capitolo, completo e indipendente dagli altri, può essere letto autonomamente. Non mancano curiosità e spunti insoliti e sconosciuti, che contribuiscono a rendere la lettura agevole, grazie anche al linguaggio scorrevole, suggestivo, stimolante.

Pregevoli sono le immagini e le illustrazioni e complete le indicazioni bibliografiche, che rappresentano, unitamente alla competenza e all'esperienza degli autori, le fonti dei contenuti del lavoro. Brillante e utile lavoro, dunque, che tratta gli argomenti nella loro completezza, con sintesi e semplicità, offrendo un prezioso strumento di piacevole consultazione, catturando l'attenzione del lettore e risvegliandone la curiosità, per consentirgli di affrontare con maggiore consapevolezza lo studio dell'apicoltura, l'attività apistica o semplicemente l'informazione sull'argomento e che invia, nello stesso tempo, un segnale e un invito a prestare attenzione all'ambiente in tutte le sue biodiversità.

Dott.ssa Anna Gloria Sabatini
già direttrice dell'Istituto Nazionale di Apicoltura

Hanno collaborato:

Michela Boi

Roberto Colombo

Francesca Corvucci

Raffaele Dall'Olio

Silvia Gardini

Francesca-Vittoria Grillenzoni

Giorgia Serra

Collaboratori di ricerca esperti di prodotti dell'alveare

Indice

Presentazione	III
1. Il miele	1
1.1 Cenni storici	1
1.2 Raccolta ed elaborazione del nettare. Come le api producono il miele	3
1.2.1 Raccolta	3
1.2.1.1 Raccolta del nettare	3
1.2.1.2 Raccolta della melata	4
1.2.2 Elaborazione	6
1.3 L'allevamento delle api. Sviluppo delle tecniche di raccolta e produzione	8
1.3.1 Alla caccia del miele	8
1.3.2 Da cacciatore a raccoglitore di miele: l'invenzione dell'arnia	9
1.3.2.1 I bugni villici	9
1.3.2.2 Verso l'arnia razionale	10
1.4 La raccolta del miele	11
1.4.1 L'estrazione del miele	11
1.4.2 La preparazione del miele per il confezionamento	13
1.4.3 Il confezionamento	14
1.5 Il miele: composizione e caratteristiche fisiche	15
1.5.1 Composizione	16
1.5.1.1 Componenti principali	16
1.5.1.2 Componenti minori	20
1.5.2 Caratteristiche fisiche	21
1.5.2.1 Colore	22
1.5.2.2 Cristallizzazione	22
1.5.2.3 Densità	24
1.5.2.4 Viscosità	24
1.6 I controlli che garantiscono un prodotto genuino, salubre e di qualità. Qualche indicazione al consumatore	24
1.6.1 Analisi fisico-chimiche	26
1.6.1.1 Determinazione del contenuto in zuccheri	26
1.6.1.2 Determinazione del contenuto in acqua (umidità)	27
1.6.1.3 Determinazione del tenore di idrossimetilfurfurale (HMF)	27
1.6.1.4 Determinazione della conduttività, dell'acidità libera e dell'indice diastatico	27
1.6.1.5 Determinazione delle sostanze insolubili	27
1.6.2 Valutazione della salubrità	28
1.6.2.1 Contaminanti di origine ambientale	28

1.6.2.2	Contaminanti da farmaci veterinari	28
1.6.2.3	Rischio microbiologico	29
1.6.3	Analisi microscopica (o melissopalino-logica)	29
1.6.4	Analisi organolettica	32
1.6.5	Valutazione della qualità	33
1.6.6	Il controllo dell'origine botanica	34
1.6.7	Il controllo dell'origine geografica	34
1.7	Il mercato del miele: la produzione e gli scambi commerciali	35
1.8	Miele? No, mieli! Ogni produzione è unica!	37
1.9	Gli studi di caratterizzazione	38
1.9.1	I mieli monoflorali	39
1.9.2	I mieli millefiori	41
1.9.3	Mieli di melata	41
1.10	L'assaggiatore di miele	44
1.11	Il consumo del miele: indicazioni d'uso	47
1.11.1	Proprietà nutrizionali	47
1.11.2	Uso del miele in cucina	48
1.11.3	Proprietà terapeutiche e altri usi	50
1.11.4	Conservazione	52
	Bibliografia	52
2.	La gelatina reale	55
2.1	Cenni storici	55
2.2	Cosa è la gelatina reale	56
2.3	Come si produce ed estrae dall'alveare	57
2.4	Composizione e proprietà chimico-fisiche	62
2.4.1	Glucidi	63
2.4.2	Proteine	64
2.4.3	Lipidi	65
2.4.4	Sali minerali e oligominerali	65
2.4.5	Vitamine	65
2.4.6	Altri componenti	66
2.5	Parametri qualitativi e standard internazionali	66
2.5.1	Criteri per il controllo della qualità del prodotto	67
2.6	Origine geografica	71
2.6.1	Tracciabilità delle produzioni	71
2.6.2	Analisi dei pollini	72
2.7	Conservazione e stoccaggio	72
2.8	Utilizzo in apiterapia	73
2.8.1	Attività anti-microbica	74
2.8.2	Azione metabolica	75
2.8.3	Studi clinici sull'uomo	76
2.9	Utilizzi in cosmetica	76
2.9.1	Proprietà	76
2.9.2	Problematiche legate alla preparazione e all'uso dei cosmetici	77

