

PROGRAMMA FINALIZZATO AL MIGLIORAMENTO DELLA
PRODUZIONE
E COMMERCIALIZZAZIONE DEL MIELE 2020/2021



Cofinanziato dalla
Unione Europea
Reg. UE 1308/13



Assessorato all'Agricoltura
e alle Attività Produttive

Conosciamo meglio
il
MIELE

SEMINARIO ONLINE

29 gennaio 2021

Floriana Carbellano –

amministr@agripiemontemiele.it



AIACeNa

Associazione interprovinciale Apicoltori
Casertani e Napoletani

MATERIALE DIDATTICO

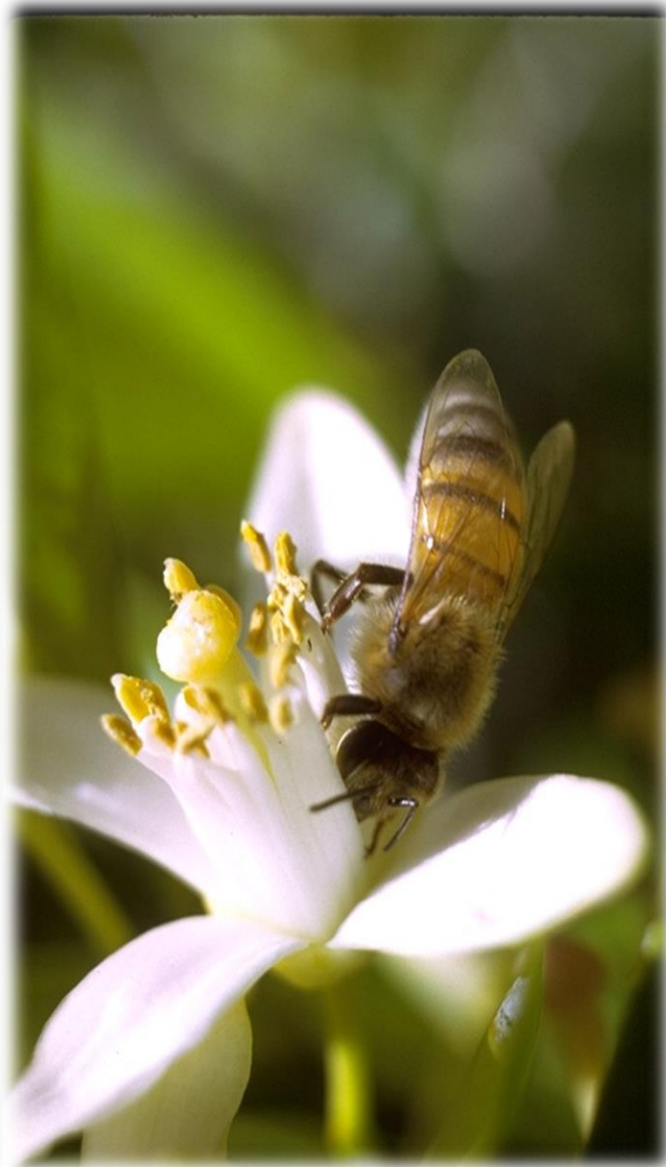
edito da



Origine

“Il miele è la sostanza dolce naturale che le api producono dal nettare di piante o dalle secrezioni provenienti da parti vive di piante o dalle sostanze secrete da insetti succhiatori che si trovano su parti vive di piante, che esse bottinano, trasformano combinandole con sostanze specifiche proprie, depositano, disidratano, immagazzinano e lasciano maturare nei favi dell'alveare”

(Definizione tratta da Direttiva 2001/110/CE del Consiglio del 20 Dicembre 2001 concernente il miele)



Origine del miele

Nettare



Melata



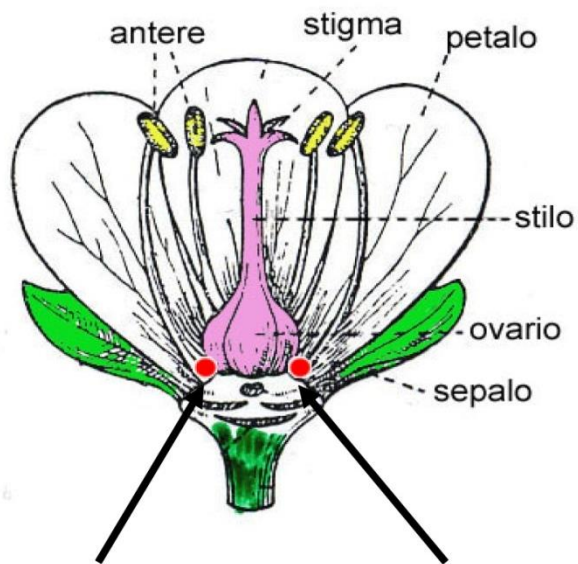
**Liquido floematico
(carboidrati $\geq 90\%$
della s.s.)**

Nettare

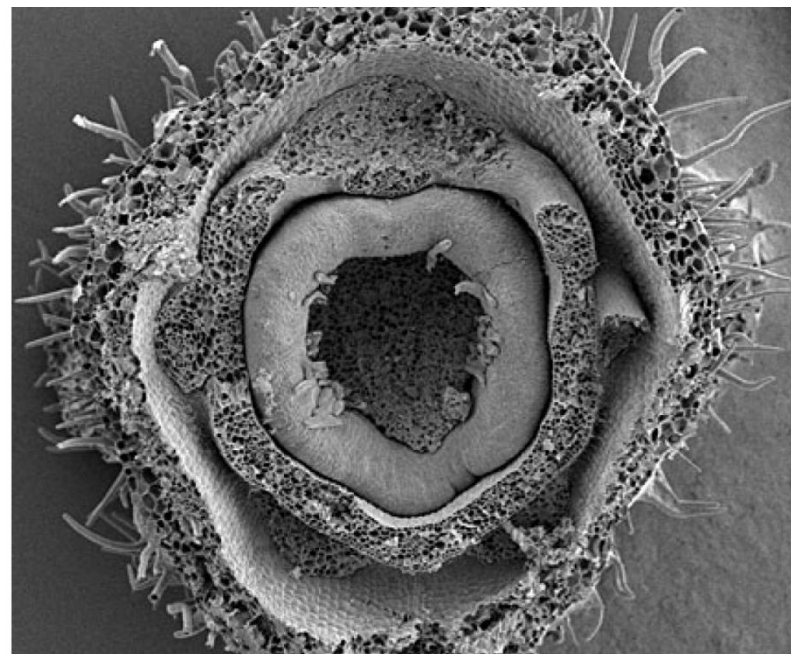
Liquido zuccherino derivato dalla linfa e secreto da particolari organi ghiandolari:

