

# SMALL IS GREAT

Settimana della Scienza

10-20 Marzo 2013

Scuola Primaria  
"D. Alighieri"



# Società collettivistiche: api e formiche

**classi 1 A - B - C**

**classi 5 A - B - C**

**classi 3 A - B - C**

# *Com'è fatta un'ape?*

L'ape è **lunga dai 12 ai 20 mm** e **vive da 30 giorni a 5 anni**.

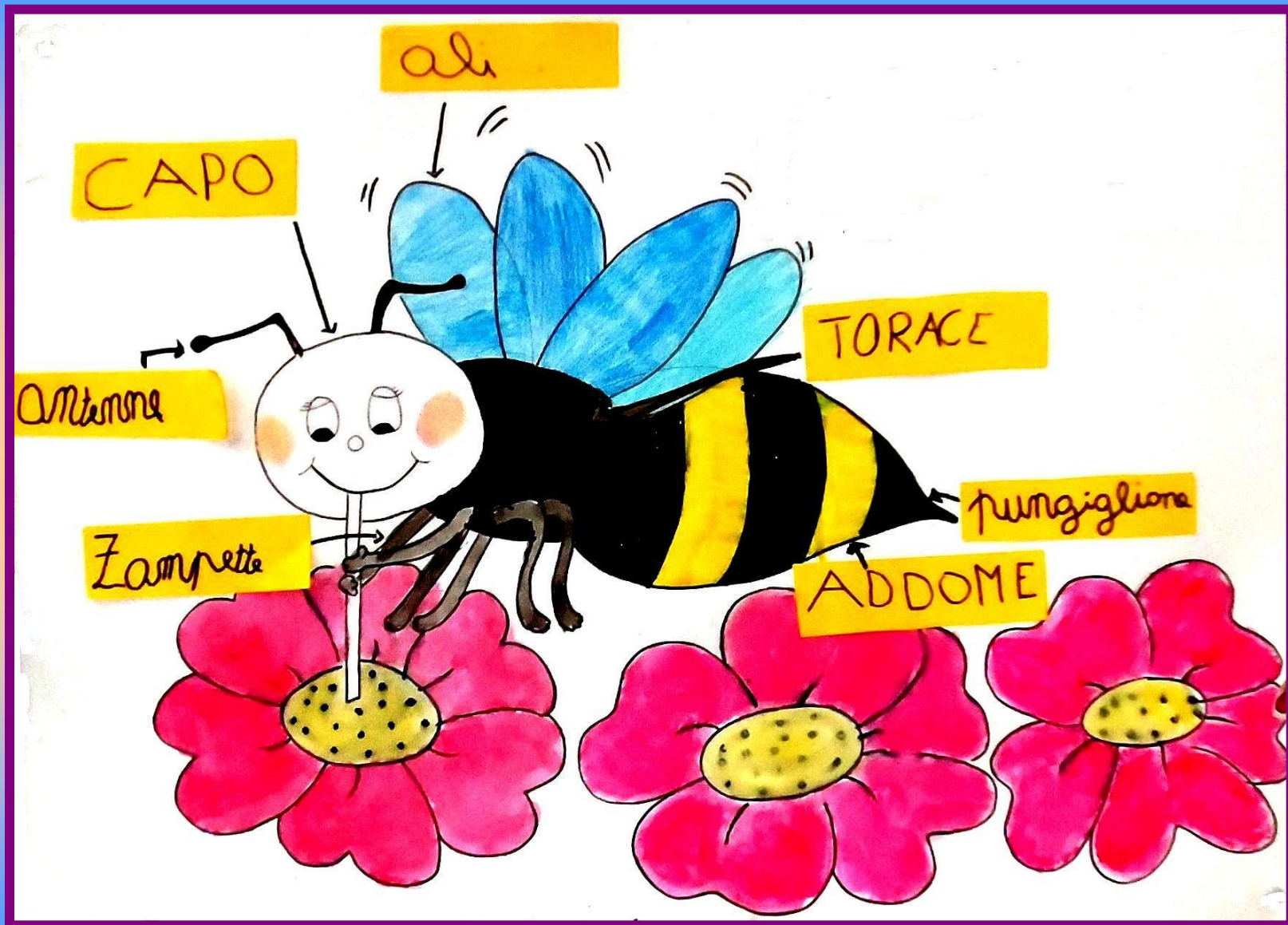
Come per gli altri insetti anche il corpo dell'ape si suddivide in **capo, torace e addome**.