2.10	Cautele e modalità di impiego	78
	Bibliografia	79
	Sitografia	85
3.	Il polline	87
3.1	Cenni storici	87
3.2	Il fiore e il polline	89
3.2.1	Biologia del polline	89
3.2.2	Sistemi di dispersione e fecondazione	90
3.2.2.1	Impollinazione	90
3.2.2.2	Fecondazione	92
3.2.2.3	Morfologia del polline	92
3.2.2.4	Il servizio di impollinazione	93
3.3	Il polline dal fiore all'alveare	96
3.3.1	La raccolta del polline	96
3.3.2	Anatomia degli organi di raccolta	97
3.3.3	Il polline come nutrimento per la colonia	98
3.3.4	Stoccaggio all'interno dell'alveare e meccanismi di conservazione	99
3.4	Il polline e l'uomo	101
3.4.1	Metodi di raccolta	101
3.4.2	Caratteristiche di composizione	103
3.4.2.1	Acqua	103
3.4.2.2	Sostanze azotate	103
3.4.2.3	Lipidi	105
3.4.2.4	Carboidrati	105
3.4.2.5	Componenti minori	105
3.4.3	Analisi sul polline	106
3.4.4	Conservazione e commercializzazione del polline	107
3.4.5	Il polline come alimento/integratore	109
	Bibliografia	110
4.	La propoli	113
4.1	Cenni storici	113
4.2	L'origine vegetale della propoli	114
4.3	La raccolta della propoli da parte delle api	115
4.4	Uso della propoli nell'alveare	117
4.5	Raccolta e produzione della propoli da parte dell'uomo	118
4.6	Caratteristiche fisico-chimiche e di composizione	121
4.6.1	Composizione dei diversi tipi di propoli	122
4.7	Proprietà della propoli	124
4.7.1	Attività antibatterica, antivirale e antifungina	125
4.7.2	Attività antiossidante e antiinfiammatoria	125
4.7.3	Attività antitumorale	125
4.7.4	Attività immunostimolante ed epatoprotettiva	126
4.8	Caratterizzazione, determinazione della qualità e dell'attività biologica	126

4.8.1	Determinazione dell'origine botanica	127
4.8.2	Determinazione della qualità	127
4.8.3	Determinazione dell'attività biologica	128
4.9	La propoli secondo la legislazione	128
4.10	Conservazione della propoli	129
4.11	Preparazione della propoli per il consumo umano	130
4.12	Usi della propoli in medicina	133
4.12.1	Uso in dermatologia	134
4.12.2	Uso in otorinolaringologia	134
4.12.3	Uso in odontoiatria	134
4.12.4	Uso in gastroenterologia	135
4.12.5	Uso in ginecologia	135
4.12.6	Uso contro il cancro	135
4.12.7	Altri usi in medicina	136
4.13	Uso della propoli in cosmesi	136
4.14	Aspetti allergologici e tossicologici	136
4.15	Applicazioni della propoli in agricoltura e in altri settori	137
	Bibliografia	138
	Sitografia	143
5.	La cera	145
5.1	Cenni storici	145
5.2	Altre cere (minerali, animali, vegetali e artificiali)	146
5.2.1	Cere minerali	147
5.2.2	Cere vegetali	147
5.2.3	Cere animali	148
5.3	Produzione della cera da parte delle api	148
5.3.1	Lavorazione e costruzione dei favi	150
5.3.2	Gestione della cera nell'alveare	152
5.4	Estrazione e sterilizzazione della cera	153
5.5	Lavorazione e conservazione della cera	155
5.6	Proprietà: composizione chimica, caratteristiche fisiche, meccaniche ed elettriche	157
5.7	Controlli di qualità: adulterazioni e residui	161
5.7.1	Adulterazioni con altre cere	161
5.7.2	Residui di antiparassitari	164
5.7.3	Residui di timolo	167
5.7.4	Cera e apicoltura biologica	169
5.8	Mercato mondiale e scambi commerciali	169
5.9	Impieghi della cera: industria e apicoltura	170
5.10	Proprietà nutraceutiche (policosanoli ecc.)	171
	Bibliografia	171
6.	Il veleno	175
6.1	Cenni storici	175
6.2	L'ape e il veleno	176