I nettári

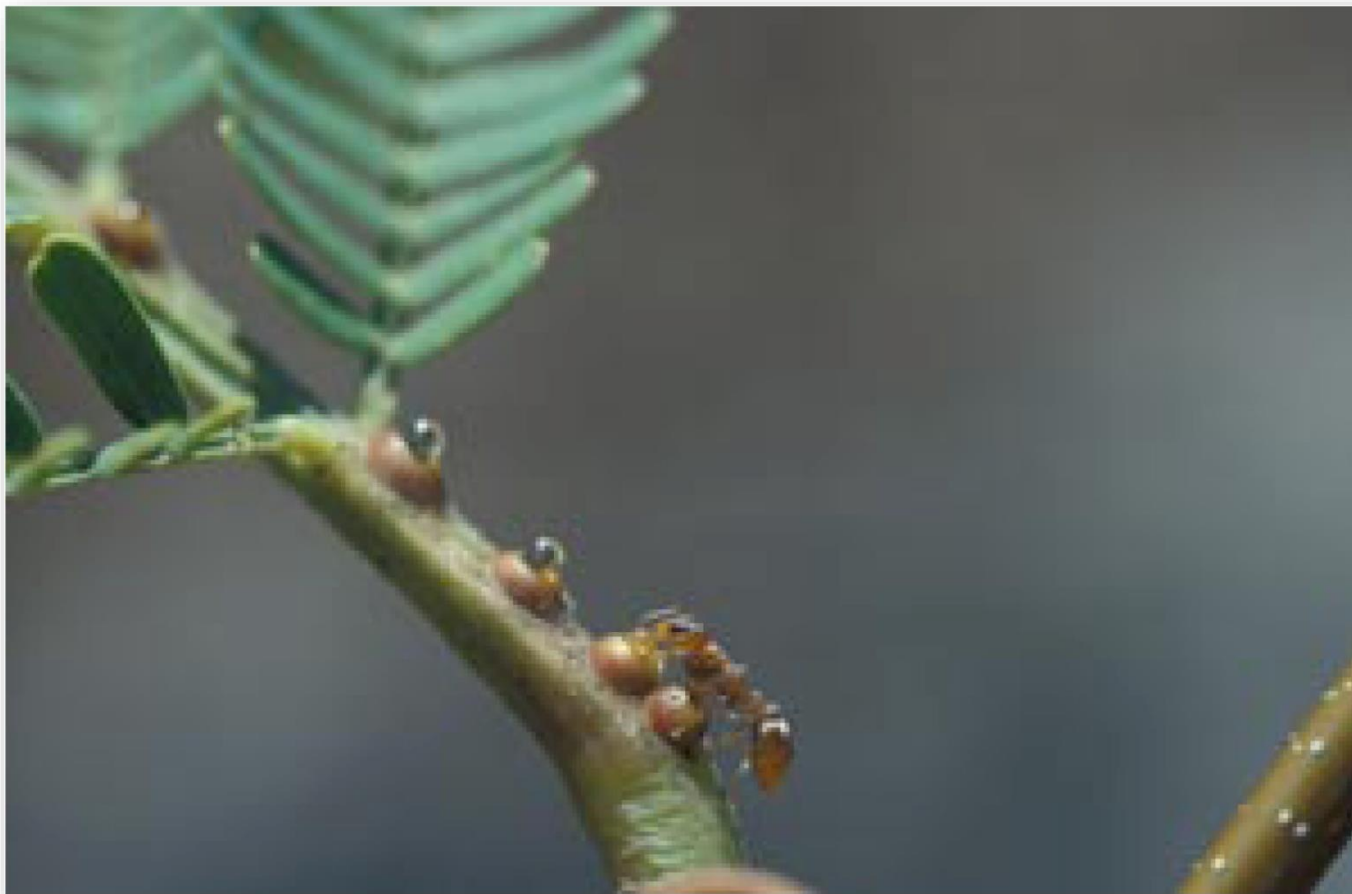
- Florali: alla base dei petali
- Extra-florali: su foglie, tronco, piccioli, ecc.



Nettári florali



Nettário al microscopio elettronico



Nettári extraflorali

Nettare: composizione

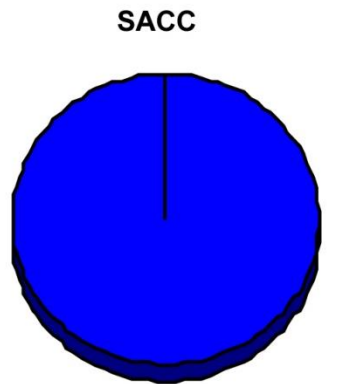


- **Acqua**
- **Zuccheri**
- **Minerali**
- **Acidi organici**
- **Pigmenti**
- **Vitamine**
- **Enzimi**
- **Sostanze aromatiche**
- **Composti azotati**

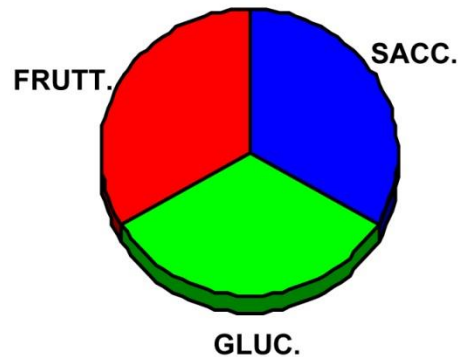
Zuccheri del nettare

La concentrazione totale varia 5-80%

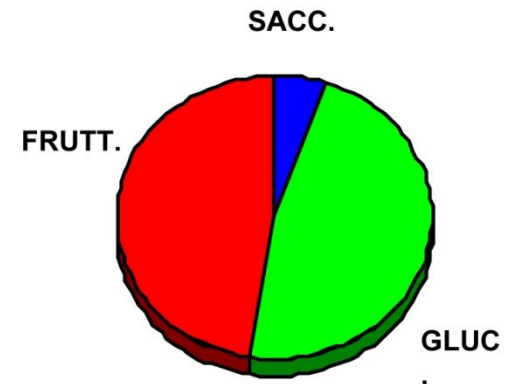
I principali zuccheri sono; saccarosio, fruttosio e glucosio



es. rododendro



es. leguminose



es. robinia, castagno,
tarassaco, crucifere

Fattori che influenzano la composizione e la secrezione del nettare

- Specie botanica (anatomia, fisiologia, caratteri genetici)
- Stato sanitario della pianta
- Condizioni ambientali
- Operazioni colturali (uso di fertilizzanti, il contenuto in minerali)

