

Ape mellifica

Classificazione scientifica: L'ape mellifica appartiene alla famiglia degli apidi, superfamiglia degli apoidei, ordine degli imenotteri (che possiedono ali membranose dal greco hymen=membrana pteron=ali).

Insetto sociale tra i più preziosi per l'uomo, produttore di miele e cera e impollinatore di numerose piante selvatiche e coltivate(alberi da frutto, noci, ortaggi e foraggio), l'ape mellifica può sopravvivere solo come membro di una comunità, chiamata colonia, nido o alveare. L'importanza dell'ape mellifica per l'agricoltura dei paesi industrializzati può essere illustrata dal fatto che più di 50 specie di piante coltivate (tra di esse vi sono ortaggi e alberi da frutto),per la loro impollinazione, dipendono parzialmente o completamente da questi insetti. Infatti, a differenza di quello delle graminacee, il polline di queste piante é troppo pesante e appiccicoso per essere disperso dal vento. L'ape mellifera é l'unico insetto che può venire spostato e portato nei campi al preciso scopo dell'impollinazione.

L'ape mellifica si orienta nella totale oscurità dell'alveare grazie a due antenne e all'esterno dispone di una vista molto particolare che percepisce colori invisibili per l'uomo come i colori ultravioletti; le ghiandole olfattive permettono alle api di riconoscere dall'odore i membri del loro alveare. A differenza di altre specie di apoidei, l'ape mellifica non iberna. L'ape mellifica è soggetta a varie malattie virali e batteriche, come la peste dell'ape, una malattia contagiosa delle larve. Tra i parassiti delle api adulte si annoverano un acaro e il pidocchio dell'ape. Tra i nemici naturali dell'ape, vi sono molti insetti e uccelli che predano le api. Esse sono, inoltre, vittime degli insetticidi irrorati per proteggere le coltivazioni dagli insetti nocivi.

La comunità delle api comprende tre caste strutturalmente diverse: la regina (femmina), il fuco (maschio)e le operaie (femmine sterili), nella colonia, queste caste sono associate a diverse funzioni e ciascuna di esse possiede istinti specializzati. La regina e le sue operaie cooperano per il benessere complessivo dell'alveare, la perfezione e lo sviluppo ordinato di una comunità di api rappresentano un affascinante esempio di organizzazione della vita sociale con compiti diversi a seconda del ruolo e delle età delle diverse api. Al centro di tutte le attività si trova la regina, unica produttrice dei feromoni (sostanze chimiche che influenzano il comportamento e lo sviluppo degli altri individui della stessa specie) che assicurano la continuazione della vita della colonia.

La regina è la sola femmina feconda della comunità e quindi é la madre di tutti i fuchi, delle operaie e delle future regine. La sua capacità di deporre uova é sbalorditiva: spesso ne produce più di 1500 al giorno, pari a un peso globale simile a quello del suo stesso corpo.. La regina é in grado di controllare il sesso della sua prole. Infatti, quando un uovo passa dall'ovaia all'ovidotto, esso può essere o non essere fecondato dallo sperma contenuto nella spermateca: un uovo fecondato si sviluppa in una femmina-operaia o regina- mentre un uovo non fecondato dà necessariamente origine al fuco. La regina depone le uova dalle quali si svilupperanno altre regine in celle apposite, nelle quali esse pendono dal soffitto, la pappa reale, che ha una consistenza pastosa, viene immessa nelle celle in quantità sufficienti a nutrire le larve e a evitare che esse cadano. Lo sviluppo della regina dell'uovo all'insetto adulto richiede 16 giorni, Dal punto di vista anatomico, la regina è molto diversa dai fuchi e dalle operaie. Il suo corpo è allungato, con un addome molto più voluminoso di quello di una femmina sterile. Le sue mandibole sono armate di denti affilati, mentre quelle della prole ne sono prive. La regina ha inoltre un pungiglione ricurvo e liscio, del quale si può servire più volte nel corso della propria vita. La regina è priva degli "strumenti di lavoro" di cui sono dotate le operaie. L'alimentazione dell'ape regina è quasi esclusivamente basata su una secrezione, la pappa reale, prodotta dalle ghiandole ipofaringee situate sul capo delle api operaie, La vita media di un'ape regina é compresa tra uno e tre anni.