6.2.1	La secrezione del veleno	176
6.2.2	L'apparato del pungiglione	178
6.3	Il veleno come prodotto	179
6.3.1	La raccolta del veleno	179
6.3.2	Caratteristiche chimico-fisiche e composizione	181
6.3.3	Qualità e conservazione	182
6.4	Il veleno e l'uomo	183
6.4.1	Effetti delle punture d'ape	183
6.4.2	Allergia al veleno d'ape	185
6.4.3	Trattamento delle allergie al veleno d'api	187
6.5	L'apiterapia e le possibili applicazioni terapeutiche del veleno	188
6.5.1	Componenti attive del veleno d'api	189
6.5.2	Utilizzo del veleno d'api in campo medico	190
6.5.3	Altre possibili applicazioni del veleno	192
	6.5.3.1 Omeopatia	192
	6.5.3.2 Cosmesi	193
	6.5.3.3 Altri usi	193
	Bibliografia	193
	Sitografia	196

1. Il miele

Raffaele Dall'Olio, Gian Luigi Marcazzan

1.1 Cenni storici

L'esistenza dell'ape, nota da sempre per il miele che produce, risale a tempi antichissimi. Gli studiosi collocano la sua presenza nel Cenozoico, in un periodo che precede l'uomo di 10/20 milioni di anni ed è considerata una delle più antiche forme animali ancora esistenti. A partire dal momento in cui gli uomini incominciarono a comprendere la qualità del miele, indipendentemente dal fatto che fosse semplicemente raccolto dai nidi naturali (selvatici) o prodotto intenzionalmente attraverso l'allevamento di api domestiche, questo fu impiegato nella sfera di molte attività umane. Così nel corso della storia umana ha incontrato diversi usi in cucina come spezia e dolcificante. Sin dai tempi preistorici costituì la sostanza edulcorante più utilizzata, ma svariate sono le documentazioni che attestano il suo uso anche in medicina.

Fu usato per scambi, come bottino di guerra, come dono, come tributo insieme a olio, vino e metalli preziosi, come offerta. Era quindi sia un prodotto di consumo che di offerta, in particolare alle divinità.

La preziosità di questo alimento nell'antichità ci viene indirettamente confermata dalle tradizioni mitologiche di molti paesi, che tramandano come gli dei si nutrissero di nettare e miele e come lo stesso avesse un'origine celeste, al pari dell'ape, che secondo gli Egizi sarebbe nata dalle lacrime di Ra, il dio del sole, cadute sulla terra. Secondo il Vicino Oriente il miele sarebbe caduto dal cielo come la manna del deserto, mentre presso i greci e i romani si riteneva che fosse il sudore del cielo depositatosi sui fiori. Tuttavia non era del tutto ignota l'idea che l'ape raccogliesse il nettare dai fiori e lo trasformasse in miele per effetto delle proprie capacità naturali.

Riferimenti all'uso del miele nell'antichità si ritrovano su fonti scritte ed iconografiche. Le fonti scritte che parlano del miele sono numerosissime: vanno dai geroglifici egizi, ai documenti babilonesi, assiri, ittiti, testi biblici, alle opere di autori greci e latini fino a trattati bizantini. Tuttavia solo a partire dagli autori greci e latini si possono trarre informazioni sul ciclo produttivo del miele, così come sui molteplici usi a cui era destinato.

Il primo paese produttore di miele di cui abbiamo ampie testimonianze è l'Egitto, ove l'apicoltura risulta attestata almeno dal 2400 a.C., periodo cui risale la pri-

1. Il miele

ma delle scene apistiche rappresentate nei bassorilievi e le pitture che decorano alcuni monumenti templari e funerari di Tebe.

I numerosi testi che riferiscono del miele evidenziano con chiarezza quale fosse il suo ruolo nell'ambito nella vita economica egizia, nella medicina e nelle cerimonie di culto.

Indicazioni e informazioni sulla raccolta del miele si ritrovano anche sui testi biblici, dove era definito come alimento nutritivo e saporito. Tuttavia non sempre è chiaro a cosa questi testi facciano riferimento, se al miele di api o a sciroppi ricavati direttamente dagli alberi da frutto: il termine "miele" nel passato, specialmente nelle fonti bibliche, viene spesso impiegato indifferentemente per tutti i prodotti naturali di questo tipo ed erano varie le sostanze dolci reperibili in natura allo stato selvatico, cui non corrisponde nei testi una distinzione lessicale altrettanto diversificata.

Numerose sono le fonti "preclassiche" che riferiscono del miele come un alimento particolarmente pregiato e un prodotto di lusso conosciuto almeno sin dall'età del bronzo. Da queste si evince come il miele fosse conosciuto e apprezzato presso tutti i popoli dell'area mediterranea e di quella egeo-anatolica e come in molte di queste terre l'attività apistica venisse praticata in modo sistematico almeno dalla metà del II millennio a.C.

Dalle testimonianze appare chiaramente come durante l'era ellenistica il miele fosse uno dei generi alimentari più richiesti dai mercati insieme all'olio, al vino, ai cereali, ai fichi e alle noci. Ciò conferma come esso fosse considerato un genere primario nell'alimentazione, in qualità di dolcificante e di ingrediente essenziale per la conservazione dei cibi: laddove non se ne produceva una quantità sufficiente o non se ne ottenevano delle qualità particolarmente pregiate, era necessario importarlo.