La quantità di nettare secreta può variare da 0,1 mg a oltre 1 g

Valore in zucchero

(mg di zucchero prodotto da un fiore in 24 ore)

<u>Pianta</u>	<u>mg</u>
Echium	1,6
Robinia	1,4
Borragine	1,3
Tiglio	0,8
Colza	0,8
Girasole	0,1
Erba Medica	0,1
Trifoglio	0,1

- Valore in zucchero
- Quantità di fiori sbocciati e disponibili in una data area
- Numero dei giorni durante i quali i fiori secernono nettare

Potenziale mellifero (Kg miele x ettaro)	→	1° classe	0 – 25
		2° classe	26 – 50
		3° classe	51 – 100
		4° classe	101 – 200
		5° classe	201 – 500
		6° classe	> 500

1° classe: Pero, mandorlo

2° classe: Girasole, melone, ciliegio, susino

3° classe: Santoreggia, lupinella (o 4°), lampone

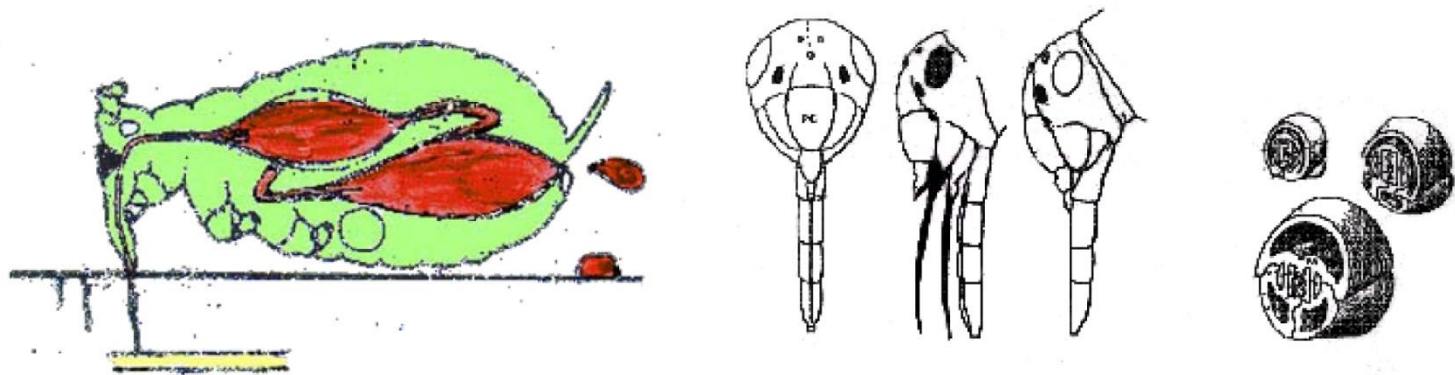
4° classe: Tarassaco, colza (o 5°), cardo, lavanda, rosmarino, salvia

5° classe: Edera, facelia, menta, timo, medica

6° classe: Salvia, robinia, tiglio, timo (o 5°)

Melata

Liquido zuccherino derivato dalla linfa che insetti fitomizi (Rincoti omotteri), con il loro apparato boccale **pungente-succhiatore**, succhiano dai tubi cribrosi della pianta e rigettano all'esterno attraverso il canale digestivo dopo aver trattenuto sostanze nutritive.



Schema di afide in suzione

Melata: origine e composizione



- Zuccheri
- Sostanze azotate
- Sali minerali
- Acidi organici
- Alcoli superiori
- Enzimi
- Acqua (80-95%)

