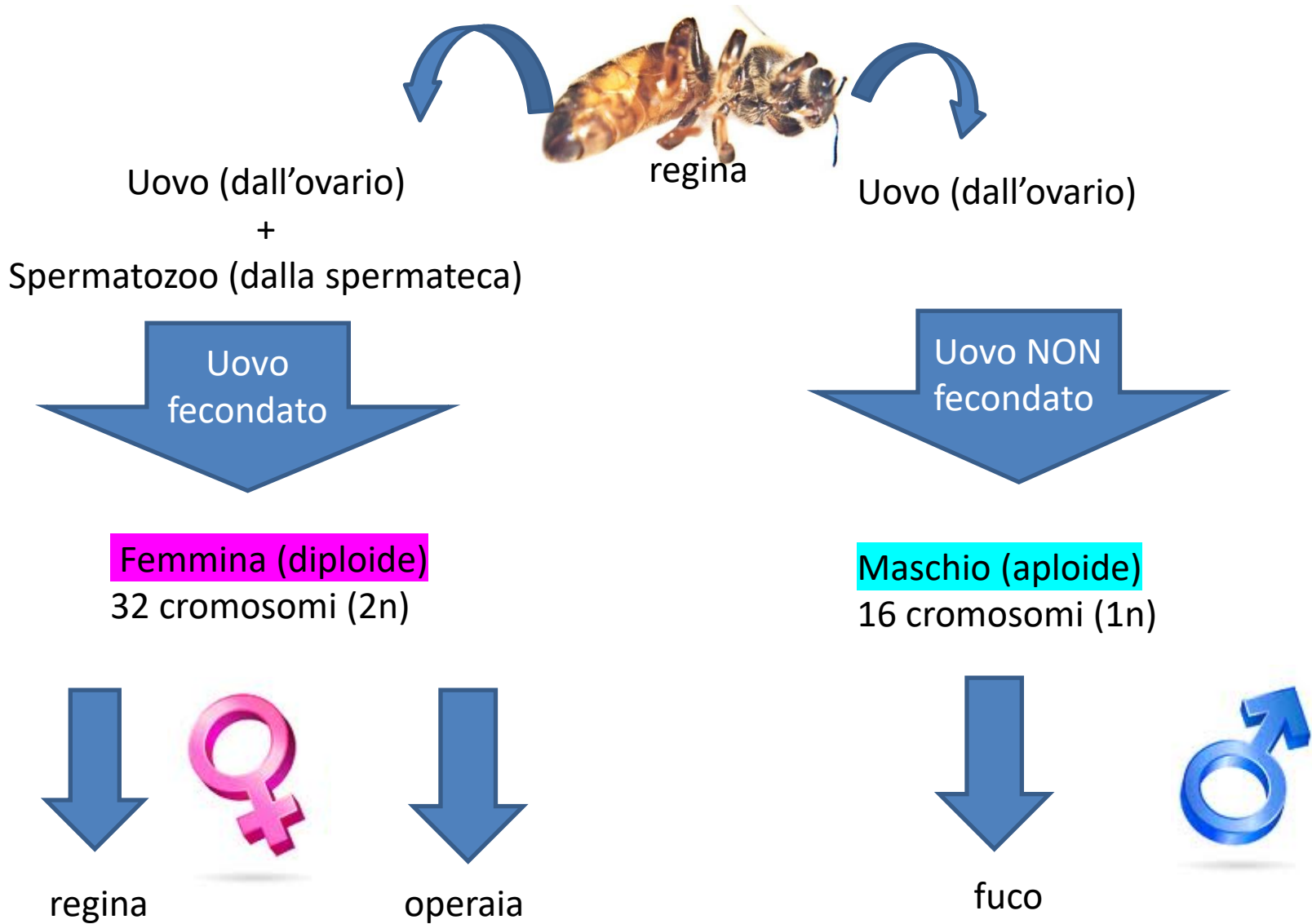


Le deposizione e la determinazione del sesso



Determinazione del sesso

- Anche nelle api il **sesso** viene determinato geneticamente
- I geni sono contenuti nei **cromosomi** che nelle api sono **32**
- Nella riproduzione sessuata i gameti (ovuli e spermatozoi) si uniscono per formare lo zigote che darà origine ad un nuovo individuo.*
- Nel 1845 venne scoperto il fenomeno della aploidiploidia nelle api e cioè che:
- Da **un ovulo fecondato** generalmente nasce una **femmina**
- Da **un uovo non fecondato** nasce un **maschio** , la c.d. **partenogenesi aploide arrenotoca**

Questo fenomeno impedisce il processo di rimescolamento genetico perché il fuco non ha un padre ma ha solo una madre. Nell'alveare l'unico accoppiamento possibile è tra sorellastre e fratellastri.