Sin dall'età repubblicana si importava dalla Sicilia in Italia il famoso miele di timo di Ibla, equiparato a quello greco del monte Imetto e ugualmente celebrato da numerosi autori classici. Di fatto, la tradizione apistica siciliana, di antica origine, si è mantenuta nel tempo, giungendo attraverso varie tappe fino ai nostri giorni.

Purtroppo molte fonti scritte che parlano di miele non fanno distinzione tra il miele raccolto direttamente dai nidi naturali delle api selvatiche e quello prodotto attraverso l'allevamento delle api. Tuttavia la raccolta del miele dai nidi naturali ha rappresentato il primo sistema che gli uomini preistorici avevano a disposizione per procurarsi il miele. Costitutiva un'attività stagionale, concentrata nei due periodi di più abbondante produzione (giugno e ottobre) ed era spesso praticata in luoghi difficili da raggiungere, poiché le api nidificavano anche in cavità rocciose situate a notevoli altezze. Lo sfruttamento sistematico delle api ha inizio nel momento in cui l'uomo, nell'età neolitica, passa dall'esclusiva raccolta di prodotti naturali all'addomesticamento di piante e animali. L'abbandono della raccolta del miele selvatico e lo sviluppo dell'apicoltura sono certamente avvenuti nell'ambito delle attività agricole, probabilmente in più parti del mondo in modo indipendente e casuale. È da tenere presente comunque che i due tipi di attività non si escludono a vicenda ma coesistettero per un lungo periodo.

1.2 Raccolta ed elaborazione del nettare. Come le api producono il miele

La produzione di miele ebbe un importante ruolo nell'economia del mondo antico e non ci si deve stupire se l'allevamento delle api fu praticato su larga scala in diverse aree del Mediterraneo. L'apicoltura, infatti, costituiva in passato, come oggi, un'importante nicchia produttiva dell'agricoltura, particolarmente adatta ad essere sfruttata come forma di sussistenza nei territori non particolarmente ricchi e a costituire, al tempo stesso, una fonte di guadagno non indifferente per i grandi proprietari.

1.2 Raccolta ed elaborazione del nettare. Come le api producono il miele

Le api, per produrre il miele, si approvvigionano da due fonti zuccherine: il nettare e la melata. Da qui la distinzione in "miele di nettare" e "miele di melata". In Italia, ma anche nel mondo, la fonte principale di produzione del miele è senz'altro il nettare, ma in alcuni stati europei, come l'Austria, la Grecia, la Svizzera, la Slovenia e la Turchia, la melata è almeno alla pari del nettare.

1.2.1 Raccolta

1.2.1.1 Raccolta del nettare

Il nettare è un liquido zuccherino che deriva dalla linfa delle piante (arboree, erbacee ed arbustive) ed è secreto da particolari organi ghiandolari chiamati nettari. Per lo più i nettari sono situati nel fiore alla base dei petali, tuttavia la loro posizione sulla pianta può essere molto varia e oltre ai nettari florali, che sono portati dal fiore, in alcune piante si possono individuare dei nettari extrafloraliali al di fuori del fiore, in varie parti della pianta come, per esempio, nel picciolo della foglia (Fig. 1.1).

Il nettare è fondamentalmente una soluzione zuccherina la cui concentrazione in zuccheri può variare dal 5 all'80%. I principali zuccheri contenuti nel nettare sono fruttosio, glucosio e saccarosio. La parte restante è costituita per lo più da acqua ma anche da amminoacidi (ca. 0,5% della sostanza secca), sali minerali (0,02-0,45% della s.s.) e una piccola quantità di acidi organici, vitamine, enzimi e sostanze aromatiche. Le api raccolgono il nettare per soddisfare il proprio fabbisogno energetico e per questo motivo sono maggiormente attratte dalle piante che producono un nettare con un più alto contenuto di zuccheri (50%), mentre non visitano i fiori il cui nettare ha meno del 5-10% di zuccheri. Tuttavia anche gli altri costituenti del nettare possono essere determinanti per orientare la preferenza dell'ape verso una pianta o l'altra.

La composizione del nettare può variare notevolmente da una pianta all'altra e questo lo si deduce facilmente dalle infinite sfumature di colore, odore e sapore dei mieli che da esso derivano. Anche la quantità di nettare prodotto può costituire un elemento di preferenza. Nell'arco di 24 ore questa può variare notevol-

1. Il miele



Figura 1.1 – Ape che sugge il nettare da un nettario extraflorale (Foto Intoppa Francesco).

mente: da qualche microgrammo che si può ricavare da un singolo fiorellino di trifoglio bianco a qualche grammo dal fiore di banano. La quantità di nettare prodotta non varia solo in funzione della specie di pianta da cui deriva, ma è influenzata in maniera rilevante da altri fattori quali le condizioni ambientali, atmosferiche e le pratiche agronomiche. Temperature comprese tra i 10 e i 30 °C e un'elevata umidità del suolo favoriscono la produzione di nettare. Il forte vento, oltre ad essere un ostacolo al volo per le api, asciuga i fiori e il terreno con conseguente minor produzione di nettare.