Fattori che influenzano la produzione di melata



Gocce di melata

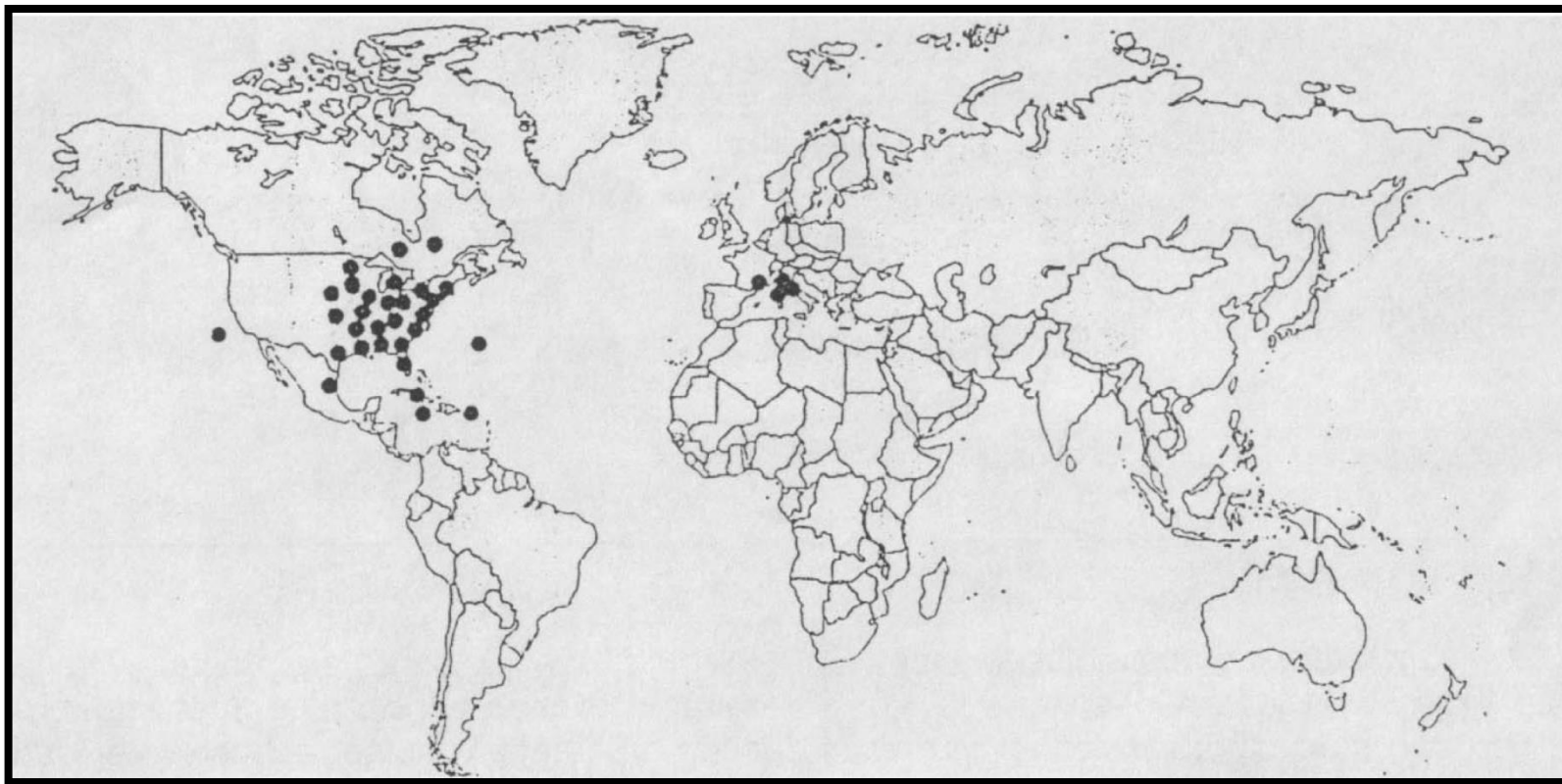


- Specie botanica (anatomia, fisiologia, caratteri genetici)
- Condizioni ambientali
- Sviluppo della popolazione dell'insetto produttore









Diffusione di *Metcalfa pruinosa* in Italia





Maschio

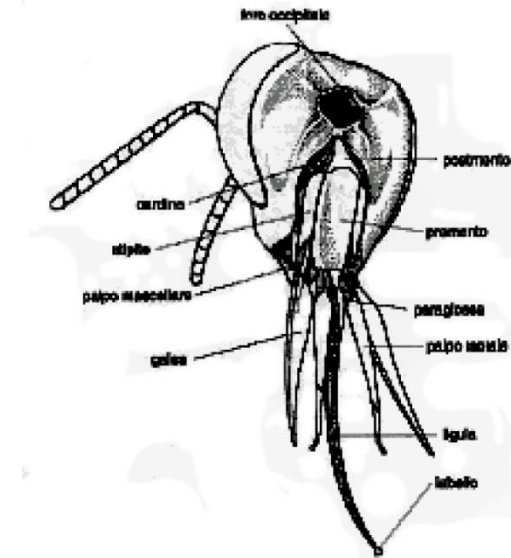
Femmina

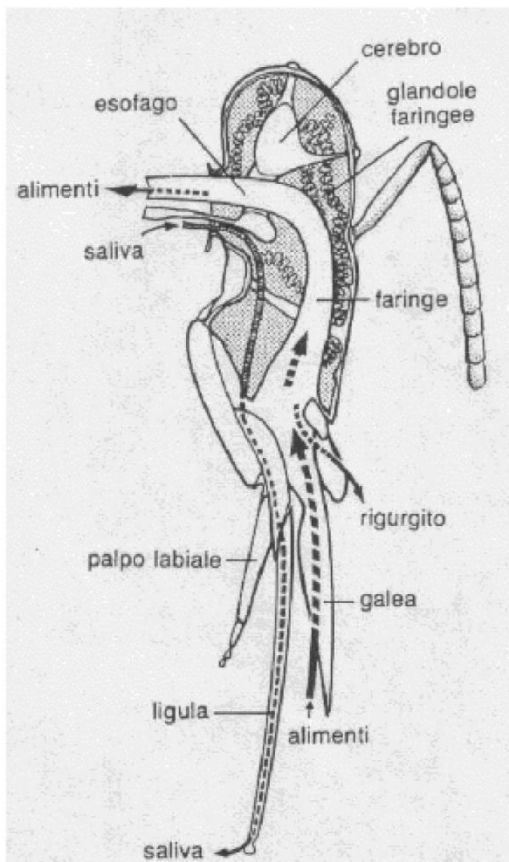


Neodryinus typhlocybae

Formazione del miele

La raccolta di materia prima avviene attraverso l'apparato boccale dell'ape lambente succhiante





5 - Sezione del capo di ape operaia in cui vengono enziati il percorso della saliva e degli alimenti.

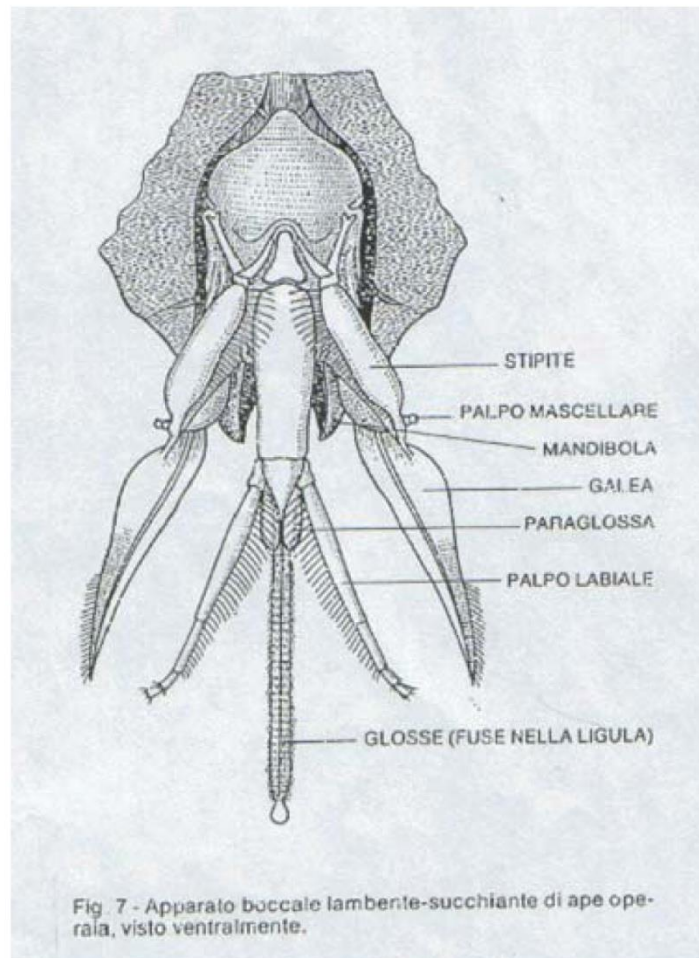


Fig 7 - Apparato boccale lambente-succhiante di ape operaia, visto ventralmente.