Questa regola è vera, ma presenta alcune eccezioni:

- **Possono nascere maschi anche da uova fecondate** quindi maschi diploidi e che avranno testicoli piccoli e producono poco sperma.
- **Possono nascere femmine anche da uova non fecondate** quindi senza l'intervento del maschio per mancata riduzione cromosomica.
- **Possono nascere femmine da api operaie che depongono uova non fecondate ma diploidi (partenogenesi telitoca)**: avviene la meiosi ma poi due gameti si fondono per formare un uovo diploide che darà origine ad un nucleo zigote capace di svilupparsi autonomamente. Questo fenomeno, è raro ad eccezione di un ceppo sudafricano dell'ape mellifera *e si osserva solamente in famiglie orfane (cioè prive di regina) da molto tempo.*

- La regina si accoppia una sola volta nella sua vita e con più maschi con un rituale molto complesso.
- Il seme dei maschi viene raccolto in un apposito organo, la **spermateca** la cui apertura avviene attraverso una valvola.
- Il seme si conserverà vivo e vitale nella spermateca per tutta la vita della regina.
- La fecondazione dell'uovo avviene al momento della deposizione e l'eventuale apertura della valvola della spermateca dipende dalla dimensione della cella in cui l'uovo verrà deposto.

- Se la cella è grande la spermateca resta chiusa e viene deposto un uovo aploide (fuco)
- Se la cella è piccola, la spermateca si apre, gli spermatozoi fecondano l'uovo che quindi sarà diploide e da esso si svilupperanno femmine (operaie).
- Si ritiene che l'apertura o meno della valvola della spermateca sia legata alle stimolazioni sensoriali che la regina riceve ispezionando le celle con le zampe e le antenne.
- Si pensa che, poiché le operaie costruiscono le celle, sono loro a determinare quanti maschi e quante femmine dovranno essere presenti nella famiglia.
- Ma d'altra parte è risaputo che sono i feromoni della regina a stimolarle nella costruzione delle celle e quindi.....

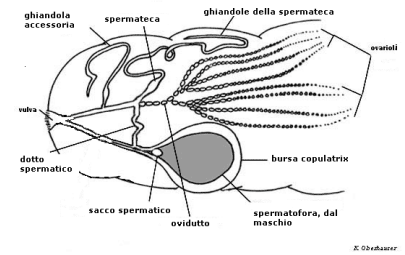
????????????

La nascita delle API

Ape regina



- La regina nasce da **un uovo fecondato** depresso nella **cella reale** che ha forma di cupolino e si trova generalmente ai bordi del favo.
- Lo sviluppo dura 15-16 giorni.
- La regina vergine, dopo 5-6 giorni dallo sfarfallamento, compie uno o più voli nuziali (anche 20).
- La regina può spingersi fino a 15-20 km di distanza dal proprio apiario per accoppiarsi.
- L'accoppiamento avviene in volo e in punti particolari, detti punti di raduno dove sono presenti decine-centinaia di fuchi provenienti da diversi apiari (rimescolamento genetico).
- Una regina può accoppiarsi più volte con diversi fuchi (da 1 a 15 fuchi) e lo sperma rimane nella spermateca per la durata della vita della regina.
- Un maschio può fornire da 1,5 a 1,7 mm³ di sperma, contenente da 11 a 16 milioni di spermatozoi (tuttavia circa il 90% si perde durante l'accoppiamento).



- Dopo l'accoppiamento la regina, liberatasi del fuco morto, ritorna all'alveare dove con l'aiuto delle operaie si libera dell'apparato genitale maschile, che tratteneva ancora nell'addome.
- La deposizione comincia qualche giorno dopo l'accoppiamento ed è massima in primavera ed in estate (fino a 3000 uova), decresce in autunno e cessa nei mesi invernali (ad eccezione delle località a clima temperato).
- In determinati periodi (tardo autunno o in presenza di prolungate piogge) la regina non riesce ad accoppiarsi
diventa **fucaiola** cioè depone solo maschi (fuchi).

- La regina inizia la deposizione **nei favi più caldi e riparati del nido** introducendo nella cella l'estremità dell'addome e lasciando cadere un solo uovo.
- Incomincia generalmente **nel centro del favo** e prosegue la deposizione compiendo giri concentrici formando la **c.d. rosa di covata**. Il maggior numero delle celle sono delle operaie soltanto in primavera, ed eccezionalmente in altri periodi dell'anno, compaiono i maschi e vengono costruite le celle reali.
- Depone 1000-3000 uova al giorno (il freddo può interrompere la deposizione c.d. blocco di covata).

La regina rimane feconda per circa 5 anni.






Tuttavia già dal terzo anno, il tasso di deposizione diminuisce e gli spermatozoi sono meno funzionali ...quindi è opportuno cambiarla.