Così la stessa pianta, in condizioni climatiche diverse per latitudine o altitudine o su terreni di diversa natura, può dar luogo a produzioni nettarifere quantitativamente e qualitativamente molto variabili. Tuttavia, in linea generale, la composizione del nettare è relativamente costante per una determinata specie botanica. L'interesse di questo dato, dal punto di vista della conoscenza dei mieli, è evidente, in quanto la composizione del nettare condiziona direttamente la composizione del miele che ne deriva. È a causa di tutto ciò che un miele di acacia ha stato fisico, colore, odore, sapore, aroma diversi da un miele di agrumi o da un miele di girasole.

1.2.1.2 Raccolta della melata

La melata, come il nettare, deriva dalla linfa delle piante, ma mentre il nettare è secreto attraverso un processo attivo dei nettari, la melata è prodotta in seguito all'intervento di insetti parassiti che succhiano la linfa delle piante per nutrirsi (insetti fitomizi).

1.2 Raccolta ed elaborazione del nettare. Come le api producono il miele

Sono molti gli insetti fitomizi, in prevalenza rappresentati da afidi, e sono genericamente chiamati insetti produttori di melata. La caratteristica che li accumuna è l'apparato boccale pungente succhiante che consente loro di perforare i tessuti vegetali della pianta ospite, assorbendone così la linfa. Questa è composta principalmente da zuccheri, mentre le sostanze azotate, necessarie alla sopravvivenza dell'insetto, sono in proporzione piuttosto scarse. Per procurarsi l'azoto necessario ai loro processi metabolici e allo sviluppo del loro organismo, questi insetti sono quindi costretti ad assorbire grandi quantità di linfa, trattenendone le sostanze azotate, mentre il liquido in eccesso, contenente prevalentemente zuccheri, passa al tratto posteriore dell'intestino attraverso una speciale camera filtrante ed è escreto come melata in piccole gocce che ricoprono i tessuti vegetali. In occasioni di elevate produzioni, le gocce di melata cadendo verso il suolo imbrattano tutto ciò che si trova al di sotto della pianta, producendo un velo di sostanza appiccicosa.

Praticamente tutte le piante possono essere infestate da questi insetti, ma quelle interessate alla produzione di melata, nelle nostre aree geografiche, sono principalmente conifere (abete bianco, abete rosso, pino, larice), ma anche piante decidue non nettarifere (quercia, faggio, pioppo) e nettarifere (tiglio, salice, acero, castagno, robinia, alberi da frutto). Anche alcune piante erbacee coltivate e spontanee possono ospitare insetti produttori di melata (medica, girasole). Il miele di melata prodotto negli altri paesi europei deriva principalmente da conifere e quercia. Famoso è il miele di pino della Grecia e Turchia.

Le api traggono molto vantaggio da queste melate, da cui possono produrre ingenti quantità di miele, spesso assai apprezzato, in particolare negli stati del centro e nord Europa (Fig. 1.2).



Figura 1.2 – *Ape su di una foglia intenta a raccogliere la melata (Foto Šivic Franc).*

1. Il miele

Come il nettare anche la melata è una soluzione zuccherina a concentrazione molto variabile (5-60%), caratterizzata dalla presenza di zuccheri superiori (oligosaccaridi) non presenti nella linfa delle piante e che sono il risultato dell'intervento dell'insetto. Oltre agli zuccheri sono presenti piccole quantità di aminoacidi, proteine, sali minerali, acidi e vitamine.

La produzione di melata, per intensità e tempi di emissione, è suscettibile di variazioni ancor più del nettare; infatti è influenzata, oltre che dai fattori già ricordati per il nettare, anche dalle possibilità di sviluppo della popolazione dell'insetto sulla pianta ospite. Le condizioni atmosferiche durante il periodo di produzione della melata possono influenzare notevolmente la raccolta da parte delle api. Improvvisi e forti temporali possono dilavare la soluzione zuccherina, mentre il clima torrido secca la melata al punto da non renderne possibile la raccolta.

1.2.2 Elaborazione

Individuata la fonte zuccherina più gradita, per abbondanza zuccherina, per ricchezza dei suoi nutrienti o per gradevolezza dei suoi aromi, l'ape esploratrice comunica alle compagne di casa come raggiungerla. È con una particolare forma di linguaggio, conosciuto come "la danza delle api" (Fig. 1.3), che comunica alle altre compagne dell'alveare la quantità di cibo, la direzione e la distanza di una fonte zuccherina verso la quale le api bottinatrici (così sono chiamate le api il cui compito è andare alla raccolta del nettare e polline) devono volare.