Il miele: formazione

- Suzione attraverso porzione succhiante apparato boccale.
- Raccolto in borsa melaria e arricchito di secrezioni in grado di provocare trasformazioni chimiche a carico degli zuccheri (invertasi scinde molecola saccarosio in fruttosio e glucosio).
- Nell'alveare l'ape passa alle altre gocce di materia prima, poi deposita nella cella.
- Evaporazione miele maturo (tenore di acqua $< 18\%$).



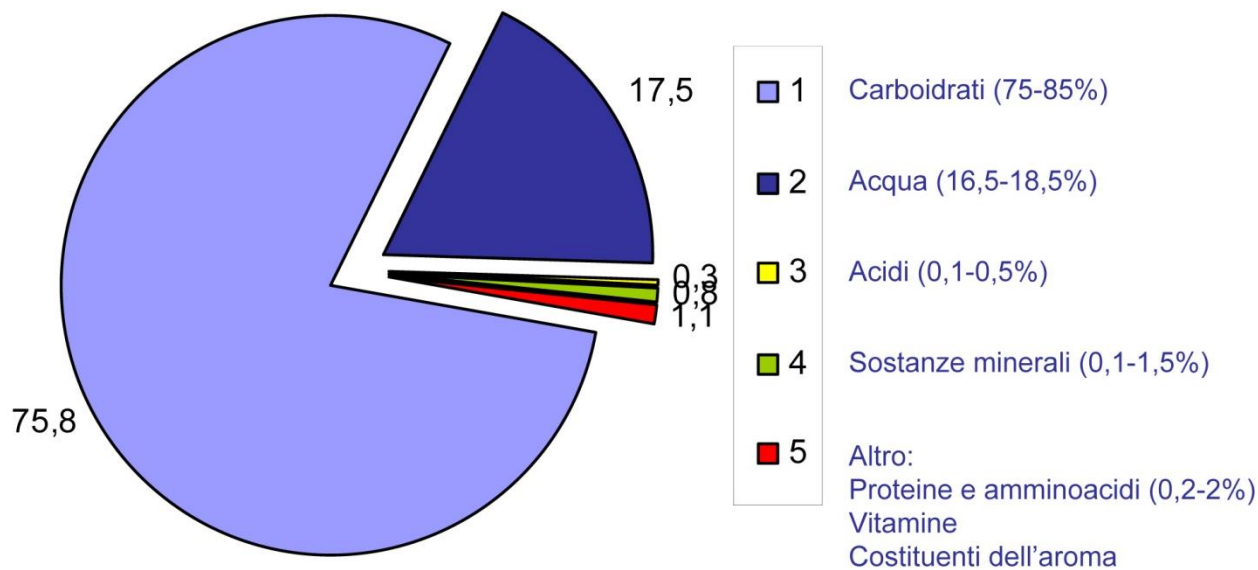
Trofalassi



Ha inizio quando la bottinatrice rientra nell'alveare e passa la goccia di miele a un'ape di casa



Principali componenti del miele



Equilibrio approssimativo tra umidità relativa dell'aria e tenore in acqua del miele

Umidità relativa dell'aria a contatto del miele	Tenore in acqua del miele all'equilibrio
50 %	15,9 %
55 %	16,8 %
60 %	18,3 %
65 %	20,9 %
70 %	24,2 %
75 %	28,3 %
80 %	33,1 %

Proprietà fisiche

- Igroscopicità

Miele tende a raggiungere uno stato di equilibrio igrometrico con l'ambiente in cui si trova (**Conservare in ambienti con umidità relativamente bassa, non > 60%**).

In ambiente umido → assorbe acqua

In ambiente secco → cede acqua

- Calore specifico

Per scaldare il miele occorre la metà dell'energia necessaria per scaldare la stessa quantità di acqua.

- Conducibilità termica

Il miele ha una bassa c.t., è un cattivo conduttore di calore.

Tenerne conto nel riscaldamento del miele:

(si surriscaldano gli strati più esterni mentre la massa interna resta fredda).

Proprietà fisiche



- **Densità** (Rapporto tra la massa di una sostanza e il suo volume).
Le variazioni nel miele sono legate al contenuto in acqua: più è elevato, minore è la densità.
La misura della densità del miele determina il suo tenore in acqua.
- **Viscosità** (Descrive l'attrito interno dei fluidi).
Nel miele la v. è alta a causa dell'elevata concentrazione zuccherina.
Dipende dalla temperatura e dal contenuto in acqua:
> è il contenuto in acqua < è la viscosità

Proprietà fisiche

- Colore: parametro qualitativo

Le sostanze specifiche responsabili del colore del miele sono in parte ancora sconosciute. Probabilmente vi contribuiscono:

- Prodotti derivati degli zuccheri
- Pigmenti vegetali: carotene, xantofille, antociani, flavonoidi, aminoacidi, sali minerali

Con l'invecchiamento il miele diventa più scuro

Cambiamenti possono essere dovuti ad interventi dell'apicoltore: (riscaldamento) e modalità di conservazione (esposizione alla luce, lunghi tempi di stoccaggio)