Una regina vergine è più vispa, ha addome più sottile, ha il torace ricoperto da una minuta peluria, le ali sono intatte
La regina giovane depone una covata ampia e compatta.

Una regina vecchia ha corpo privo di peli, depone una covata irregolare.

Tuttavia è abbastanza difficile distinguere con esattezza l'età delle regine e per questo si ricorre **alla marcatura**.

Le regine vanno marcate con colori differenti in base all'anno di nascita.

				
Azzurro	Bianco	Giallo	Rosso	Verde
Anno 2000-2005-2010-2015	Anno 2001-2006-2011-2016	Anno 2002-2007-2012-2017	Anno 2003-2008-2013-2018	Anno 2004-2009-2014-2019





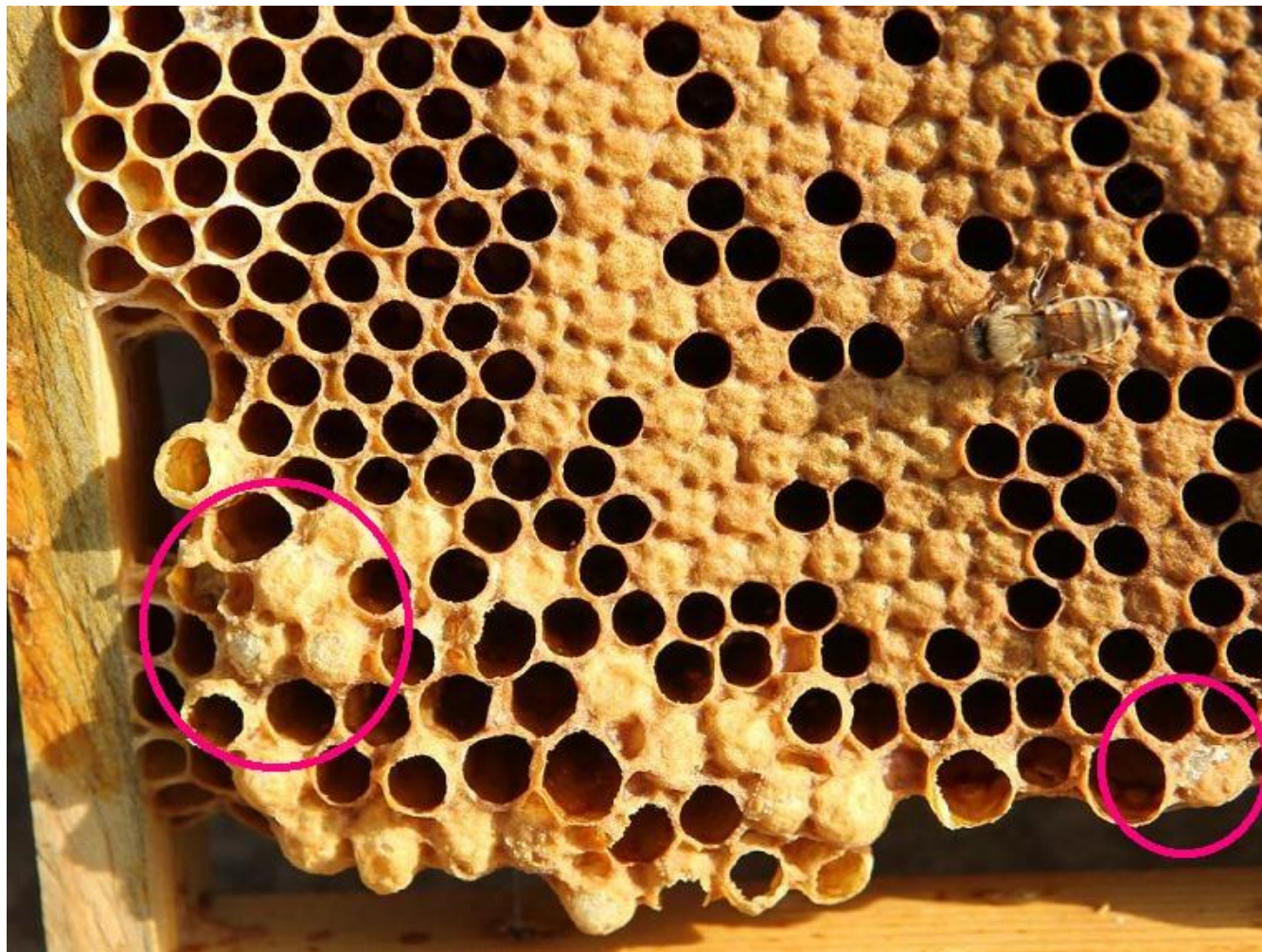
www.buonmiele.it

Anomalie della deposizione

- Deposizione di uova non fecondate (maschi) :regina fucaiola
- Deposizione di più uova in un'unica cella :colonia con poco spazio o famiglie orfane e quindi sono le operaie a deporre