L'ape bottinatrice, raggiunto il fiore, estroflette la ligula, parte costituente il suo apparato boccale conosciuto anche come proboscide, e aspira la soluzione zuccherina. La ligula è sufficientemente lunga (fino a oltre 7 mm) da permetterle di raggiungere i nettari situati sul fondo del calice del fiore (Fig. 1.4).

È in questa fase, nel passaggio nella cavità orale dell'ape, che il nettare (o la melata) viene arricchito con enzimi e altre sostanze prodotte dalle ghiandole



Figura 1.3 – Il rapido scodinzolamento dell'addome, insieme alla velocità con cui è eseguita la danza, indica alle compagne la distanza della fonte nettarifera dall'alveare (Foto Mazzocchi Luca).



Figura 1.4 – *Ape intenta a suggere il nettare. È evidente la proboscide (Foto Mazzocchi Luca).*

ipofaringei. La soluzione assorbita, in attesa di essere trasportata all'alveare, viene raccolta nella borsa melaria, che è situata all'interno dell'addome dell'ape. Riempita la borsa melaria, l'ape comincia il viaggio di ritorno verso l'alveare.

L'azione svolta dall'ape per trasformare il nettare o la melata in miele è profonda e complessa. I componenti del miele sono fondamentalmente gli stessi presenti nella materia prima, che però è stata arricchita di secrezioni in grado di provocare importanti trasformazioni.

Il processo di formazione del miele ha perciò inizio da quando la bottinatrice raccoglie la materia prima e continua quando, rientrando all'alveare, passa a un'ape di casa la goccia della sostanza raccolta. La stessa goccia viene poi rapidamente passata da un'ape all'altra e questo processo, che si svolge per 15-20 minuti, provoca la riduzione dell'elevato contenuto iniziale in acqua, grazie all'aria relativamente calda e secca all'interno dell'alveare e all'estesa superficie che occupa la goccia lungo la ligula allungata dell'ape. Durante i numerosi passaggi da un'ape all'altra, oltre alla riduzione del contenuto in acqua, continuano le aggiunte, da parte delle api che prendono parte al processo, delle secrezioni ghiandolari dotate di diversa attività enzimatica, che determinano una serie di trasformazioni chimiche prevalentemente a carico degli zuccheri. In questo senso risulta fondamentale l'azione di un'invertasi, capace di scindere la molecola di saccarosio nei due monosaccaridi che la compongono: fruttosio e glucosio.

In un secondo momento, quando la goccia viene depositata nelle celle, avviene una seconda fase di evaporazione, senza l'intervento diretto delle api. Tuttavia è ancora l'intensa e costante attività di alcune api, le api ventilatrici, che muovendo con vigore e rapidità le ali all'interno dell'alveare creano un ricircolo di aria, garantendone così il costante ricambio. Questa attività favorisce l'ulteriore disidratazione e porta a ottenere il miele maturo, cioè un prodotto con un contenuto di acqua sufficientemente basso (inferiore a 18%) da garantirne la stabilità: a questo punto la cella viene sigillata dalle api mediante un opercolo di cera (Fig. 1.5a e 1.5b).

1. Il miele

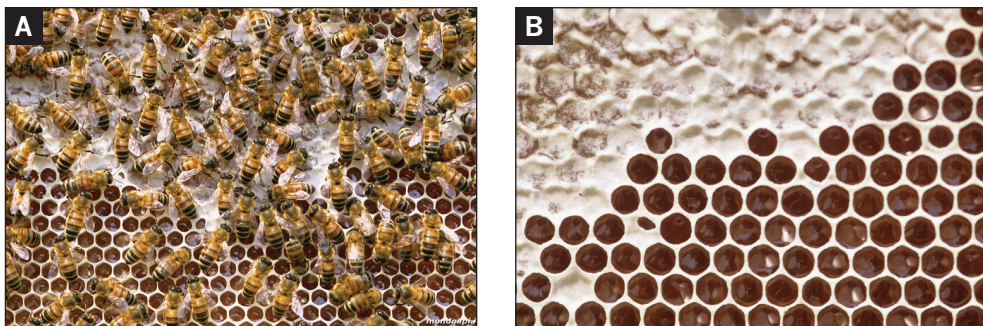


Figura 1.5 – Favo con celle parzialmente opercolate (Foto Mazzocchi Luca).

Complessivamente, quindi, l'azione che l'ape compie sulla sostanza di origine porta a una riduzione del contenuto in acqua mediante evaporazione, processo fondamentale per la conservazione del miele, ad un arricchimento in enzimi e alla trasformazione degli zuccheri.

Questo aspetto è fondamentale per comprendere la vera natura del miele, infatti le differenze tra un miele e l'altro, rilevabili non solo dall'analisi di laboratorio ma anche e soprattutto dall'aspetto, dal profumo e dal sapore, sono conseguenza dell'origine botanica e non dell'intervento delle api.

1.3 L'allevamento delle api. Sviluppo delle tecniche di raccolta e produzione

1.3.1 Alla caccia del miele

Storicamente il miele è sempre stato tra i prodotti più apprezzati dall'uomo, tant'è che questo affrontava pericoli di varia natura e sforzi immani pur di goderne del dolce sapore e gradevoli aromi.