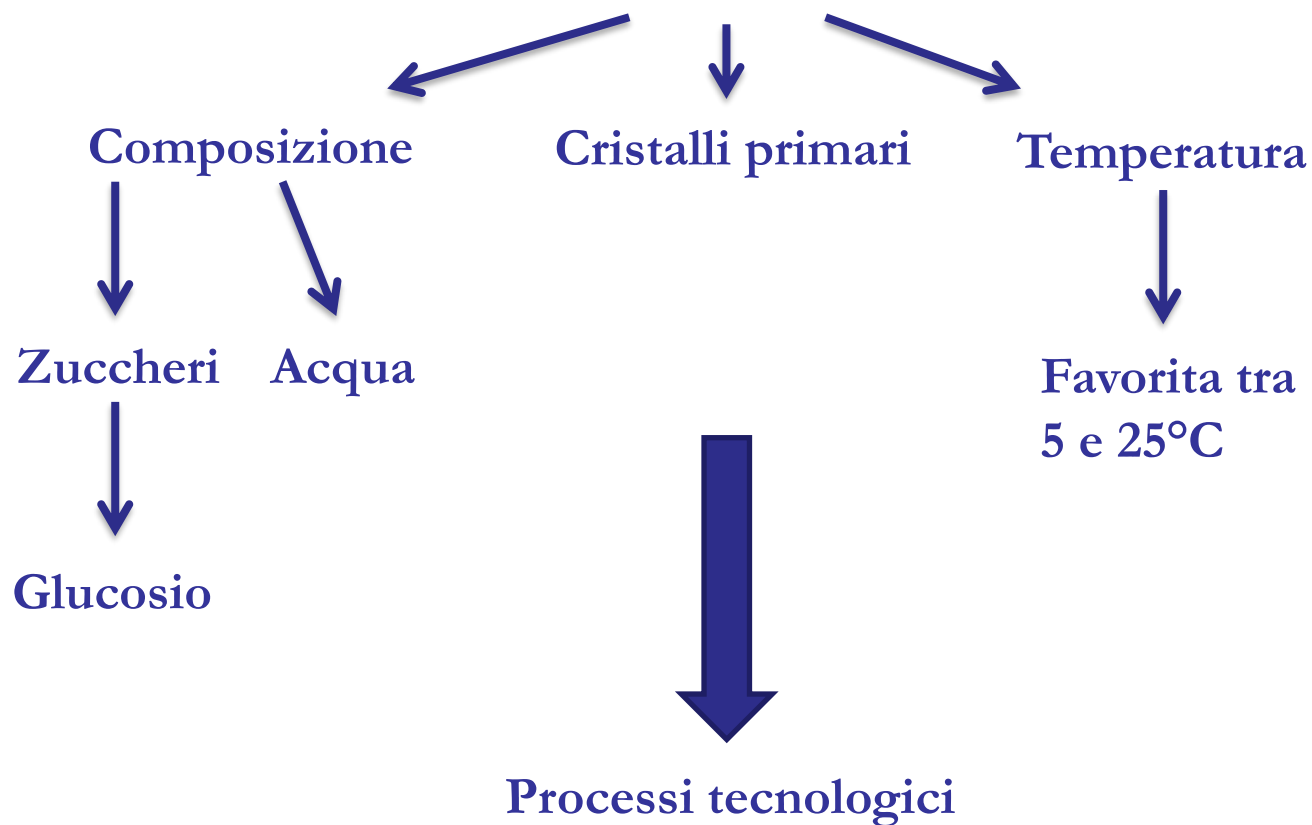
Classificazione in base al colore misurato in mm con la scala di Pfund utilizzando appositi colorimetri



Cristallizzazione

Processo

Naturale e progressivo



Tendenza alla cristallizzazione



	RAPPORTO FRUTTOSIO- GLUCOSIO	% FRUTT.	% GLUC.
ACACIA	1,67	42,9	25,8
CASTAGNO	1,59	41,9	26,5
TIMO	1,41	43,6	30,8
METCALFA	1,36	31,9	23,7
ABETE	1,34	31,5	23,5
RODODENDRO	1,30	40,3	31,1
TIGLIO	1,27	38,3	30,3
AGRUMI	1,25	41,0	32,8
SULLA	1,22	39,0	31,9
EUCALIPTO	1,18	38,9	32,9
CORBEZZOLO	1,16	37,1	31,8
ERICA	1,09	38,0	34,8
LAVANDA	1,08	41,9	38,7
GIRASOLE	1,05	39,6	37,7
TARASSACO	0,99	38,9	39,5
COLZA	0,90	44,6	48,2



Diversi tipi di cristallizzazione



Umidità elevata

Basso tenore di glucosio

Temperatura lontana da 14°C

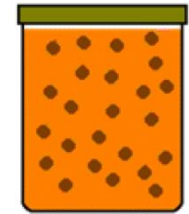
Assenza di nuclei di cristallizzazione (miele fuso)



Cristallizzazione lenta



Cristalli grossi



Umidità bassa

Alto tenore di glucosio

Temperatura di ca. 14°C

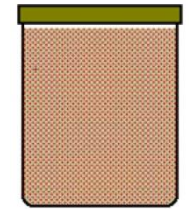
Abbondanza di nuclei di cristallizzazione



Cristallizzazione veloce



Cristalli fini

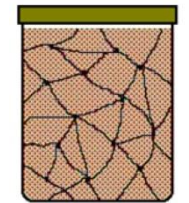


Consistenza compatta

Cristallizzazione a riposo (es. nel vaso)



Legami tra i cristalli

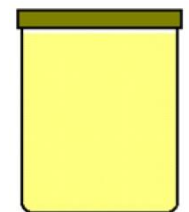


Consistenza cremosa

Cristallizzazione disturbata (es. agitazione con pala)



Cristalli separati

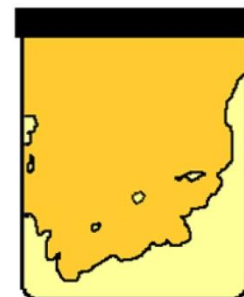


Difetti della cristallizzazione



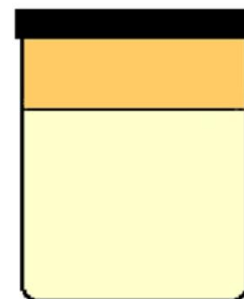
Cristallizzazione incompleta

Carenza di fattori predisponenti: ad esempio mieli con poco glucosio o mieli rinfusi



Separazione di fasi

Cedimento della struttura cristallina: mieli cremosi, con umidità eccessiva, esposti a sbalzi termici



Macchie di retrazione

Essiccamento superficiale dei cristalli: mieli compatti che subiscono un brusco raffreddamento



Proprietà biologiche



■ Proprietà nutrizionali

Il miele è un alimento glucidico a elevato potere energetico.

Fornisce circa 320 calorie/100 g (saccarosio: circa 400 cal/100 g)

Facile digeribilità e immediato apporto energetico:

- glucosio entra immediatamente in circolo, non richiede un processo digestivo
- fruttosio consumato lentamente funziona da riserva energetica

Indicato agli sportivi, nell'alimentazione geriatrica e nella dietetica dell'età scolare.

Sali minerali, enzimi, sostanze aromatiche, oligoelementi contribuiscono ad aumentare le potenzialità nutritive del miele.

Potere dolcificante è superiore a quello dello zucchero da cucina

- risparmio calorico!!