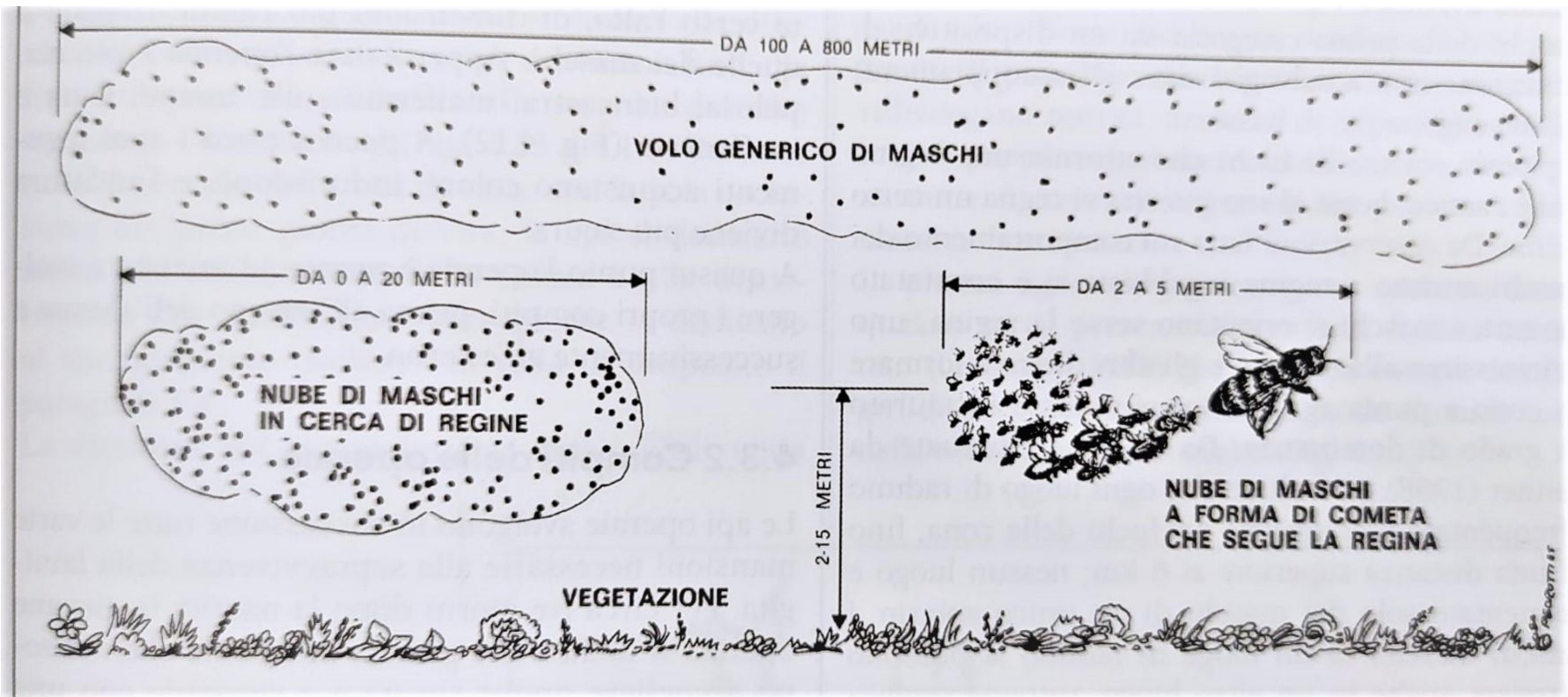
I fuchi

I fuchi nascono da **un uovo non fecondato (aploide)** depresso in una cella grande e rilevata posta anche questa ai lati del favo.





- **Dopo la nascita**, i fuchi vengono nutriti dalle operaie, poi possono nutrirsi da soli o continuare ad essere nutriti dalle operaie.
- **Dai 9 ai 12 giorni** compiono i primi voli di orientamento
- **Dopo 12-20 giorni** sono in grado di accoppiarsi ma la piena maturità sessuale viene raggiunta a **30-40** giorni.
- **Vivono circa 50 giorni se non vengono uccisi prima** dalle operaie (dipende dalla stagione).
- **Oltre all'accoppiamento** (soltanto il 50% dei maschi è in grado di accoppiarsi) **contribuiscono allo sviluppo della covata producendo calore e partecipano a far circolare il cibo all'interno dell'arnia.**



DELE EVOLUZIONI TRA I 5 E I 15 METRI.

- Sul luogo di raduno si formano **due gruppi di maschi**: 1) quelli che, essendo pronti a coprirla, si dispongono dietro la regina formando una stella cometa, 2) quelli che, forse non sono in grado di accoppiarsi, volano in alto formando uno schermo protettivo.



Sviluppo delle api

- Le api nascono da uova a forma di bastoncino bianco (1,5 x 0,3 mm) fecondate o non nel momento di essere deposte. **Dopo 3 giorni** dalla deposizione fuoriesce una piccola larva, coricata sul fondo e avvolta da una goccia di pappa reale. Da questo momento viene curata dalle operaie (1000-2000 visite con deposito di cibo mediamente ogni 10 visite).



Sviluppo dell'ape (operaia)

- Le larve prive di arti e di occhi crescono rapidamente, e si inarcano fino a che, al 3° giorno, le estremità si toccano. Quando raggiungono il pieno sviluppo (in 5,5 giorni) vengono chiuse all'interno delle cellette con un opercolo di polline e cera dalle operaie e si trasformano in pupa (5 mute) ed infine in insetto adulto (in più o meno 7 giorni).

stadio	Tempo (d)
Uovo	Da 0 a 3
Giovane larva arcuata	Da 3 a 6
Larva con estremità che si toccano	Da 6 a 9
Covata opercolata	
Larva allungata	Da 9 a 13
Pupa con occhi non pigmentati	Da 13 a 17
Pupa con occhi pigmentati	Da 17 a 21





La regina
depone
l'uovo nella
cella.

Dopo la
schiusura
un'operaia
nutre la
larva.

La larva
completa-
mente
cresciuta.

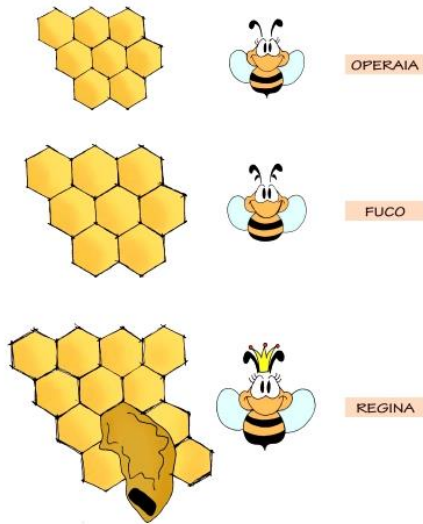
Un'operaia
sigilla la
cella.

La larva si
trasforma
in pupa.

L'ape adulta
lascia la
cella.



Le uova sono deposte in piccole celle esagonali (5 mm) da dove nasceranno le operaie; in grandi celle (6,5 mm) da dove nasceranno i maschi (per partenogenesi, cioè senza fecondazione dell'uovo) e in grosse celle a forma di ghianda da dove nasceranno le regine.





Le uova sono tutte identiche, sebbene quelle che daranno origine ai maschi non siano state fecondate.

Le larve vengono nutrite tutte per **3 giorni con pappa reale**, in seguito le reali riceveranno ancora pappa reale mentre le altre riceveranno miele e polline.

La durata della vita larvale è di **24 giorni** per **i maschi**, di **21** per le operaie e di **15 o 16** per le regine.

Quando la colonia diventa molto numerosa, si verifica la **sciarmatura**: alla nascita di una nuova regina, lo sciame primario guidato dalla regina anziana abbandona l'alveare per andare a fondare una nuova colonia.

Il resto della colonia rimane al servizio della nuova regina che si assicura la supremazia uccidendo le future rivali quando sono ancora nella loro cella o al momento in cui ne escono.



www.buonmiele.it

Controllo della Colonia

I Feromoni

La regina controlla l'attività della colonia mediante la secrezione di feromoni prodotti da diverse ghiandole : **mandibolari, tergali, tarsali e di Dufur.**

I feromoni esplicano diverse funzioni:

- segnalano la presenza della regina nell'alveare;
- inibiscono la costruzione di celle reali;
- inibiscono la deposizione da parte delle api operaie;
- impediscono che le uova deposte dalla regina vengono divorate;
- regolano la divisione in caste delle operaie.

Il feromone mandibolare (miscela di componenti di cui il principale è **l'acido 9-ossi-2 (E) –decenoico**) è il più importante perché segnala *la presenza della regina* nell'alveare.

- Le regine hanno una *produzione di feromone* variabile da soggetto a soggetto e tale variabilità è *geneticamente determinata e diminuisce con l'età*. Per tale motivo regine che producono più feromone sarebbero in grado di dare origine a popolazioni di api anche doppie rispetto a quelle che ne producono meno.
- Le operaie acquisiscono il feromone venendo in contatto con la regina (leccandola o toccandola con le antenne) ed effettuano questo *compito a rotazione* e una volta prelevato il feromone lo distribuiscono alle altre api mediante contatti boccali o di antenne (circolazione feromone nell'alveare) o **depositandolo sulla cera**.

- **Non è distribuito a tutte le api e non è distribuito a tutte equamente.**
- Inoltre le api andrebbero incontro a variazioni di sensibilità ad esso : più sensibili nei mesi di giugno e luglio, in cui la crescita della famiglia è rapida ed il metabolismo è attivo, e nei mesi da gennaio a marzo per la necessità di tenere unita la famiglia.
- **La funzione della ghiandola tergale** come produttrice di feromoni è oggi messa in discussione.
- **Le ghiandole tersali** producono i feromoni che, depositati sulla cera, inibiscono la costruzione di celle reali.
- **La ghiandola di Dufur** produce feromoni che marcano le uova deposte dalla regina facendole così riconoscere da quelle deposte dalle operaie, in modo che non vengano divorate.

Anche **la covata** rilascia feromoni e con funzioni diverse:

- Servono a far capire alle nutrici che le larve ci sono e in che quantità;
- Servono, insieme a quello della regina, a mantenere atrofizzati le ovaie delle operaie;
- Servono per indicare alle nutrici che le larve ci sono e che età hanno (le larve hanno un odore specifico e diverso per ogni età) e il tipo di cibo che deve essere loro somministrato.

Anche **le operaie** rilasciano feromoni.

Il principale è quello identificato da **Nasonov** che funge da marcatore territoriale e da aggregante:

- segnala alle api la presenza di altre api,
- orienta le api in volo, al rientro nell'alveare, durante la sciamatura,
- segnala la zona di bottinamento.

La sua produzione aumenta con l'età dell'ape e raggiunge il massimo a 28 giorni, inizio dell'età di bottinamento.

Le api operaie producono anche feromoni per scopi difensivi e perciò conosciuti anche come **feromoni d'allarme** che sono rilasciati in seguito alla puntura e servono per attirare altre api contro il nemico;

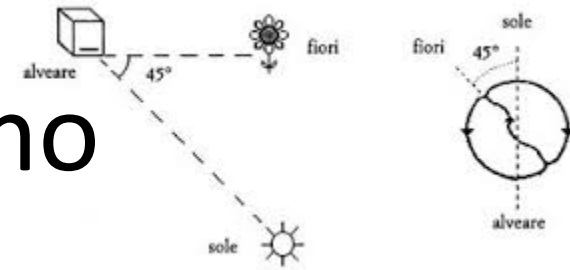
-feromoni cuticolari dati dalla somma dell'odore della famiglia e di quello dell'ape e che variano con l'età delle api.

Anche **i fuchi** producono un feromone.

- Serve per attirare altri fuchi durante il volo.



Come comunicano



Le api hanno un raffinato sistema di comunicazione, descritto per la prima volta nel 1973 dallo zoologo austriaco Karl von Frisch. Quando una bottinatrice scopre **una nuova fonte di cibo** e torna all'alveare carica di nettare, effettua una danza costituita da figure tipiche, che si ripetono invariabilmente al fine di comunicare alle altre la fonte di approvvigionamento.

Se la nuova fonte di cibo **non è più lontana di 50-100 m** dall'alveare, l'ape **esegue una *danza circolare***, che consiste nel formare uno o due archi di cerchio. Poi si ferma **rigurgita una gocciolina di nettare** e poi ripete la danza in un punto diverso del favo.

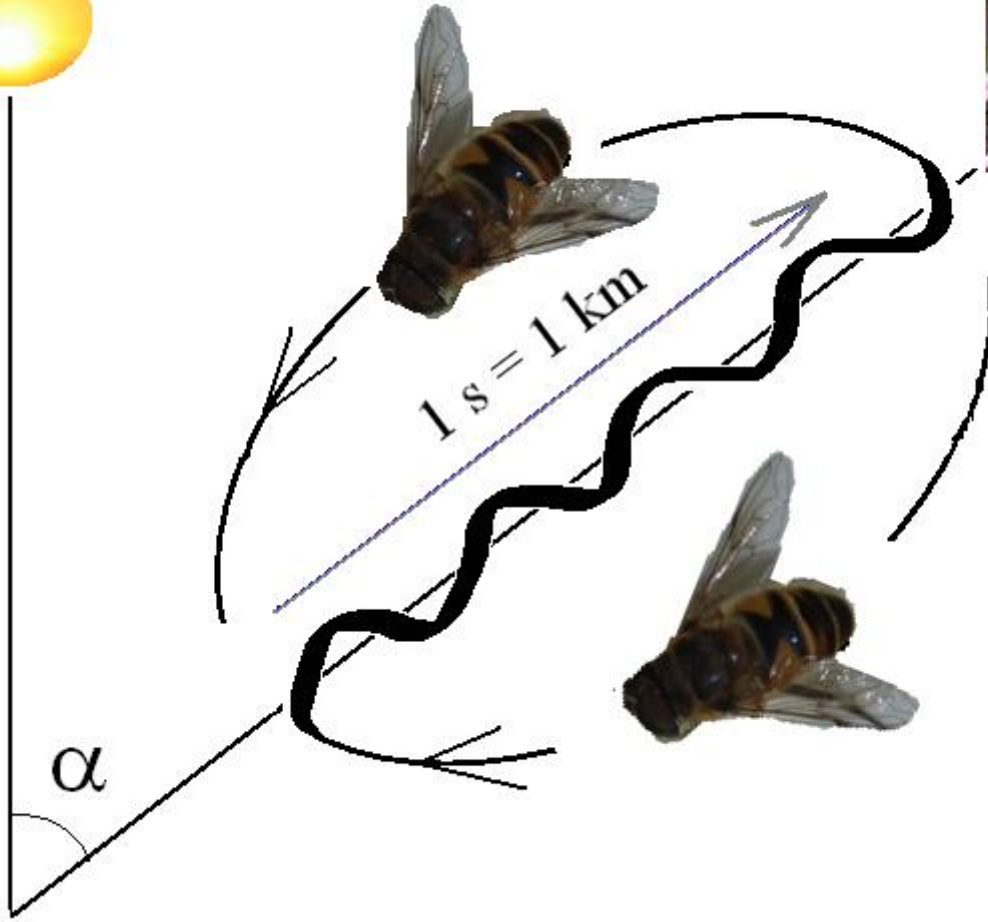
In questo modo le numerose api che la circondano e che hanno seguito da vicino la danza apprendono che il cibo non è lontano e ne identificano anche la natura dal profumo del nettare rigurgitato.

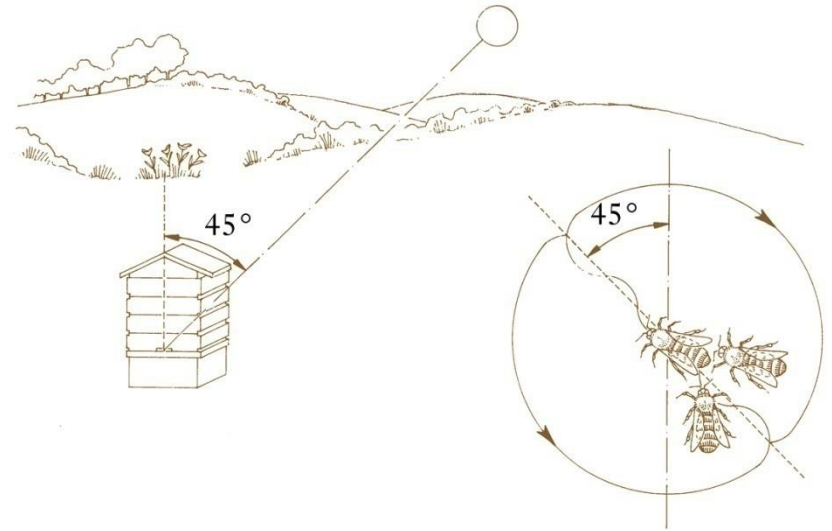
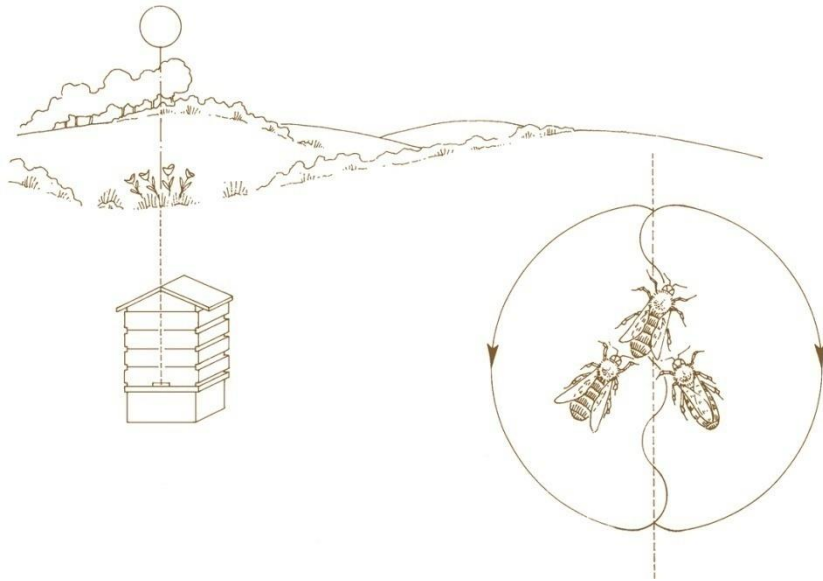
Una volta terminato il rito, le altre api lasciano l'alveare alla ricerca della nuova fonte di cibo.

Se, invece, **la nuova fonte di cibo è più lontana**, la bottinatrice esegue una danza più elaborata conosciuta come ***danza dell'addome***, dopo aver descritto uno stretto semicerchio, cambia direzione e percorrendo un tratto rettilineo effettuando contemporaneamente un movimento pendolare dell'addome, si porta al punto di partenza, quindi si dirige dalla parte opposta e dopo aver descritto un semicerchio simmetrico al primo ritorna al punto di partenza.

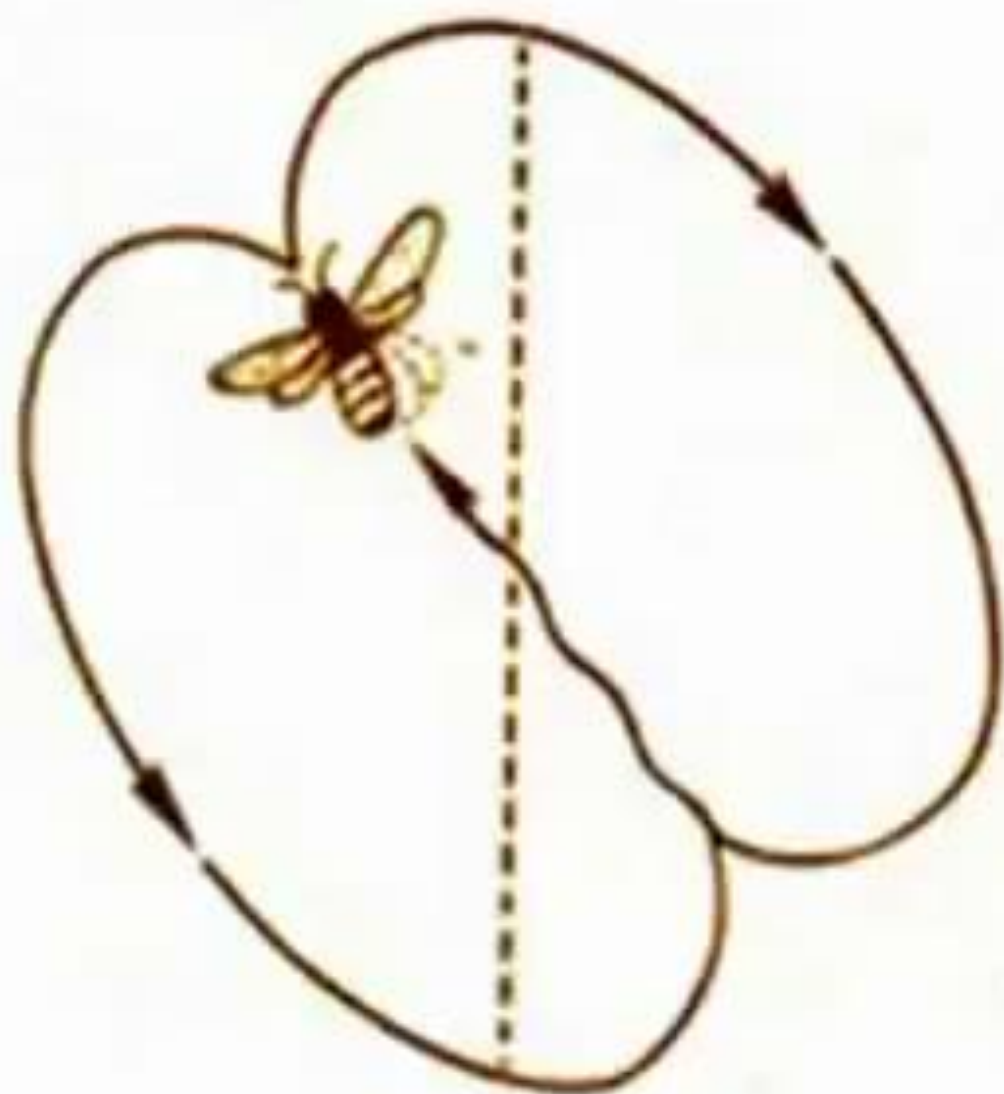
Ogni movimento di questa danza sembra avere un preciso significato

- **il numero di percorsi circolari completati** dall'ape in un determinato intervallo di tempo informa le altre api **della lontananza della fonte di cibo**;
- **il movimento lungo il diametro del percorso circolare** indica **la direzione della fonte di cibo**: se questo percorso diritto viene compiuto verso l'alto, la fonte è in direzione del sole, se verso il basso, in direzione opposta, mentre se viene effettuato diagonalmente, le api troveranno il cibo seguendo una rotta inclinata dello stesso angolo rispetto al sole.









www.buonmiele.it