2. Il fuco, che impiega 24 giorni per trasformarsi da uovo in insetto adulto, è inerme e privo di

pungiglione; non ha castelli del polline, né ghiandole della cera e non secerne pappa reale: la sua unica funzione è quella di accoppiarsi con le nuove regine. Appena la regina esce dall'alveare viene letteralmente assalita dai fuchi in attesa fuori dal nido e attirati dal suo particolare odore, l'accoppiamento, che ha sempre luogo all'aria aperta, avviene con tale impeto che alcuni fuchi, lasciati i loro organi genitali infissi nel corpo della regina, subito dopo muoiono.

In contrasto con i primi studi sul comportamento riproduttivo dell'ape mellifera, che sostenevano che la regina si accoppiasse una sola volta nella vita, ricerche più recenti hanno stabilito che solitamente, nel giro di pochi giorni, essa si accoppia con sei o più fuchi. Gli spermatozoi mobili dei fuchi si fanno strada in un piccolo organo sacciforme, che si trova nell'addome della regina e si chiama spermateca. Qui, essi restano vitali per tutta la vita della regina. Nelle colonie di api, i fuchi sono numerosi nei mesi primaverili ed estivi, ma non appena si avvicina l'autunno le operaie li scacciano dagli alveari e li lasciano morire.

3. Le api operaie sono sempre molto più numerose dei fuchi. In primavera, in una colonia di una regione dal clima temperato, il numero di api operaie va da 8000 a 15000 e al principio dell'estate può arrivare a 80.000 unità. Sebbene manchino della capacità di accoppiarsi e di riprodursi, le operaie secernano la cera; costruiscono l'alveare, lo tengono pulito e, quando è necessario, lo difendono; raccolgono l'acqua, il polline e il nettare e trasformano quest'ultimo in miele. Per tutte e tre le caste il polline rappresenta la principale fonte di proteine, grassi, minerali e vitamine necessari alla crescita e allo sviluppo; una volta adulte, le api possono, invece, vivere solo di miele o zucchero, cioè di una dieta basata esclusivamente sui carboidrati. Le api operaie hanno sull'estremità dell'addome pungiglioni diritti, coperti di barbe, provvisti di ghiandola produttrice di veleno che, quando pungono, restano fermamente ancorati alla carne della vittima: cercando di liberare il pungiglione, queste api si procurano delle lesioni addominali, che ne causano la morte entro breve tempo. Il pungiglione delle api operaie sembra essere la trasformazione, nel corso dell'evoluzione, di un originario ovopositore (condotto per deporre le uova), ecco perché non c'è nei fuchi. Gli strumenti di lavoro di cui sono dotate le operaie sono:

- i cestelli del polline (due piccoli incavi racchiusi nelle zampe posteriori dove l'ape depone le palline di polline che ha precedentemente impastato).
- Le ghiandole della cera (situate nell'addome)
- Una ben sviluppata borsa melaria (ingrossamento dell'esofago detto ingluvie) dove l'ape mette il nettare (sostanza zuccherina prodotta da particolari ghiandole presenti nei fiori per attirare gli insetti che l'ape succhia con la proboscide).
- Le ghiandole ipofaringee situate sul capo delle api operaie che servono a produrre la pappa reale.

