

INTRODUZIONE

Con questa presentazione vi illustreremo il complesso e intrigante ciclo di sviluppo delle farfalle.

Le slide saranno suddivise nelle 4 fasi di sviluppo di questi insetti:

- **Uovo**
- **Bruco**
- **Crisalide**
- **Adulto**

Slide n°2

Ciclo vitale in pillole

Il ciclo vitale delle farfalle attraversa **quattro stadi principali** durante i quali avviene una metamorfosi completa da uovo a bruco, a crisalide e infine ad esemplare adulto.

La modalità di deposizione delle uova dipende dai gusti alimentari dei bruchi. Per questo motivo, alcune farfalle depongono le uova direttamente sulle foglie delle piante, altre invece le disperdono durante il volo.

Quando l'uovo si schiude il giovane bruco ne divora il guscio vuoto e successivamente comincia a nutrirsi, quasi senza sosta, della pianta ospite.

Il bruco per crescere necessita di cambiare pelle (ormai divenuta stretta) in media dalle 3 alle 5 volte, aumentando le dimensioni dopo ogni muta. Raggiunto l'ultimo stadio di sviluppo la larva cessa di nutrirsi e cerca un luogo adatto per impuparsi.

All'interno della crisalide, sebbene apparentemente possa sembrare una fase di riposo, si svolge una frenetica attività di metamorfosi. Alla fine la crisalide si apre e la farfalla comincia faticosamente ad uscire. Dopo un breve periodo di attesa, necessario affinché le ali si distendano e si asciughino, la farfalla spicca il volo alla ricerca di cibo e di un compagno, per iniziare un nuovo ciclo.

Slide n°3

Ecco i nostri kit!

Scopri, osserva ed esplora

Alla prossima puntata!

UOVO

Slide n°2

Dove vengono deposte le uova?

Tutto dipende dai gusti alimentari dei bruchi.

Le farfalle, i cui bruchi si cibano di più specie di piante (bruchi polifagi), depongono le uova in maniera aspecifica. In alcuni casi possono addirittura “spargerle” in volo. In questo modo le possibilità che queste cadano sulle piante nutrici sono maggiori.

I bruchi oligofagi e monofagi invece sono più selettivi nella scelta, i monofagi addirittura hanno gusti molto difficili dato che i bruchi possono nutrirsi di una sola specie vegetale.

In entrambi i casi la deposizione avviene direttamente sulle piante ospiti.

Le femmine depongono in media tra le 100 e 300 uova nell’arco della loro vita, anche se il numero può variare da poche dozzine a qualche migliaio o più a seconda della specie.

Slide n°3

Quanto è grande un uovo di farfalla?

Le dimensioni delle uova variano a seconda della specie, possiamo andare da 0.5 a 3 mm.

Slide n°4

La diversità delle uova viste da vicino

A seconda della specie, le uova possono avere forme tonde, appiattite, ovali, allungate o sferiche. Le uova della Cavolaia maggiore, i cui bruchi sono presenti nel ButterflyKit, hanno una forma oblunga con una superficie cretata, mentre le uova della farfalla Macaone del MacaKit presentano una forma liscia e sferica. Notate la differenza?

Slide n°5

Strategie di difesa delle uova

La maggior parte delle farfalle, soprattutto quelle i cui bruchi si cibano solo di alcune piante (oligofagi o monofagi), depongono le uova fissandole nella parte inferiore della foglia per nasconderle alla vista dei predatori. Alcune farfalle le rendono “invisibili” mimetizzandole con l’ambiente che le circonda, mentre alcune depongono uova coloratissime, non per nasconderle ma per avvertire i predatori della presenza di sostanze nocive o disgustose al loro interno.

In alcune specie invece, l'involucro delle uova è dotato di micro strutture aghiformi che proteggono l'uovo da possibili attacchi.

Slide n°6

In che stagione depongono le uova le farfalle?

Generalmente le farfalle depongono le uova durante la bella stagione, ovvero quando sono presenti le piante nutrici dei bruchi.

Slide n°7

La nascita di un bruco

Ecco a voi il momento tanto atteso: la schiusa dell'uovo e la nascita di un piccolo bruco di cavolaia maggiore (ButterflyKit).

Una volta che il bruco ha completato il suo sviluppo, inizierà a ritagliare una sorta di "coperchio" circolare dall'involucro rigido dell'uovo, creandosi un piccolo varco che gli consentirà di uscire completamente. Una volta fuori si ciberà del guscio vuoto che gli fornirà le energie sufficienti ad individuare la pianta ospite di cui nutrirsi.

Slide n°8

Conclusioni

Ecco i nostri kit!

Scopri, osserva ed esplora

Alla prossima puntata!

BRUCO

Slide n° 2

Il corpo dei bruchi

Quello che vedete è il bellissimo bruco macaone, i cui toni appariscenti lo rendono facilmente riconoscibile rispetto ad altre specie dai colori meno vistosi.

Il corpo dei bruchi è suddiviso in:

- a. Capo
- b. Torace
- c. Addome

Slide n°3

Capo

Sul capo sono presenti degli occhi rudimentali, delle corte antenne, la bocca e le due filiere con le quali i bruchi filano la seta.

Gli occhi dei bruchi, strutturalmente molto più semplici rispetto a quelli delle farfalle, sono denominati ocelli.

Con questi i bruchi sono in grado di percepire principalmente l'intensità luminosa che gli permette di distinguere il giorno dalla notte.

L'apparato boccale invece è possente ed altamente efficiente, per permettere loro di sminuzzare e nutrirsi di vegetali in gran quantità!

Slide n° 4

Torace e addome

Nel torace sono presenti le sei zampe tipiche di tutti gli insetti.

A livello dell'addome sono presenti delle pseudozampe, 5 paia di "false" zampe che svolgono la funzione di favorire i movimenti e che scompariranno del tutto allo stadio di crisalide e gli stigmi, ovvero dei minuscoli forellini per il passaggio dell'aria che permettono al bruco di respirare.

Slide n°5

La straordinaria crescita dei bruchi

I bruchi appena nati sono estremamente piccoli, quelli di cavolaia maggiore misurano addirittura 1 millimetro!

Non avendo uno scheletro come i vertebrati, i bruchi posseggono una pelle molto elastica che, distendendosi a poco a poco, gli permette di crescere... entro un certo limite: per liberarsi quindi del loro “vestito”, divenuto troppo stretto, i bruchi effettuano un “cambio d’abito” chiamato muta che in genere avviene dalle 3 alle 5 volte nel corso del loro stadio giovanile.

All’ultimo stadio di crescita (V° stadio) ad esempio i bruchi di cavolaia possono raggiungere mediamente la lunghezza di 4-5 cm.

Questo significa che possono accrescere il loro peso fino a mille volte o più.

Si tratta di un accrescimento enorme. Paragonando il nostro bruco ad un neonato, ciò equivale al raggiungimento del peso di un elefante adulto! Provate a pensare quanto devono mangiare questi bruchi per raggiungere dimensioni così enormi!

Slide n°6

Di quali piante si nutrono i bruchi?

La dieta dei bruchi varia molto da specie a specie. In prevalenza si nutrono di foglie.

Come già accennato, partendo dai loro gusti alimentari possiamo classificarli in questo modo:

- Specie Polifaghe: bruchi che non possiedono una pianta preferita e quindi riescono a nutrirsi di molte specie vegetali.
- Specie Oligofaghe: bruchi che si nutrono solo di una varietà limitata di piante (come il macaone e la cavolaia maggiore)
- Specie Monofaghe: bruchi che si nutrono di una e solo una pianta (come il baco da seta che si nutre esclusivamente di foglie di gelso).

I bruchi di macaone sono molto ghiotti di piante come il finocchietto selvatico, la ruta o il prezzemolo, se volete ammirarli nei vostri giardini potete creare delle piccole aree dedicate utilizzando queste piante!

Slide n°7

La minaccia dell’impiego dei pesticidi in agricoltura

Le farfalle, come molti altri insetti, sono minacciate dagli effetti dell’agricoltura intensiva e dall’uso dei pesticidi.

Anche minime tracce di pesticidi, trasportati dal vento sulle foglie delle piante di cui i bruchi si nutrono, possono minacciare seriamente la sopravvivenza di queste piccole creature.

Pensate che, anche per questo motivo, in natura solo 1 bruco su 100 riesce a diventare adulto e a trasformarsi in farfalla.

Slide n°8

Cosa mangiano i bruchi dei nostri kit?

Considerando i rischi che possono derivare dall'utilizzo diretto delle piante, abbiamo studiato e sviluppato delle diete sostitutive composte da mangimi prodotti con farine vegetali certificate (tra cui la pianta nutrice) per permettere ai nostri bruchi di crescere e svilupparsi in sicurezza.

Ogni kit possiede la propria dieta specifica da somministrare solo ed esclusivamente ai bruchi per cui è destinata.

Slide n°9-10-11

Tattiche di mimetismo ed intimidatorie dei bruchi

Le stime di sopravvivenza dei bruchi in natura? 1 su 100!

Circa un bruco su cento in natura riesce a completare il suo ciclo vitale fino allo stadio di adulto.

Una delle principali ragioni è la presenza dei predatori come uccelli, rettili, piccoli mammiferi ed altri insetti.

Nel corso dell'evoluzione i bruchi hanno sviluppato molti meccanismi di difesa per riuscire a sopravvivere in natura e difendersi. Vediamone alcuni.

C'è ma non si vede (il mimetismo Criptico)

Consiste nella capacità di un individuo di assumere, a scopo protettivo, colori e forme dell'ambiente in cui vive, diventando quasi invisibile agli occhi dei predatori.

I bruchi della farfalla *Selene tetralunaria* sono dotati di un mimetismo così spiccato che è difficilissimo distinguerli dai rametti su cui sono posati. Perfino le screpolature della corteccia sono fedelmente imitate.

Il bruco della farfalla *Iphiclides podalirius* con la sua colorazione verde con piccoli puntini rossi riesce a confondersi con la foglia della sua pianta ospite replicandone addirittura le macchie di ruggine, riuscendo così a non farsi predare.

Una tecnica di mimetismo molto bizzarra ed ingegnosa è quella adottata dal bruco della farfalla *Papilio cresphontes* che imita alla perfezione la forma e il colore delle feci di alcuni uccelli, suoi predatori.

Slide n°12-13-14

Una tavolozza di colori (Mimetismo aposematico)

Una delle caratteristiche che accomuna alcune specie è la colorazione molto accesa e sgargiante.

Un colore molto vivace e ben visibile denota la tossicità dell'animale, infatti i bruchi caratterizzati da una colorazione accentuata secernono delle sostanze chimiche più o meno tossiche per i loro predatori. Questo meccanismo di difesa è chiamato **mimetismo aposematico** ed è un chiaro segnale di avvertimento in grado di tenere lontani i possibili nemici.

Oltre alla colorazione, anche la presenza di spine o peli li possono rendere sgradevoli e urticanti a chiunque li tocchi.

Slide n°15-16

Tattica intimidatoria

Un comportamento molto comune, quando un bruco si sente minacciato, è l'utilizzo di tattiche intimidatorie.

Il bruco della falena *Stauropus fagi* ad esempio solleva la sua testa e la coda da scorpione quando si sente minacciato.

Altri bruchi, come il macaone del Macakit, possiedono l'osmeterio, un'appendice biforcuta di colore arancione posta sul capo che viene estroflessa rilasciando un odore sgradevole, ma del tutto innocuo, in grado di allontanare i nemici.

Slide n°17

Conclusioni

Ecco i nostri kit!

Scopri, osserva ed esplora

Alla prossima puntata!

CRISALIDE

La crisalide è uno stadio di quiescenza in cui l'insetto completa la metamorfosi con una serie di cambiamenti morfologici che trasformano il bruco in una splendida farfalla adulta

Slide n°2

Come avviene la trasformazione?

Ad esempio, il bruco di Macaone non appena è pronto per la trasformazione, smette di alimentarsi e va alla ricerca di un luogo riparato e protetto.

Una volta individuato il luogo ideale, si fissa al supporto con una cintura di seta. Questa gli permetterà di rimanere saldamente ancorato e sicuro durante tutta la fase di crisalide. Poco dopo ha inizio il processo di trasformazione, dove verrà sfilato il vecchio "abito" del bruco e sarà visibile la sua nuova forma.

I bruchi si possono ancorare in vari modi prima di trasformarsi in crisalidi, possono essere a testa in giù, sepolti sotto terra o fissarsi ad un rametto tramite una cintura di seta.

A questo stadio la crisalide non necessita di nutrirsi. Si muove limitatamente e a scatti se si sente disturbata.

Vedremo ora un video che illustra la di trasformazione di un bruco di macaone in crisalide

Slide n° 3

Crisalide o Bozzolo?

Il termine crisalide rappresenta lo stadio durante il quale il bruco si trasforma in farfalla. Il bozzolo invece è il rivestimento aggiuntivo, prodotto principalmente dai bruchi di falena, ad ulteriore protezione della crisalide.

Slide n°4

La diversità delle crisalidi

Pensate che ad ogni farfalla (o falena) appartiene una crisalide diversa, quindi le varietà di forme e colori presenti in natura sono moltissime.

Eccone qui alcune.

Slide n°5-6-7-8

Il mimetismo delle crisalidi

Pur possedendo un involucro esterno rigido, le crisalidi sono comunque vulnerabili all'attacco di molti predatori. Una delle poche difese a loro disposizione è il mimetismo per confondersi con l'ambiente che le circonda.

Alcune, come il macaone, sono capaci di produrre una crisalide di colori differenti (verde o marrone) per aumentare le possibilità di un mimetismo efficace. Altre pupe assomigliano a foglie morte o a rami.

Proviamo a vederne qualche esempio.

Crisalidi con l'aspetto di gemme o foglie

Queste crisalidi assumono l'aspetto di gemme o foglie per essere protette dall'attacco di predatori. (*crisalide di Papilio memnon e crisalide della farfalla Caligo beltrao*)

Crisalide che imita la spina di una pianta

Riuscite a cogliere la differenza? La crisalide di questa specie *Anthocharis cardamines* imita alla perfezione la spina di una pianta.

Crisalidi con forme e colorazioni vistose

Alcune crisalidi invece non cercano di nascondersi, ma al contrario con la loro colorazione danno un chiaro segnale ai predatori per intimarli di stare alla larga.

I predatori sanno che gli animali colorati di giallo, bianco, nero, rosso o arancione sono potenzialmente pericolosi. Le crisalidi in questione sono velenose in quanto le loro larve assorbono il veleno delle piante di cui si nutrono trasferendolo poi alle farfalle adulte. Il veleno e il sapore disgustoso delle crisalidi terranno alla larga i predatori che non ripeteranno due volte lo stesso errore!

Slide n°9

Gioielli? Non proprio

Altre crisalidi sembrano dei veri e propri gioielli. Non è chiara la funzione, probabilmente deriva da una proprietà del loro rivestimento esterno che le rende particolarmente lucide e impermeabili all'acqua. Non sono bellissime?

Slide n°10

Crisalide che imita un nemico del predatore

Altre crisalidi invece imitano l'aspetto di un nemico degli uccelli, in questo caso la somiglianza con la testa di un serpente (in grado di muoversi se disturbata) della crisalide del *Dynastor darius* è in grado di mettere in fuga potenziali predatori.

Slide n°11

Lo sfarfallamento

Ed eccoci finalmente alla fase finale: dopo circa una quindicina di giorni di attesa la nostra farfalla è pronta ad uscire. Questa fase prende il nome di sfarfallamento.

Rappresenta il momento più delicato, durante il quale la farfalla deve rompere l'involucro che la riveste.

Una volta rotta la cuticola della crisalide, la farfalla esce a poco a poco liberando prima le zampe e poi l'addome.

Con le ali ancora morbide, si aggrappa all'esterno della crisalide e inizia delicatamente a stendere le ali per effetto dell'emolinfa che viene pompata all'interno delle venature.

Dopo un paio di ore le ali saranno completamente stese e la farfalla sarà pronta a prendere il volo.

Vedremo ora un video che illustra lo sfarfallamento di un esemplare di macaone

Slide n°12

Conclusioni

Ecco i nostri kit!

Scopri, osserva ed esplora

Alla prossima puntata!

FARFALLA

Slide n°2

Quali sono le differenze tra farfalla e falena?

Di solito si considerano le farfalle come insetti dalle abitudini diurne mentre le falene come insetti dalle abitudini notturne. Potremmo rispondere che questa non è una definizione completamente corretta in quanto alcune falene volano anche di giorno.

I tratti caratteristici che distinguono in modo significativo un gruppo dall'altro sono le antenne e la posizione delle ali a riposo.

Le antenne delle farfalle presentano un inspessimento all'apice, mentre quelle delle falene si presentano filiformi oppure pennate, ricordando dei piccoli pettini.

Quando sono a riposo le farfalle tengono le ali accostate al di sopra del corpo, mentre le falene tengono le ali aperte e distese, a formare una sorta di tetto.

Slide n°3-4-5

Suddivisione del corpo di una farfalla

Come per tutti gli insetti, anche il corpo delle farfalle è suddiviso in tre segmenti principali: capo, torace e addome.

Sul capo sono posti i più importanti organi di senso e l'apparato boccale, chiamato spiritromba. La spiritromba è una specie di lunga proboscide flessibile che consente alle farfalle di nutrirsi raggiungendo le parti più interne del fiore. In posizione di riposo viene tenuta arrotolata sotto il capo e viene srotolata solo quando si nutre. Oltre alla spiritromba, nel capo sono presenti due grandi occhi composti cioè formati da centinaia o migliaia di singoli elementi denominati ommatidi che conferiscono alle farfalle una visione a mosaico e due lunghe antenne.

Nel torace sono presenti tre paia di zampe e due paia di ali, suddivise in anteriori (generalmente più grandi) e posteriori, ricoperte da piccolissime scagliette.

L'addome si presenta allungato e suddiviso in 11 segmenti. In base alla forma dell'addome è possibile distinguere il sesso della farfalla, più gonfio e arrotondato se femmina e più appuntito e affusolato se maschio.

Slide n°6

Come sono fatte le ali di una farfalla?

Quante volte da bambini avete pensato di poter raccogliere la “polverina magica delle farfalle” per riuscire a volare anche voi come loro? Probabilmente Trilli e Peter Pan c’hanno messo il loro zampino.

Ci dispiace dirvelo ma... la polverina delle farfalle non è magica!

E quindi che cos’è?

Le ali delle farfalle sono ricoperte da piccolissime scaglette riposte una sopra l’altra come le tegole di un tetto. Le farfalle appartengono alla categoria degli insetti chiamati lepidotteri e questa definizione deriva da due parole greche che la definiscono: “lepido” che significa squame e “pteron” che vuol dire ala, cioè **insetti con ali squamate**. Come i bruchi, anche le farfalle sfoggiano i loro bellissimi pattern colorati per diverse funzioni, principalmente per difesa o per comunicazione tra individui.

Slide n°7

I colori delle ali da cosa sono generati?

Nella maggior parte delle farfalle la colorazione è il risultato di due fenomeni: chimici e fisici.

La colorazione di origine chimica o “colorazione pigmentata” dipende sia dall’alimentazione dell’insetto allo stadio di bruco che dai pigmenti assorbiti. Questi pigmenti impregnano le squame e conferiscono una colorazione gialla, rossa, arancio, bianca o nera.

La colorazione fisica o “colorazione morfologica” è data dall’interazione delle onde luminose con la struttura delle squame trasparenti. Si possono notare diverse tonalità a seconda dell’angolo di osservazione e il risultato sono colori verde-azzurro con riflessi metallici, come potete vedere nella foto di destra.

Slide n°8

TATTICHE DI CAMUFFAMENTO

Farfalle e falene sono creature fragili e di grande bellezza che devono sopravvivere in un mondo ostile. A differenza di altri insetti, sono privi di armi offensive come aculei o robuste mascelle con cui farsi rispettare e per proteggersi hanno dovuto ricorrere a strategie alternative.

Il mimetismo è un perfetto esempio di questo fenomeno.

La farfalla foglia

La farfalla foglia (o *Kallima*) è nota per il suo straordinario mimetismo: se nel lato superiore dell’ala presenta una vivace ed attraente livrea arancione e blu tipica delle farfalle tropicali, appena chiude le ali assume le sembianze di una foglia secca, con tanto di picciolo, chiazze e nervature.

Slide n°9

Finti occhi nelle ali

La farfalla civetta possiede due grandi macchie sulle ali posteriori che imitano molto fedelmente gli occhi di una civetta. Questo è in grado di impaurire e di spostare l'attenzione del predatore lontano dal corpo della farfalla.

Slide n°10

Inversione della testa

Avete mai fatto caso che alcune farfalle possiedono delle ali posteriori con lunghe code con disegni che ricordano degli occhi? Grazie a questa caratteristica morfologica le code delle ali, simulando le antenne, traggono in inganno il predatore che sferra un attacco alla parte opposta del corpo, permettendo così alla farfalla di alzarsi in volo nella direzione opposta.

Slide n°11

I colori di avvertimento

Se la maggior parte delle farfalle si difende camuffandosi e nascondendosi il più possibile alla vista dei predatori, gli esemplari velenosi sfruttano i loro colori vivaci come meccanismo di difesa.

Colori di avvertimento come il giallo, rosso, arancione o azzurro, segnalano la "non commestibilità" causata dalle sostanze tossiche contenute nei tessuti del corpo che rendono le farfalle alquanto indigeste.

I predatori privi di esperienza, come i giovani uccelli, imparano presto ad evitarli a loro spese.

Questa strategia non ha come scopo la morte del predatore, altrimenti come potrebbe ricordare la brutta esperienza e non ripeterla più?

Slide n°12

La migrazione delle farfalle

Sebbene l'immagine della farfalla sia sempre stata associata ad un qualcosa di fragile ed estremamente delicato, è ampiamente dimostrato quanto in realtà queste siano resistenti e in grado di muoversi e migrare su lunghe distanze.

Un esempio su tutti è dato dalla bellissima farfalla monarca che a fine dell'estate compie un lungo viaggio che dal freddo Canada meridionale la porta in Messico, in una piccola valle dove in inverno si concentrano milioni e milioni di esemplari, alla ricerca del clima più caldo. La primavera successiva, dopo gli accoppiamenti, gli individui di entrambi i sessi intraprendono il viaggio di ritorno, durante il quale alcune femmine si fermano a deporre le uova; in alcuni casi è la generazione successiva a

completare il viaggio ricolonizzando le regioni più settentrionali. Le migrazioni a Nord verso il Canada, coinvolgono 3 generazioni. Per completare il ciclo occorre una quarta generazione, più forte e più longeva che ha il compito di tornare in Messico: questa migrazione è un raro caso che coinvolge più generazioni.

Slide n°13

Qual è la farfalla più grande al mondo?

La falena cobra (*Attacus atlas*) con i suoi 30 cm di apertura alare, è uno degli insetti più grandi al mondo e deve il suo nome al particolare disegno sulle ali, che richiama i colori dell'omonimo serpente.

Slide n°14

Qual è la farfalla più piccola al mondo?

La più piccola farfalla esistente è la graziosa *Brephidium exilis*, con un'apertura alare media poco sopra il centimetro.

Slide n°15-16

Quali sono i 5 sensi dell'uomo? Anche le farfalle possiedono questi 5 sensi?

- Tatto = Pelle
- Olfatto = Naso
- Udito = Orecchie
- Gusto = Lingua
- Vista = Occhi

Come l'essere umano anche le farfalle possiedono qualcosa di simile ai nostri 5 sensi ma li percepiscono mediante organi di senso diversi. Andiamo a scoprirli:

- I recettori del gusto delle farfalle si trovano sotto le zampe anteriori. Infatti non è raro vedere le farfalle tamburellare le zampette sulle foglie o sul cibo per "assaporarle".
- Vista: Le farfalle possiedono due diversi tipi di occhi: gli occhi composti e gli occhi semplici.
 - Gli *occhi composti* si trovano ai lati della sommità del capo e sono di forma emisferica. Ogni occhio è formato a sua volta da migliaia di piccole strutture chiamate *ommatidi*. Visto allo stereomicroscopio l'occhio composto ha un disegno che ricorda quello delle cellette di un alveare.
 - Gli *occhi semplici* invece sono meno evidenti degli occhi composti, si trovano sulla parte alta della fronte tra i grandi occhi composti. Questi occhi sono necessari alla farfalla per percepire le variazioni di intensità della luce.

Ma come vedono le farfalle? Secondo gli entomologi le farfalle vedono il mondo che le circonda come un complesso mosaico generato dall'insieme degli ommatidi che formano i loro occhi composti.

Non sono in grado di vedere lontano e in modo definito ma sono in grado di percepire il movimento. Le farfalle possono percepire anche colori che per noi sono invisibili come quelli che si vedono con la luce ultravioletta.

- **Udito:** Le farfalle non sono in grado di percepire i suoni, ma molte falene sì!

Le farfalle in genere sono sorde. Ma in alcuni casi sono in grado di percepire vibrazioni, di solito i toni bassi, che si propagano attraverso la peluria del corpo. Molte falene invece hanno sviluppato particolari timpani (localizzati sul torace) capaci di percepire suoni molto acuti come quelli emessi dai pipistrelli, non udibili dalle nostre orecchie. Questo permette a queste falene di intercettare i suoni dei pipistrelli e di sfuggirgli.

- **Tatto e olfatto:** Le antenne sono rivestite da piccolissime setole che sono la sede di numerosi organi sensoriali con funzioni olfattive e tattili; infatti, se si osserva una farfalla posarsi su un fiore, si può notare che essa non appena atterra porta le antenne sui petali per "saggiare" e riconoscere il nettare da succhiare.

Slide n°17

La deposizione delle uova

Tutto inizia con la ricerca del partner e il successivo corteggiamento che si conclude con l'accoppiamento.

Da qualche ora a qualche giorno dopo l'accoppiamento, la femmina inizia a deporre le uova. A seconda della specie, una singola femmina può deporre da 50 a più di mille uova. Quasi tutte le farfalle scelgono con cura il luogo della deposizione, cercando di proteggere o di nascondere in la "covata". Possono essere deposte sui tronchi degli alberi, sulla parte inferiore delle foglie, tra i rami, sui fiori o sulla frutta.

Slide n°18

L'impollinazione

Anche le farfalle e falene sono importanti insetti impollinatori: volando di fiore in fiore alla ricerca di nettare trasportano i granuli di polline da un fiore all'altro, permettendo così alle piante di riprodursi.