Nei secoli precedenti alle indicazioni di Virgilio sulla costruzione e ubicazione delle arnie, la raccolta del miele era un'attività inaffidabile e imprevedibile, oltre che faticosa e pericolosa.

Infatti il “cacciatore di miele” andava alla ricerca di nidi di api selvatiche nei boschi e nelle foreste dove era più frequente scovarli. Solitamente i nidi erano collocati in zone inaccessibili o sconvenienti alla raccolta, sulle piante o in anfratti di rocce, a notevole altezza da terra, dove le api amano nidificare, piuttosto che scegliere luoghi o posizioni più comode all'uomo. Ne sono testimonianza le pitture rupestri in Spagna e Africa o immagini dall'Asia (dove ancora la raccolta del miele viene fatta in questo modo), che rappresentano i cacciatori di miele in situazioni funambolistiche.

Questo era solo il primo ostacolo da superare. Una volta raggiunto il nido, in situazioni spesso di precario equilibrio, il cacciatore doveva affrontare le api che, guardinghe, difendevano caparbiamente il proprio bottino. Il processo di raccolta

prevedeva inoltre la distruzione del nido, con conseguente perdita della colonia di api e numerose punture da parte degli insetti agguerriti.

1.3.2 *Da cacciatore a raccoglitore di miele: l'invenzione dell'arnia*

L'attività di raccolta del miele dai nidi naturali è proseguita per lunghi anni, fino a che il “cacciatore di miele” ha cominciato a escogitare sistemi per rendere la propria attività più facile, trasformandosi così, un po' alla volta, in apicoltore. L'intuizione più brillante fu quella di avvicinare le api in una posizione scelta dall'apicoltore stesso. Le prime testimonianze di “casa” (arnia) ospitante le api si riscontrano nelle pitture egizie risalenti al 2.500 a.C. Da queste è evidente come gli egizi progredirono da semplici “cacciatori di miele” a “raccoglitori di miele” da alveari (arnie con api) costruiti dall'uomo, seppur ancora alquanto primitivi.

1.3.2.1 I bugni villici

Inizialmente le arnie erano costituite da contenitori cilindrici di varia natura e materiale (tronchi cavi, corteccia di sughero) entro cui, una volta posizionate le api, queste costruivano il loro nido, che risultava tuttavia ancora di difficile accesso (Fig. 1.6a e 1.6b).

Le api difatti formavano le loro costruzioni di cera fissandole alle pareti e al tetto dell'arnia, rendendo complicato l'accesso per la raccolta del miele. In queste condizioni la colonia di api veniva preservata, ma parte delle costruzioni venivano rimosse e distrutte durante la raccolta. Infatti i favi di cera che contenevano il miele, ma anche polline e covata, venivano pressati per fare fuoriuscire il miele dalle celle.

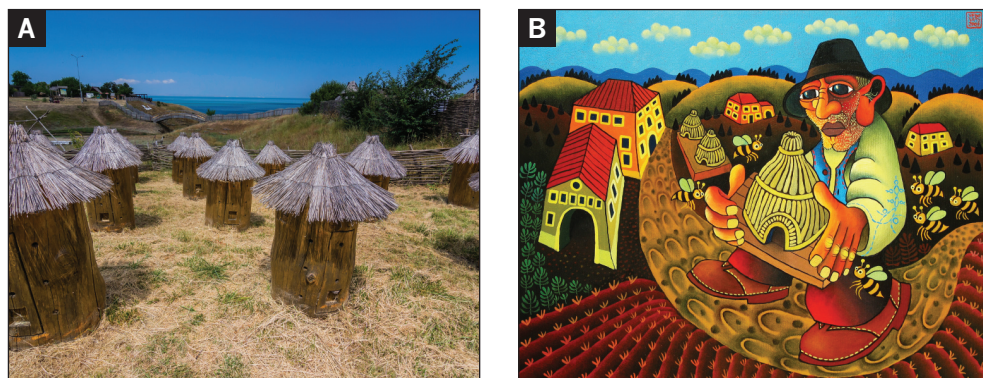


Figura 1.6 – (a) Arnie in legno ricavate da un pezzo di tronco. (b) L'uomo delle api. Dipinto realizzato nel 2009 rappresentante un uomo alle prese con le sue api. Si notino le antiche arnie di paglia (bugni) utilizzate prima dell'avvento dell'arnia razionale (di Vedovato Guido).

1. Il miele

1.3.2.2 Verso l'arnia razionale

Nel 1792 i tempi furono maturi per l'inizio di un'evoluzione epocale per il mondo dell'apicoltura e la conduzione dell'attività apistica. Fu allora che il naturalista svizzero François Huber inventò la così detta **arnia libro**. Questa conteneva delle cornici di legno incernierate le une alle altre, all'interno delle quali le api costruivano i loro favi.