Oltre a raccogliere e immagazzinare il cibo per tutti i membri della comunità, le operaie sono anche responsabili della difesa della colonia. Inoltre, quando l'alveare si surriscalda lo ventilano sbattendo collettivamente le ali, mentre quando fa freddo si raggruppano vicino alle cellette delle larve per generare calore. In questo modo mantengono la temperatura ottimale (34°) delle cellette per la schiusa delle uova e lo sviluppo delle larve. Come molti insetti, prima di diventare adulte, le api subiscono una metamorfosi. Le uova delle api operaie vengono deposte in celle disposte orizzontalmente e molto più piccole di quelle usate per fuchi e regine; tre giorni dopo che l'uovo è stato depositato nella cella esso si trasforma in larva che per sei giorni è nutrita dalle operaie (con pappa reale per i primi due giorni e poi con polline e nettare o miele), al sesto giorno le celle sono chiuse da una capsula di cera allora la larva fila di bozzola in cui si avvolge tutta e si trasforma in ninfa, al 21° giorno l'ape operaia è pronta: fora la cera ed esce. Ciascuna delle centinaia di larve contenute nell'alveare deve essere nutrita più volte al giorno e le differenze anatomiche e fisiologiche esistenti fra operaie e regine sono dovute al diverso tipo di alimentazione delle caste del periodo larvale. Durante le prime tre settimane della loro vita adulta, le operaie rimangono sempre

all'interno dell'alveare, nei primi giorni di vita si limitano alla pulizia delle celle e fino al 12° giorno di vita provvedono all'alimentazione delle forme giovanili e della regina elaborando la pappa reale con le ghiandole nutritive, poi dal 12° al 20° giorno di vita, mentre le ghiandole nutritive si esauriscono, cominciano a produrre cera con le ghiandole ceraie diventando muraiole cioè costruiscono il favo. Sono soprattutto le giovani api, che non escono dall'alveare, che si occupano di controllare la temperatura e di far evaporare l'acqua contenuta nel nettare. Intorno al 12° giorno effettuano il primo volo di ricognizione con il quale memorizzano la posizione dell'alveare, ma solo dopo il 20° giorno le operaie, escono all'aperto e cominciano a fare le bottinatrici (raccogliatrici di polline e nettare) se non rimangono nell'alveare per difendere la colonia da attacchi esterni. Le bottinatrici, che fanno anche più di 100 km al giorno ad una velocità massima di 25 km all'ora, hanno anche il compito di raccogliere l'acqua e la rugiada (necessarie per diluire miele o polline e per regolare la temperatura dell'alveare) e il propoli (sostanza resinosa e appiccicosa che si trova sui germogli degli alberi e che viene usato nell'alveare come sigillante e antisettico). Le api bottinatrici raccolgono il nettare da molti fiori. Entrando nell'alveare con la borsa melaria piena, la bottinatrice rigurgita il suo contenuto nella bocca di una giovane operaia, dove, dopo l'evaporazione dell'acqua in eccesso, si trasformerà in miele. Quando il miele sarà pronto e ben ispessito, la cella verrà chiusa con un sigillo di cera a tenuta d'aria, il miele di queste celle costituirà le provviste invernali. Il polline portato all'alveare sulle zampe posteriori delle bottinatrici è posto direttamente in celle apposite e deriva in larga misura da un'unica fonte florale, che rende ragione dell'importantissimo ruolo delle api come impollinatrici: se, infatti, esse volassero da una specie all'altra, il trasferimento di polline da esse operato sarebbe completamente inutile; poiché, invece, ad ogni viaggio si limitano ai fiori di una singola specie, esse provvedono all'impollinazione crociata, necessaria alla riproduzione di molte varietà di piante. Per produrre miele e cera le api devono trascorrere la loro vita tra i fiori all'aria aperta: il loro corpo delicato è esposto al freddo e alle intemperie, contro i quali le api devono generare un calore sufficiente a non congelare quando la temperatura scende troppo in basso. Per fare fronte a questi problemi, in estate le operaie devono immagazzinare una quantità di cibo sufficiente a resistere tutto l'inverno e per un'ape anche un solo giorno di digiuno può essere letale. Le operaie che si sviluppano all'inizio della stagione conducono una vita molto intensa che, dalla deposizione dell'uovo alla morte dell'adulto, ha una durata di circa sei settimane. Le api operaie che diventano adulte più tardi, invece, vivono più a lungo, poiché durante l'inverno non hanno altra occupazione oltre a nutrirsi e riscaldarsi.

Le api operaie hanno un raffinato sistema di comunicazione, descritto in molti dei suoi dettagli all'inizio del secolo dallo zoologo austriaco Karl von Frisch. In un articolo ormai classico, pubblicato nel 1923, Von Frisch descrisse il modo in cui, quando una bottinatrice scopre una nuova fonte di cibo e torna all'alveare carica di nettare, effettua una danza energica, con delle figure tipiche, che si ripetono invariabilmente: se la nuova fonte di cibo non è più lontana di 90 metri dall'alveare, l'ape esegue una danza "circolare", camminando in cerchio e invertendo spesso il verso: ora va in verso orario ora in verso antiorario; nell'alveare pur essendo al buio numerose api seguono da vicino la danzatrice: in questo modo apprendono che il cibo non è lontano dall'alveare e ne identificano la natura dal profumo del nettare. Una volta terminato il rito, le altre api lasciano l'alveare e volano descrivendo cerchi sempre più ampi descrivendo cerchi sempre più ampi finché non trovano la nuova fonte. Se, invece, la nuova fonte di nettare o di polline è più lontana, la bottinatrice esegue una danza più elaborata, la danza dell'addome: l'ape si muove agitando l'addome, su un percorso a forma di 8 schiacciato in cui i due cechi sono uniti da un tratto rettilineo. 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: tanto più freneticamente si muove tanto più vicino è il 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. Le informazioni fornite dalle api osservate sono totalmente chiare ed evidenti, che un ricercatore addestrato è in grado di comprenderle dalla semplice osservazione.

Apicoltura

Allevamento di colonie di api mellifere per l'impollinazione delle colture e per il miele e altri prodotti. Attività antica e molto diffusa, l'apicoltura sembra aver avuto origine in Medio Oriente ed essere stata praticata dagli antichi egizi, che allevavano le api e commerciavano miele e cera lungo la costa orientale dell'Africa. Per secoli gli apicoltori hanno raccolto il miele e la cera uccidendo le colonie di api che abitavano l'alveare. Nel 1851, tuttavia, l'apicoltore statunitense Lorenzo Lorraine Langstroth scoprì che le api lasciano tra i favi degli spazi di circa 6 mm. Questo spazio, mantenuto negli alveari artificiali fra i telaietti dei favi adiacenti, come pure fra l'ultimo telaietto e la parete dell'alveare, rende possibile la rimozione dei singoli telaietti dall'alveare e la raccolta di miele e cera senza distruggere le colonie. Queste innovazioni hanno, inoltre, permesso di controllare in modo più semplice ed efficace le malattie di questi insetti e di allevare un numero superiore di colonie.

Sebbene molti apicoltori vivano del prodotto dei loro alveari, il contributo più importante offerto dall'ape mellifera all'economia consiste nell'impollinazione di specie vegetali da frutta, ortaggi ed erba da pascolo.

Le api devono essere allevate in zone dove vi siano in abbondanza piante produttrici di nettare, come il trifoglio. Dal momento che non è redditizio coltivare piante solo per la produzione di miele, normalmente gli apiari vengono insediati dove è già sviluppata una qualche forma di agricoltura intensiva, e per avere un ritorno economico interessante dovrebbero essere costituiti da almeno 30-50 colonie.

Ogni anno gli insetticidi e i pesticidi uccidono e indeboliscono migliaia di colonie. Il miele in sé è, tuttavia, privo di inquinanti, perché se le fonti di cibo delle api sono impure, la colonia viene uccisa e fortemente indebolita, e non può, pertanto, produrre il sovrappiù che viene normalmente raccolto dall'uomo.

La Cina, il Messico e l'Argentina sono le maggiori nazioni esportatrici di miele; la Germania e il Giappone sono, invece, quelle che ne importano di più. L'Unione Sovietica produceva circa un quarto della produzione totale mondiale, che non veniva, tuttavia, portato sul mercato internazionale del miele.

I prodotti delle api

1. Miele. Soluzione zuccherina spessa e dolcissima, prodotta da alcune specie di apoidei per nutrire le loro larve e come riserva di cibo per la loro sopravvivenza durante l'inverno. Il nettare dei fiori viene estratto dalle api operaie e viene trasformato in miele dentro una speciale sacca contenuta nel loro apparato digerente. E' poi immagazzinato in favi all'interno dell'alveare. Il miele d'api è un elemento importante nella dieta di molti animali, come gli orsi e i tassi, nonché dell'uomo. Alcuni tipi di formiche e di afidi producono una sostanza simile al miele, a partire da elementi presenti nei fiori, nelle essudazioni resinose delle piante o nelle secrezioni dolci di altri insetti. Il miele d'api è composto da fruttosio, glucosio e acqua in proporzioni variabili; contiene, inoltre, alcuni enzimi e oli essenziali. Il colore e il gusto del miele dipendono dalla fonte da cui è stato tratto il nettare e da quanto tempo il miele stesso è stato prodotto. Quello di colore chiaro è in genere più pregiato di quello scuro. Tra i tipi di mieli più diffusi in Italia ci sono: il miele di acacia o di robinia, piuttosto liquido, giallo paglierino con sfumature verdi, tipico delle prealpi, degli appennini liguri e piemontesi; il miele di agrumi, tipico della Sicilia, Calabria, Sardegna, spalmabile, ma anche a grana grossa (cristallizzato si presenta bianchissimo); il miele di eucalipto, prodotto nel centro sud e in Sardegna, liquido, di colore ambra chiaro (diventa ancora più chiaro con la

cristallizzazione); il miele di castagno, diffuso in tutta Italia, dal colore ocra chiaro, con sfumature rossastre, e dal sapore molto intenso, con un retrogusto amarognolo. Il miele ha un valore calorico pari a 3307 cal/kg. Assorbe facilmente l'umidità dell'aria ed è pertanto utilizzato come agente umidificante per il tabacco. Stando a temperatura ambiente, il glucosio tende a cristallizzare separandosi da uno strato non cristallizzato di fruttosio sciolto. Il miele può essere venduto nel favo originale oppure può esserne estratto tramite centrifugazione; in tal caso viene denominato "miele centrifugato". Talvolta nei vasetti di miele liquido viene lasciato un pezzetto di favo in sospensione.

- 2. Cera.** Le api costituiscono i favi con la cera, che viene secreta dalle ghiandole cerifere, due membrane pentagonali irregolari e trasparenti poste nella parte inferiore dell'addome che si osservano anche ad occhio nudo (questi organi secretori della cera sono vere ghiandole, provviste di canali di immissione dei liquidi che verranno a trasformarsi in sostanza grassa). Anticamente si credeva che la cera fosse il prodotto di una elaborazione fatta subire dal polline dall'ape, era quindi ritenuta una sostanza vegetale, invece è una sostanza animale perché le api producono cera anche se sono alimentate solo con miele o sciroppo di zucchero. La cera vergine delle nostre api è una sostanza idro-carburata grassa, contenente un principio colorante, un acido cerolico ed un olio denso, detto myricina. Essa fonde a 63°-64°, si ammolisce a 35°; è più leggera dell'acqua ed insolubile in essa; peso specifico: 0.966. Si scioglie nell'alcool bollente come pure nella benzina e nel petrolio se è ridotta a lamelle. La potassa caustica la saponifica. La cera proviene dalla disossidazione delle sostanze zuccherine che le converte in sostanza grassa. Quando le api vogliono produrre cera, provocano una vera reazione chimica con sviluppo di calore, essa avviene perché l'ossigeno dell'aria, introdotto nel corpo dell'animale si associa all'idrogeno e al carbonio delle sostanze zuccherine che le api hanno introdotto abbondantemente dentro l'ingluvie formando così acqua e acido carbonico, lo sviluppo di calore è dato dalla trasformazione di questi due gas allo stato liquido con la formazione di acqua. Quando le api desiderano produrre cera per fabbricare favi in un alveare, si rimpinzano bene di miele e polline (di cui hanno bisogno per non esaurirsi troppo e che possiamo paragonare alla carne per i carnivori). Oltre a questo hanno bisogno di assoluta quiete ed elevato calore ch'essi si producono con la respirazione e colla dissodazione delle sostanze zuccherine, esse si riuniscono in tranquillità per formare dei festoni pendenti dall'alto e in queste condizioni di apparente immobilità rimangono per 24 ore, tempo sufficiente per una completa digestione quando si sentono pronte le api si staccano dal glomere per iniziare il lavoro di costruzione delle cellette di cera usando le scaglie di cera che staccano dalle ghiandole cerifere e che portano in bocca per ammorbidirle con la saliva. La produzione della cera avviene in maggior parte durante la notte quando la famiglia è al completo e vi prendono non solo le api giovani ma anche le adulte, le più adatte alla produzione di cera sono le notti caldo-umide.

Cere vegetali. Esistono anche cere vegetali e minerali, le prime si osservano sulle foglie del cavolo nei fiori del prugno e del luppolo come pure sui peduncoli dei frutti; dal ceroxylon andicola si raccolgono grandi quantità di cera di palma: la cera minerale detta anche ceresina si ottiene dalla purificazione di residui di vari olii minerali pesanti e anche dalle parti cristallizzabili della nafta, questa cera è candida e semitrasparente è meno trasparente di quella pronta delle api e a volte viene usata per adulterare quella delle api per aumentare il peso. Sui fogli cerei adulterati le api si rifiutano di lavorarvi e spesso li distruggono per fabbricare il favo a loro modo perdendo energie e tempo prezioso.

Candela Dispositivo elementare di illuminazione, costituito generalmente da un cilindro di cera o di altro materiale combustibile a bassissimo punto di fusione, dal cui interno emerge uno stoppino di cotone o di altra fibra: impregnando per capillarità lo stoppino, il combustibile brucia con fiamma luminosa. I romani usavano candele di cera d'api, mentre nel Medioevo in Europa erano comuni le candele di sego (grasso di ovini e bovini). Nel XVIII secolo si usava lo spermaceti, una cera

ottenuta dalla raffinazione dell'olio di balena, che a partire dalla metà del XIX secolo venne sostituito con miscele di paraffina, stearina (estere dell'acido stearico) e cera d'api. Oggi si usano anche oli vegetali idrogenati e altri tipi di cere.

Metodi per produrre candele di cera

Candele per immersione. Il metodo di produzione più antico consisteva nell'immergere lo stoppino (in genere di fibra di lino o di cotone) nella cera fusa (o nel sego), estraendolo per lasciarlo raffreddare all'aria o nell'acqua fino alla solidificazione e procedendo a successive immersioni fino a ottenere la candela della dimensione desiderate: la candela per immersione infatti non è altro che uno stoppino ingrossato. Questo tipo di candele sono molto semplici per creare, inoltre con una sola operazione si creano due candele alla volta in quanto si imbevono di cera le due estremità del filo se per essere raffreddate si immergono in una bacinella d'acqua la cera resterà più lucida. Quando le candele sono finite si taglia lo stoppino lasciandone un paio di centimetri. Il fondo di queste candele non è mai abbastanza piatto per permettere alla candela di rimanere verticale senza l'uso di un portacandela, oggi questo procedimento artigianale si usa solo per le candeline lunghe e sottili.

Candele arrotolate. Le candele arrotolate sono facili da fare anche per i più piccoli, per farle è necessario procurarsi un taglierino, uno stoppino già pronto, un asciugacapelli e alcuni fogli di cera d'api. Si prende un rettangolo di foglio di cera, si prepara uno stoppino della lunghezza del lato del foglio e con il calore dell'asciugacapelli si fa aderire lo stoppino al foglio scalando un po' la cera, si arrotola poi il foglio cereo attorno allo stoppino premendo bene i vari strati in modo da compattare al massimo la candela senza rompere il foglio cereo stesso e la candela è fatta.

Candele da stampo. Si usano procedimenti automatici di formatura entro stampi metallici. Si prepara la cera liquida scaldandola a bagnomaria e la si versa nello stampo desiderato tenendo lo stoppino verticale nello stampo stesso; per far sì che la cera raffreddata si stacchi più facilmente dallo stampo quest'ultimo può essere previamente bagnato con acqua saponata.