Principali tipi di miele che si possono produrre in Italia



I difetti del miele



Cosa si intende oggi per **qualità**?

L'insieme di tutte quelle caratteristiche che rendono soddisfacente un prodotto

Il miele di **qualità** è quello che conserva fino al momento del consumo quelle caratteristiche chimico-fisiche e organolettiche che gli erano proprie al momento del raccolto

“L’insieme di tutte quelle caratteristiche che rendono soddisfacente un prodotto”

BISOGNI ESPLICITI (espressi)
(proprietà organolettiche, conservabilità, reperibilità, facilità d’uso, ecc.)

BISOGNI IMPLICITI (sottintesi)
(genuinità, salubrità, valore nutrizionale)

BISOGNI INESPRESSI
(cultura, ricordi, abitudini, folklore, credo naturalistico e salutistico)

Migliorare la qualità percepita dal consumatore

e non dover modificare il prodotto sulla base delle sue richieste

perché impari ad apprezzare quello che di volta in volta si è in grado di offrirti

Porre la massima attenzione nelle fasi di produzione

perché il consumatore possa scegliere tra prodotti privi di difetti

Postazioni a rischio

Sostanze diverse da nettare e melata
Inquinanti chimici
Nettari indesiderati

Sapori estranei

Prodotti o essenze utilizzati come:
repellenti, conservanti, trattamenti
Favi vecchi
Fumo

Umidità eccessiva

Raccolti molto intensi
Raccolti primaverili e autunnali

**Sporcizia e
schiuma**

Cattiva filtrazione
Insufficiente decantazione
Inglobamento di aria

**Odori e sapori
estranei**

Odori dell'ambiente
Contenitori non idonei

Umidità eccessiva

Umidità dei locali

**Maltrattamenti
termini**

Riscaldamento eccessivo
Riscaldamento prolungato

Difetti di cristallizzazione	Cristallizzazioni grossolane Compatte Non omogenee, incomplete Macchie di retrazione
Separazione di fasi	Trama cristallina fragile ed elevata umidità
Fermentazione	Presenza di lieviti ed elevata umidità
Sapori estremi	Riciclaggio vasi e capsule Vasi di plastica
Invecchiamento	Temperature elevate Luce

Riscaldamento del miele



**Diminuire la viscosità
(25-30°C)**

Estrarre
Decantare
Filtrare
Pompare
Miscelare
Invasettare

**Sciogliere i cristalli (40-
45°C)**

Liquefare
Filtrare mieli cristallizzati
Migliorare brutte cristallizzazioni

**Prevenire la
fermentazione (65°C x 5')**

**Mantenere il miele
liquido a lungo (72-78°C
x 5-10')**

Idrossimetilfurfurale (HMF)



Interesse dell'analisi:	<ul style="list-style-type: none">- Indice di freschezza- Aggiunta di zucchero invertito
Limite legale:	<ul style="list-style-type: none">- ≤ 40 mg/kg- ≤ 80 mg/kg per mieli di origine tropicale o miscele
Metodo ufficiale:	- HPLC

Diastasi



Interesse dell'analisi:	<ul style="list-style-type: none">- Indice di freschezza- Origine botanica- Frodi
Limite legale:	<ul style="list-style-type: none">- =>8 u.d./g (=>3 per i mieli a basso contenuto enzimatico se l'HMF non supera 15mg/kg)
Metodo ufficiale:	<ul style="list-style-type: none">- Colorimetria (620 nm)

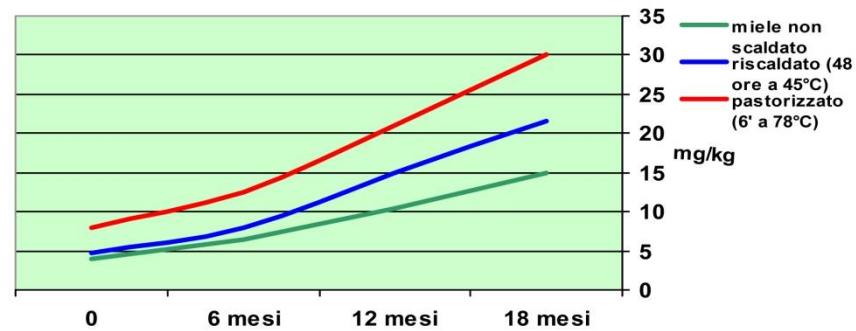
Tempi di fusione

	40°C	45°C	50°C
20 kg	24 h	18 h	16 h
50 kg	48 h	36 h	24 h
80 kg	108 h	72 h	60 h
300 kg	--	108 h	72 h