Sul capo ogni ape ha **due antenne** che le permettono di “toccare” gli oggetti e di percepire i sapori, gli odori, la temperatura e il grado di umidità dell'ambiente.

Sempre sul capo si trovano anche **due grandi occhi** (composti da tante faccette e tre piccoli occhi) e **una bocca**, ideale per leccare e aspirare il nettare dai fiori ma incapace di mordere e tagliare.

Sul torace si trovano **2 paia di ali** per volare e **sei zampette** dotate di vari strumenti per la raccolta del polline e per la pulizia.

In fondo all'addome è situato invece **un pungiglione** che le api usano solo per difendere la famiglia o loro stesse. Il corpo delle api è sorretto e custodito da una specie di **corazza di nome “cuticola”**.



ali

CAPO

Antenna

Zampette

TORACE

pungiglione

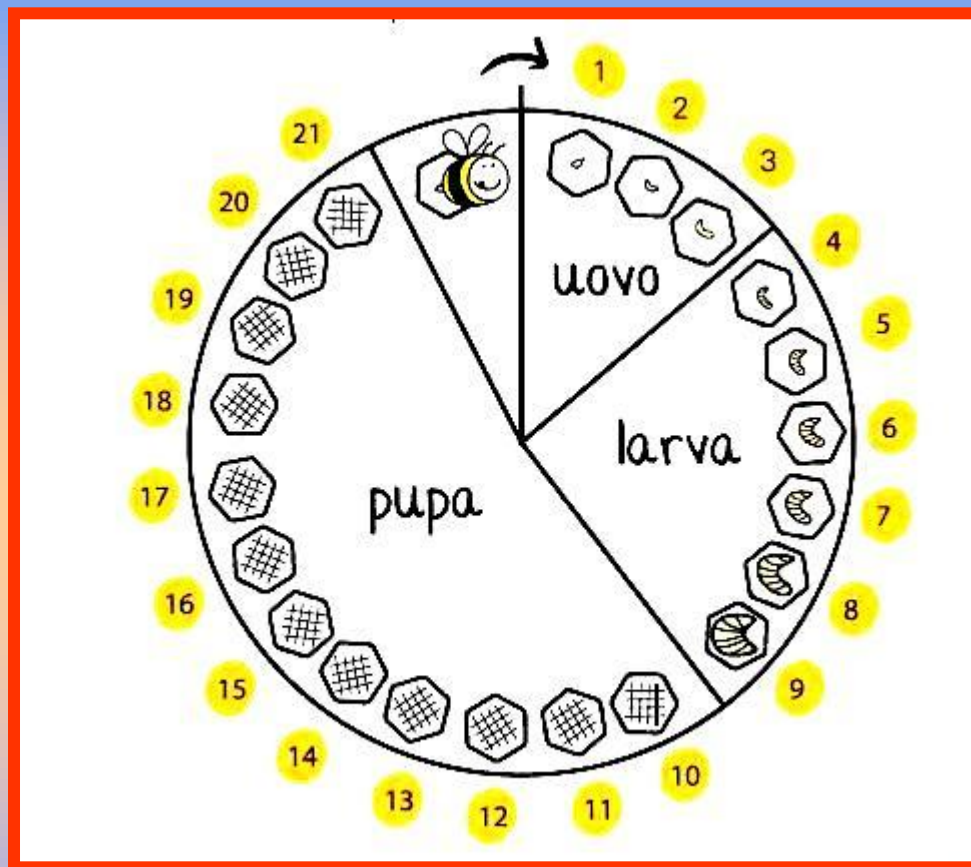
ADDOME

# *Come nascono le api?*

Le api nascono da piccole uova che l'ape regina deposita nelle celle. Da questo momento in poi avvengono **tre trasformazioni**, chiamate **metamorfosi**: nella prima le uova diventano "**larve**" e appaiono come dei piccoli bruchi bianchi, nella seconda le larve si trasformano in "**pupe**" e cominciano ad avere una forma più simile alle api. Progressivamente le pupe si colorano e si formano le ali e le zampette e, nella terza trasformazione, le api assumono l'aspetto dell'insetto adulto.

Queste 3 fasi avvengono sempre all'interno delle celle, sigillate con la cera a partire dal 9° giorno. Al 21° giorno l'ape comincia a muoversi, buca l'opercolo e "**sfarfalla**": esce cioè dalla cella ed è pronta per iniziare la sua nuova vita al servizio della colonia.