Laboratorio: Osserviamo le api e costruiamo candele di cera

Appunti pratici per la guida

L'organizzazione standard è per 25 partecipanti.

Il laboratorio ha la durata di 2h circa e si divide in tre parti:

- 50 minuti parte A
 1. introduzione alla vita delle api nell'alveare
 2. Visita all'alveare
 3. Il miele e la cera come vengono prodotti
 4. Assaggio del miele

50 minuti parte B

1. Che cos'è la cera, altre sostanze che possono sostituire la cera d'api (vedi teoria)
2. Come si fanno le candele: candele a immersione, candele arrotolate, candele da stampo (vedi teoria)
3. Parte pratica produzione della propria candela

20 minuti parte C

1. Gioco: il linguaggio delle api (vedi teoria)
2. Consegna del questionario e discussione.

Questionario sul laboratorio delle api.

1. Perché l'ape è utile nei campi?

2. Per mezzo di cosa si orienta l'ape nell'oscurità dell'alveare?
3. L'ape sente gli odori?
4. Quali sono le tre classi di individui presenti nell'alveare?
5. Nell'alveare qual'è la classe di individui più numerosa?
6. Chi difende l'alveare dai nemici?
7. Dove trovano vitamine e proteine le api?
8. D'inverno l'ape iberna?
9. Che cosa fa il fuco?
10. Perché molte volte dopo l'accoppiamento il fuco muore?
11. Che cos'è la spermatica?
12. Di che cosa deve nutrirsi l'ape per produrre la cera?
13. Quando producono la cera le api?
14. Quali sono le migliori condizioni climatiche per produrre la cera?
15. Chi ha la borsa melaria?
16. Qual'è la funzione del fuco?
17. Quanto può vivere l'ape regina?
18. Quale dei tre tipi di individui che costituiscono l'alveare nasce da un uovo non fecondato?
19. Che forma hanno gli alveoli costruiti dalle api?
20. Quante api vivono in media in un alveare?
21. Come comunicano le api la scoperta di una nuova fonte di cibo?
22. Quando sono fecondate le uova deposte dalla regina?
23. La cera è un prodotto animale o vegetale?
24. Da quale fattore dipende la nascita di una regina?
25. Chi decide che deve nascere una regina?
26. Chi decide che deve nascere un fuco?
27. Quanto tempo impiega un'ape operaia a nascere dopo la deposizione dell'uovo?
28. Dove si trovano i cestelli che l'ape operaia usa per raccogliere il polline?
29. Dove si trova il pungiglione dell'ape operaia?
30. Dove si trova il pungiglione del fuco?
31. Quante zampe e quanti ali ha l'ape?
32. In che periodo della sua vita l'ape operaia usa le ghiandole nutritive che producono pappa reale?
33. A cosa servono le ghiandole cerifare?
34. Chi sono le bottinatrici?
35. Con cosa l'ape operaia aspira il nettare e dove lo mette prima di portarlo nell'alveare dove le giovani operaie lo trasformeranno in miele?
36. Come fanno le api a trasformare il nettare in miele?
37. Di cosa si nutrono le api operaie?
38. Di cosa si nutre l'ape regina?
39. Che cos'è la propoli?
40. Come fanno le api a mantenere costante la temperatura dell'alveare?
41. Cosa intende comunicare alle compagne un'ape che entra nell'alveare e inizia a fare la "danza circolare"?
42. Quand'è che un'ape rientrando nell'alveare inizia a fare la danza dell'addome su in percorso a forma di otto?
43. Da cosa dipende la velocità con cui agita l'addome l'ape che vuole comunicare con le compagne?
44. Da cosa dipendono colore e sapore del miele?
45. La cera è solubile in acqua?
46. Il peso specifico della cera è maggiore o minore di quello dell'acqua?
47. Perché quando le api producono la cera si sviluppa calore?
48. Quanto tempo devono rimanere nell'alveare le api per formare le scaglie di cera?