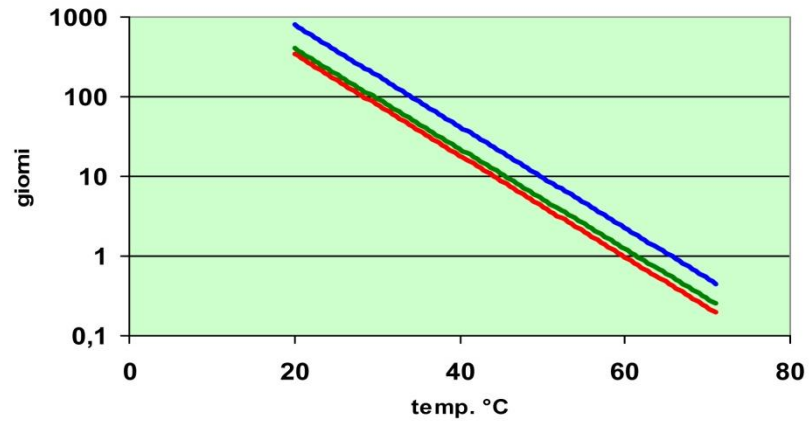
Riscaldamento

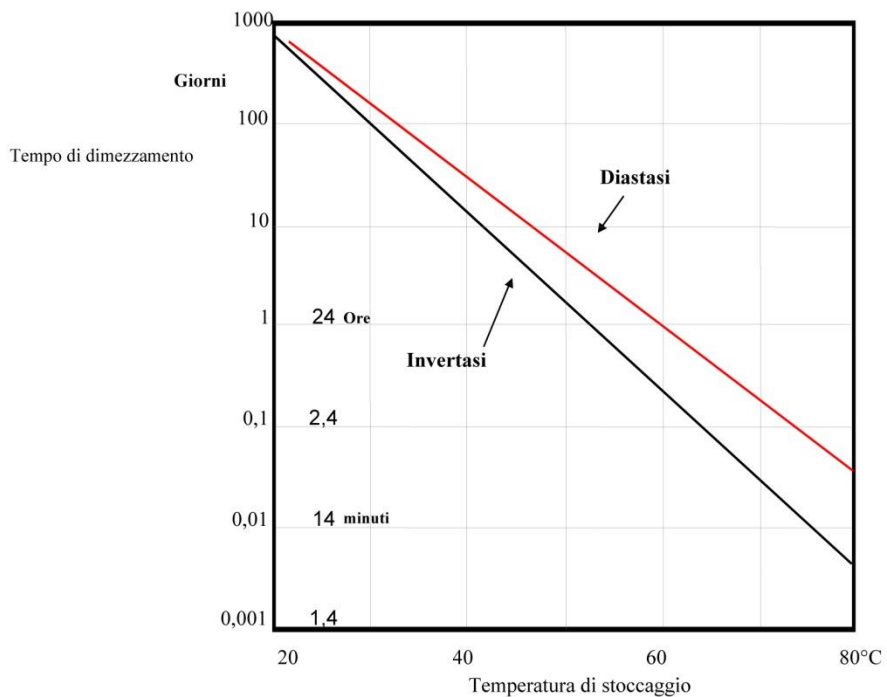


Evoluzione dell'HMF nel tempo (3 esempi)



Tempo necessario per l'aumento di 30 mg/kg dell'HMF in funzione della temperatura di conservazione (3 prove)





Tempo di dimezzamento della diastasi in funzione della temperatura di stoccaggio
(White, Kushnir & Subers, 1964)

Temperatura °C	Tempo di dimezzamento
10	34 anni
20	4 "
25	18 mesi
30	7 "
32	4 "
35	78 giorni
40	31 "
50	5,38 "
60	1,05 "
63	16,2 ore
70	5,3 "
71	4,5 "
80	1,2 "

Fermentazione

Presenza di lieviti (*Zygosaccharomyces rouxy*)

- 17-18% occorrono 1000 cellule/g
- 18-19% sono sufficienti 10 cellule/g
- >19% è sufficiente 1 cellula/g

Contenuto di acqua >18%

Temperatura (30°)

Processi che la favoriscono

Esposizione all'umidità

Cristallizzazione e tecniche di cristallizzazione guidata

Strumenti per valutare la qualità



ANALISI FISICO-CHIMICA

Parametri di legge, frodi, residui

ANALISI MICROSCOPICA

Origine geografica, origine botanica

ANALISI SENSORIALE

Assenza di difetti, piacevolezza sensoriale, corrispondenza all'origine botanica (geografica)

... GRAZIE PER L'ATTENZIONE



l'APIcoltore
italiano

l'APIcoltore
italiano

n. 1 - Gennaio/Febbraio



**L'apicoltura cambia
l'APIcoltore italiano partecipa
e non assiste**

Anno Nuovo... Rubriche Nuove

L'APICOLTORE ITALIANO

Il biologico: un modello di agricoltura in linea con l'urgente necessità di agire per la sostenibilità ambientale

Marco Valentini

PREMESSA

L'Italia è uno dei Paesi all'avanguardia nel campo dell'agricoltura biologica (e in apicoltura lo siamo ancora di più) sia per la produzione che per le conoscenze tecniche. Per anni, ad esempio, siamo stati il primo Paese per superficie agricola certificata fino a quando, almeno, non hanno cominciato a produrre derrate bio paesi quali l'Australia, l'Argentina e la Cina.

UN PO' DI STORIA

L'idea di un'agricoltura più sostenibile dal punto di vista ambientale nasce in seguito alla meccanizzazione e industrializzazione dell'agricoltura, quando si comincia a capire che non era tutt'oro quello che luccicava.

Le critiche al modello industriale dell'agricoltura prendono forza verso la metà del 1800 nei paesi che per storia e per territorio

l'avevano per prima abbracciata quindi soprattutto in Germania e in Inghilterra.

È in quel periodo che in Germania nasce il movimento **Lebensreform**, che propugnava un modello di vita sana, con alimentazione a base di cibi integrali, uso di medicine naturali, rifiutando alcol, tabacco e droghe.



Fig. 2: Percentuale di terreno agricolo certificato bio per nazione nel 2017

Dagli anni in cui ho cominciato a muovere i primi passi nel bio le cose stanno cambiando sempre più rapidamente. Nel 1978, anno in cui mi sono iscritto alla Facoltà di Agraria di Perugia, chi avesse voluto saperne di più su un tipo di agricoltura più sostenibile avrebbe dovuto fare una fatica indicibile. Tutti i dipartimenti della mia Facoltà avevano solo un'idea molto vaga di cosa fosse l'agricoltura biologica.

Da allora, ma soprattutto negli ultimi vent'anni, il comparto ha avuto un eccezionale sviluppo, malgrado ancora oggi in molte nazioni l'agricoltura biologica sia vista più come un'interessante possibilità di esportazione di prodotti agroalimentari che non una scelta consapevole di sostenibilità ambientale. Possiamo dire che il mondo è fortemente diviso in due: gli stati che producono bio e quelli che lo consumano.

Ma facciamo un passo indietro e vediamo come tutto è iniziato.

Nel 1900 fu aperto in **Westfalia** il primo negozio al dettaglio di generi alimentari e prodotti per la cura personale - **Reformhaus** - realizzati secondo i principi del movimento **Lebensreform**.

In questo terreno fertile si inserisce **Rudolf Steiner**, matematico, fisico e filosofo tedesco fondatore della Società di Antroposofia. L'**Antroposofia** è un pensiero filosofico che postula la possibilità di poter studiare in maniera unitaria e attraverso l'uso del metodo scientifico la realtà fisica e la dimensione spirituale umana.

Nel 1924 Steiner fu invitato da un gruppo di agricoltori della Slesia a tenere delle conferenze sulla visione antroposofica dell'agricoltura e, a seguito di queste lezioni, nacque un gruppo di studio che chiamò questo approccio **biodinamico**, in quanto tende a dinamizzare le forze della natura e metterle in sintonia con l'energia dell'universo. Nel 1927 nasce la prima cooperativa di agricoltori biodinamici e nel 1928 fu depositato il nome e il logo di Demeter.

apicoltura biologica

ABBONATI ALLA RIVISTA!!! 20 € PER 9 NUMERI.