# METAMORFOSI DELL'APE



# L'ape regina

Ne esiste una per ogni alveare e ha il compito di fare le uova. **È la mamma di tutte le api della famiglia.**

L'ape regina:

- è **più grande** della altre api: è lunga dai 16 ai 20 mm ed ha un addome lungo e lucente;
- cresce in celle reali nutrita esclusivamente con **pappa reale**;
- lavora tutto il tempo depositando nelle celle fino a 2000 **uova al giorno**;
- esce dall'alveare solo per “scegliersi il marito” o per “cambiare casa”, insieme alle sue più fedeli compagne (sciamatura);
- **può influenzare il comportamento di tutto l'alveare** producendo la “sostanza reale”, una specie di profumo che le altre api annusano con le loro antenne;
- vive in media **4-5 anni**

**Ape regina con operaie**



# ***I fuchi***

Sono i maschi della famiglia, **il loro compito è quello di fecondare l'ape regina.**

I fuchi:

- sono più lunghi delle api (15 mm) e più tozzi;
- **non hanno il pungiglione**, hanno le ali più lunghe ma non possono succhiare né raccogliere il nettare;
- hanno gli occhi più grandi per vedere meglio l'ape regina in volo;
- hanno antenne più sofisticate e sensibili agli odori;
- nella bella stagione i fuchi escono dall'alveare in cerca di una regina. Quando la trovano la inseguono facendo a gara con tanti altri fuchi.

L'accoppiamento avviene in volo.

Dopo essersi unito alla regina il fuco cade a terra e muore.



Classe  
3A

# LA SOCIETÀ DELLE API

**LE ANCELLE**  
Possono sopravvivere 4-6 settimane.  
Le ancelle costruiscono il nido con la  
cera. La regina sopravvive 1 anno  
mediamente. C'è un solo re in tutto il alveare.

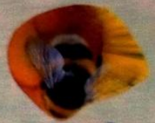
## API REGINA

L'API REGINA NASCE DA UOVA COSETE  
NELLE CELLE REALI, PIÙ GRANDI DELLE  
ALTRE.  
DURANTE LO STATO LARVALE SI NUTRE DI  
PIPPA REALE E NON DI MIELE E PELLINE.  
GRATIE A QUESTO DIVENTANO PIÙ GRANDI  
DELLE ALTRE API OPERAIE E RILASCIANO DIFESA  
SINTETICA UOVA.  
RISPEGGONO 16 GIORNI PER DIVENTARE  
ADULTE.  
DA GRANDI SONO LUNGHE DA 17 A 20  
MILLIMETRI, SI RICONOSCONO PERCHÉ  
HANNO L'ADDOME PIÙ SVILUPPATO E PIÙ  
LUCIDANTE DELLE ALTRE API.  
L'API REGINA REGALA E DIFONDE FINO  
A 2000 UOVA AL GIORNO.

ESCONO DALL'ALVEARE SOLO PER SCEGLIERE  
IL PARTIRO PER LAVORARE CERA, CON  
LE MIO VIBRELLI. LAVORANO (SILANATURA).  
FASVOLVERE IL COMPORTAMENTO DELLE AL  
TRE API PRODUCONO LA "PIPPA REALE"  
CHE LE ALTRE API PERCEPISCONO ATTRAVERSO  
LE ANTENNE.  
UN ALVEARE SPECIALISTO DI REGINA È  
DESTINATO A MORIRE IN BREVE TEMPO.  
L'API REGINA PUÒ VIVERE IN MEDIO 1 A 5  
ANNI.

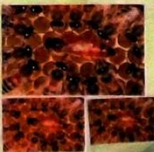


**CERA VISCERALE**  
L'OPERAIA DEL DOTTISSIMO AL VENTUNESIMO  
GIORNO DI VITA DIVENTA UN'API VISCERALE.  
L'API VISCERALE STA SEMPRE SOTTO ALI CASA  
DELL'ALVEARE E CON IL SUO POTERE SOTTO ALI CASA  
HA LA FUNZIONE D'ARIA CHE REGOLA LA TEMPERATURA DELLA  
CERA.  
QUESTO SERVE PER RISCALDARE I PNI GIOVE CI SONO  
LE LARVE E PER QUANTO L'API VISCERALE  
PERCHÉ LA TEMPERATURA DEL MIELE.  
Dopo il ventunesimo giorno si ne cambia il nome  
E DIVENTA UN'API VISCERALE.



## API OPERAIE

LE API OPERAIE SONO COSETE, MAI LAVORANO  
CHE RISPONDE IL LORO INTRINSECO AL VIVERE.  
HANNO UNA VITA BREVE (CIRCA 40 GIORNI)  
DURATA DI VITA.  
IN BASE ALL'ATTIVITÀ SVOLTA NELLA PRIMA  
DELLA LORO VITA, DIVENTA ADULTI IL LORO NOME  
API VISCERALE, API MIELE, API CERA, API  
LAVORANO.  
Dopo questo alveare si trova di vitale  
NUTRIZIONE SI DEDICANO ALLA NUTRIZIONE DELLA  
LARVA E CON IL LAVORO DEL LORO NOME  
NE COSTANTE LA TEMPERATURA DELL'ALVEARE.  
LE API NUTRIZIONE ALIMENTANO LE LARVE PER  
1 PRIMA IL GIORNO CON LA CERA E PER IL  
POI CON POLLINE E MIELE.  
LA PIPPA REALE CON LA VITA ALVEARE  
L'API OPERAIE SONO SACERDOTI DELLE  
ATTIVITÀ DI VITA E DI MIELE  
DELLE API NUTRIZIONE.



# ***Le api operaie: ruoli e compiti***

## ***Le ancelle***

**Puliscono e nutrono l'ape regina.**

In questo continuo contatto con le ancelle la regina trasmette i suoi messaggi chimici in tutto l'alveare.

## ***Le api spazzine***

Si dedicano alla pulizia delle celle e dell'alveare trasportando fuori le scorie o ricoprendole di propoli.

## ***Le api nutrici***

Nutrono le larve con pappa reale, miele e nettare.

## ***Le api magazziniere***

Ricevono il nettare, lo trasformano in miele e lo immagazzinano nelle celle. Non appena il miele giunge a giusta maturazione sigillano le celle con la cera.

## ***Le api architetto***

Costruiscono i favi con la cera e formano con i loro corpi una specie di impalcatura che serve da guida per la costruzione del nuovo favo.

## ***Le api guardiane***

Si posizionano come sentinelle all'entrata dell'alveare e sono disposte a sacrificare la loro vita perché nessun intruso vi entri.

## ***Le api ventilatrici***

Creano un flusso di aria per regolare la temperatura e l'umidità interna dell'alveare (sui 35 gradi per tutto l'anno).

In inverno producono calore con dei rapidi movimenti dei muscoli del torace, in estate raffreddano l'ambiente ventilando con le ali.

In questo modo favoriscono anche la maturazione del miele.

## ***Le api bottinatrici***

Hanno il compito di raccogliere il polline, il nettare, l'acqua e tutto quello che serve alla famiglia nel raggio di 3 km. In una stagione compiono migliaia di viaggi e comunicano alle compagne la direzione e la distanza di una fonte di cibo con una particolare danza. Le bottinatrici impacchettano e trasportano il polline sulle setole delle zampe posteriori dette "cestello", il nettare è invece succhiato dal calice dei fiori, immagazzinato nella "sacca melaria" e trasportato all'alveare.



Classe 3C

Classe 3A

# IL MONDO DELLE API



**LA PRIMA STAGIONE**  
L'APE REGINA DEPONE LE UOVA  
DOPPO TRE GIORNI LE UOVA SI SCONSOLIDANO  
FINO A FARE PICCOLI VERMETTI CHE  
SI CHIAMANO LARVE.  
Dopo sette giorni le LARVE COMINCIANO  
A TRASFORMARSI IN PUPAZZE. IN  
QUESTA FASE SI CHIAMANO PUPAZZE. DOPO  
10 GIORNI GIORNI LA TRASFORMAZIONE  
È COMPLETATA E LA GIOVINE APE  
PREGIATA COMINCIA A PULVERIZZARE  
PER LANCIARLE INETTI ADULTI. IMPROVVISAMENTE  
FINO A 21 GIORNI.

LE API SPAZZINE  
DOPO ESSERE STATA LARVA,  
L'APE NASCE USCENDO  
DALLA SUA CELLETTA. SPAZZINE  
TE LE ALI E SU BITO CAPILLO.  
IL SUO PRIMO COMPARTO NELLA  
VITA PULVERIZZA LA SUA  
CELLETTA QUELLA DELLE SUE  
COMPAGNE E L'INTERNO  
ALVEARE. LE API SPAZZINE  
INFATTI RIPOCCANO DI RIPIULIRE  
I FAVILLE API USANDO UNA SOSTANZA  
CHIAMATA PROPOLIS PER  
RICOPRIRE LE CELLE.

**L'APE MASCHERATA**  
NEL GRANDE GRUPPO DELLE  
API OPERAIE L'APE MASCHERATA  
HA IL COMPITO DI OCCUPARSI  
DELLE SCORTE DI CIBO IN  
QUEL GRANDE MAGAZZINO CHE  
È IL SANO. IL SANO ACCOGLIE  
LE SUE COMPAGNE API BOTTINIERI  
CHE RIENTRANO  
DALLA RACCOLTA DI NETTARE.  
UNA VOLTA RACCOLTO IL NETTARE  
DALLE BOTTINIERI, L'APE MASCHERATA  
RIPRENDI LO SOSTANZA CON GLI  
ENZIMI CHE TRASFORMANO IL MIELE.

**L'APE ARCHITETTO**  
SEMPRE NELLA NUMEROSA FAMIGLIA  
DELLE API OPERAIE SI DISTINGUE QUANTO  
L'APE ARCHITETTO. QUESTA APE È UN'APE  
CERAIOLA. È SUE COMPAGNE PULVERIZZANO LA  
CERA COME UN VEDICO ARCHITETTO L'OPERAIA  
INSIEME ALLE SUE COMPAGNE COSTRUISCE  
FANI DEL NIDIO INVERTE.



LA REGINA DEPONE LE UOVA



LARVA



LA PUPA



INSETTO PRONTO  
AD USCIRE  
DALLA  
CELLA





Classe  
3B



### I FUCHI

I MASCHI O FUCHI  
NASCONDO DA UOVA NON  
FECONDATE, VIVONO LONTANO DALL'ALVEARE.  
HANNO UNA CORPORATURA ROBUSTA.  
IL FUCO È IL MASCHIO E NON POSSIÈDE IL PUNZILLONE.  
IL SUO COMPITO È QUELLO DI SECONDARE LA REGINA.

### LE API BOTTINATRICI

L'API BOTTINATRICE HA IL COMPITO  
DI RACCOGLIERE ALL'ESTERNO IL NECES-  
SARIO PER LA VITA DELL'ALVEARE: ACQUA,  
NETTARE, POLINE E PROPOLI.

LE API GUARDIANE  
SUL PREDELLINO LA  
GUARDIANA CHE NESSUN  
INTRUSO ENTRI  
NELL'ALVEARE.  
ESSA È DISPOSTA A  
SACRIFICARE LA  
PROPRIA VITA PER IL  
BENE DELLA COLONIA.

# ***Le api e l'impollinazione***

Le **api** sono tra i **più importanti insetti trasportatori di polline** perché hanno delle caratteristiche molto favorevoli e particolari:

- una **folta peluria** su tutto il corpo, che favorisce l'adesione dei granuli di polline;
- la **capacità di comunicare** con la danza il luogo in cui si trova una sorgente di nettare;
- l'**operosità**: un'ape visita un elevato numero di fiori ogni giorno, fino a 700;
- la "**fedeltà**" ad una "**fioritura**": quando un'ape trova una buona fonte di nettare continua a visitarla fino a quando il nettare è disponibile.





L'impollinazione delle api è fondamentale perché le api sono capaci di trasportare il polline per lunghe distanze e quindi di mescolare e incrociare tra loro i semi di fiori e piante anche molto lontani. Attraverso questa attività di “scambio” si ottengono frutti e verdure più buoni ed è garantita la diversità delle piante (biodiversità vegetale).

***Cosa significa tutto questo?***

***Un mondo più bello per tutti.***

# Com'è composto l'alveare?

Un alveare naturale è composto dai favi e si può trovare sotto i rami o nell'incavo dei tronchi.

**Ogni favo è formato da tante celle esagonali** costruite con la cera prodotta da speciali ghiandole che le api hanno sull'addome.

Le celle servono da “**dispensa**” in cui conservare miele e polline o come “**culla**” in cui crescere **le larve** (i piccoli delle api).

In entrambi i casi, le celle vengono sigillate dalle api con un sottile tappo di cera: l'opercolo.





# Come si fa il miele



# *Il miele*

**Il più famoso** e utilizzato **prodotto alimentare** delle api domestiche è **il miele**. Il miele è prodotto a partire dalla raccolta del nettare sui fiori.

Le api trasportano il nettare all'alveare dove viene rielaborato tramite l'azione di sostanze chimiche dette **enzimi**.

La trasformazione in miele si completa all'interno delle cellette con la perdita dell'acqua.

Una volta maturo, le api sigillano le cellette con un tappo di cera che permetterà al miele di conservarsi per lungo tempo.

# *Composizione*

Il miele è principalmente composto da **zuccheri** (fruttosio e glucosio) ma contiene anche altre sostanze di importanza fondamentale come **sali minerali, enzimi e vitamine** (gruppo B e C) che rendono il miele un **alimento sano, completo** e prezioso. Il miele è **più leggero e digeribile dello zucchero** ed è ideale per recuperare le energie e zuccherare i cibi. Il fruttosio contenuto nel miele ha inoltre **proprietà emollienti e addolcenti**, utili a gola, stomaco, intestino e fegato.

# ***DOLCI CARTE DI IDENTITA'***



**Nome:** miele d'Acacia

**Luogo di nascita:** prealpi di Piemonte, Lombardia e Toscana

**Colore:** molto molto chiaro

**Sapore:** molto dolce con un retrogusto di vaniglia o confetto

**Odore:** leggero

**Consistenza:** sempre liquido

**Amato da...** tutti per il suo sapore dolce e delicato

**Segni particolari:** è il miele più adatto per dolcificare perché non modifica il gusto delle vivande.

*Ideale per dolcificare dolci e bevande al posto dello zucchero*



**Nome:** Miele di Bosco

**Luogo di nascita:** boschi del nord Italia

**Colore:** scurissimo, quasi nero

**Sapore:** poco dolce con sapore caramellato e maltato

**Odore:** di media intensità, con aroma di piante, frutti e sottobosco

**Consistenza:** liquida

**Amato da...** chi non ama i sapori troppo dolci

**Segni particolari:** è un miele particolare, che può piacere a chi pensa di non amare il miele.

*Ideale per dolcificare e aromatizzare il latte e i latticini. In cucina, come sostituto del caramello, come miele da tavola insieme ai formaggi e sui crostini.*



**Nome:** Miele Millefiori dell'Appennino

**Luogo di nascita:** Appennino italiano

**Colore:** ambrato

**Sapore:** intenso e forte

**Odore:** media intensità

**Consistenza:** cremosa

**Amato da...** chi ama un sapore più intenso

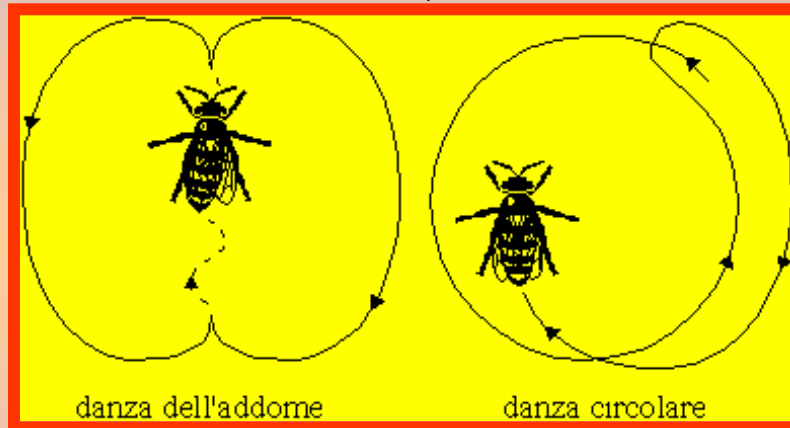
**Segni particolari:** colore, odore e sapore possono variare molto in base alle fioriture con cui è stato prodotto.

*Ideale per bevande calde, latticini (ricotta, burro, formaggi), spalmato su pane e fette biscottate*



# Le api comunicano:

con la danza...



Le api si scambiano informazioni attraverso delle danze. Con queste riescono a dire alle altre api dove trovare il cibo, specificando la direzione, la distanza e la qualità del nettare. Per esempio, con la danza dell'addome indicano fonti di cibo lontane dall'alveare (oltre 100 metri), con quella circolare, riescono ad indicare che il cibo è nelle immediate vicinanze.

## ...con l'olfatto

La comunicazione e le gerarchie vengono mantenute attraverso l'emissione e la ricezione di una serie di sostanze chimiche volatili, i **ferormoni**.

Ogni ferormone ha uno specifico significato e induce quindi una risposta ben precisa.

Gli ormoni vengono secreti da ghiandole specializzate e recepiti tramite le antenne che vengono sfregate contro il corpo dell'ape il quale manda il segnale.

L'alveare ha un suo odore particolare che impregna tutti gli abitanti e differisce da quello di altri.

Le sostanze chimiche si trasferiscono sulla cuticola delle api e conferiscono loro una specifica marcatura che serve da fattore di riconoscimento. Questa marcatura fa sì che le api di un alveare possano riconoscersi ed essere riconosciute dalle guardiane e quindi non trattate da estranee.

L'ape regina è colei che "comanda" su tutto l'alveare.

Perché l'alveare possa rimanere unito, la regina secerne un ferormone che attrae fortemente le operaie e quindi è come se le obbligasse alla fedeltà. La regina è anche in grado di impedire che il suo trono venga minacciato e questo avviene grazie ad altri due ferormoni: uno che è in grado di rendere sterili tutte le operaie dell'alveare e un altro con cui impedisce che le operaie costruiscano celle reali in cui si possano sviluppare nuove regine.

Un ormone molto importante è quello chiamato ferormone di aggregazione, con ben tre funzioni:

- per l'orientamento,
- per la localizzazione dell'entrata dell'alveare
- per la sciamatura e la formazione di un nuovo alveare.

Altri ormoni importanti per la sopravvivenza dell'alveare sono quelli che marciano i fiori visitati da una bottinatrice. Sono secreti da una ghiandola addominale e depositati con le zampe sul fiore allo scopo di attrarre le compagne su quel fiore.

Lo stesso ormone viene usato per marcare l'ingresso dell'alveare così che le api, uscite per il foraggiamento, possano trovare la via del ritorno.

# CURIOSITA'

L'ape Italiana **non riesce a vedere il colore rosso**. Ecco spiegato perché in Europa esistono pochi fiori rossi: le api infatti non sarebbero capaci di riconoscerli e quindi non potrebbero impollinarli!

In compenso **le api vedono alla perfezione l'ultravioletto**.

Le api **non sono insetti aggressivi, pungono solo per difesa**. Il pungiglione ha una forma seghettata in avanti e per questo rimane conficcato nei tessuti "elastici" come la pelle degli uomini (ma anche degli altri mammiferi e degli uccelli), causando la morte dell'ape.

Il pungiglione non è invece trattenuto dalla superficie più "dura" degli insetti. In caso di puntura è necessario estrarre subito il pungiglione e raffreddare la parte colpita.

**Perché le api costruiscono celle esagonali?**

Perché hanno scoperto che è il sistema migliore **per risparmiare materiale da costruzione (cera) e ottenere il massimo spazio disponibile**. Le celle esagonali, infatti, possono essere affiancate l'una all'altra, con pareti in comune e senza lasciare spazi vuoti. Massima resa, minima spesa...

Fino alla fine del 1700 si è creduto che l'ape regina fosse un maschio, un re.

Successivamente si è scoperto che la società delle api ha una **struttura matriarcale**, è governata cioè da una femmina.

**I fuchi vivono un massimo di 50 giorni**. Quelli che non hanno raggiunto una regina muoiono di fame fuori dall'alveare o vengono uccisi dalle api non appena sopraggiungono i primi freddi.

Quali sono le principali piante coltivate che non possono fare a meno delle api?

Piante da frutto:

melo, pero, susino, ciliegio, albicocco, mandorlo, pesco, kaki, castagno, lampone, fragola, mirtillo, mora;

Piante orticole:

cavolo, rapa, ravanello, asparago, cipolla, aglio, sedano, carota, finocchio, cicoria, lattuga, radicchio, peperone, melone, cocomero, cetriolo, zucca.

# Noi al lavoro...







# Ecco il nostro lavoro!



# classi 2 A - B - C - D

## L'ACQUA, LA GOCCIA CHE DIVENTA OCEANO





# **classi 5 A - B - C**

**RISPARMIO ENERGETICO:**

**PICCOLI GESTI PER GRANDI RISULTATI**



**BENVENUTI IN...SALOTTO!**



# Grazie per l'attenzione

**Presentazione a cura dell'ins.te Filardi Vincenza  
(coordinamento Scuola Primaria "D.Alighieri" )**