Negli anni successivi l'arnia venne costantemente perfezionata e nel 1851 il pastore Lorenzo Lorraine Langstroth, in Pennsylvania, perfezionò un'arnia formata da telaini mobili. In questo modo l'apicoltore poteva visionare le famiglie di api e prelevare il miele senza distruggere la colonia o parte di essa. I favi venivano recuperati e reintrodotti nella colonia a disposizione delle api (Fig. 1.7).

Questa nuova tecnica era notevolmente conveniente sia da un punto di vista di sviluppo della famiglia che economico. Le implicazioni per la moderna apicoltura furono immense.



Figura 1.7 – *Arnia razionale con favi mobili (Foto Mazzocchi Luca).*

1.4 La raccolta del miele

1.4.1 L'estrazione del miele

Di pari passo allo sviluppo dell'arnia razionale ci fu l'invenzione dello smelatore. Si racconta che all'inventore, Francesco de Hruschka, venne l'idea osservando il figlio che roteava in aria dei favi da cui probabilmente uscì il miele. Hruschka pensò così di appendere verticalmente i favi contenenti il miele a sostegni posti all'interno di un cilindro e di farli ruotare velocemente. La forza centrifuga così impressa al miele lo spingeva ad uscire dalle celle, andando a sbattere contro le pareti del contenitore. Da qui scendeva e si accumulava sul fondo e finalmente veniva raccolto per essere trasferito nei contenitori finali, normalmente brocche, orci o giare in terracotta, dove rimaneva in attesa di essere consumato.

Questo fu l'ultimo tassello del puzzle che rivoluzionò il modo di fare apicoltura. Oggi, nell'apicoltura "razionale", le api si allevano in arnie, generalmente in legno, dotate di favi mobili. Queste sono formate da un nido, la parte inferiore, dove le api ripongono la covata e le riserve alimentari costituite da polline e miele e da un melario, la parte superiore, dove le api ripongono solo il miele.

Quando i favi del melario sono ormai colmi e le celle opercolate (segno di maturazione del miele), è giunto il momento di togliere il melario dall'alveare e portarlo nel laboratorio di smelatura. Qui l'apicoltore compie l'estrazione del miele dai favi.

Per permettere al miele di fuoriuscire dalle celle, precedentemente sigillate con cura dalle api, sarà necessario aprirle facendo attenzione a mantenere integre le caratteristiche del prodotto. Il processo che indica tale operazione va sotto il nome di "disopercolatura", cioè l'asportazione dell'opercolo dalle celle (Fig. 1.8). Questa operazione è eseguita manualmente dagli apicoltori hobbisti, ma può essere meccanizzata.



Figura 1.8 – *Disopercolatura del favo* (Foto Donetti Sarah).

1. Il miele

In seguito, i favi “disopercolati” vengono posizionati in un’apposita gabbia all’interno dello smelatore, che – fatto ruotare ad alta velocità – provoca la fuoriuscita del miele per forza centrifuga (Fig. 1.9a e Fig. 1.9b).

Il miele che fuoriesce si accumula nel fondo; da qui fatto uscire attraverso un rubinetto di uscita e raccolto in un recipiente (Fig. 1.10).

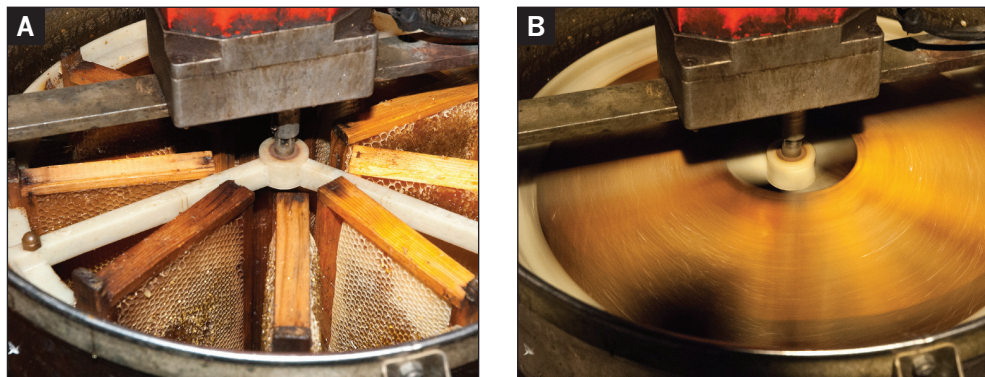


Figura 1.9 – (a) Smelatore con favi (Foto Mazzocchi Luca). (b) Smelatore in azione (Foto Mazzocchi Luca).



Figura 1.10 – Il miele esce dal rubinetto della centrifuga. Si noti l’elevata presenza di bolle di aria inglobate durante la centrifugazione (Foto Donetti Sarah).

A cura di Laura Bortolotti e Gian Luigi Marcazzan

I prodotti dell'alveare

Allevamenti minori



**Clicca QUI per ACQUISTARE
il libro ONLINE**

**Clicca QUI per scoprire tutti i
LIBRI del catalogo EDAGRICOLE**

**Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI**