QUE LI AGRADA AL CUC DE LA FARINA?

Guia didàctica

1.- Objectius:

El que es pretén amb aquesta activitat és promoure habilitats pròpies del treball científic com són: fer prediccions, emetre hipòtesis, dissenyar experiments, definir variables (dependents i independents) analitzant-ne les seves relacions, i elaborar conclusions.

A més, es presenta l'activitat en un context proper a l'alumne/a per familiaritzar-se amb la feina. Però potser l'objectiu més ambiciós i difícil d'assolir és el de l'elaboració de models, en aquest cas el "model ésser viu".

> Segons Barbara Peisajovich "El concepto *modelo* refiere a una representación esquemática y simplificada de la realidad, de manera que ésta resulte más comprensible. Como ya se dijo, esta realidad no es evidente sino que, por el contrario, está mediada por nuestra estructura cognitiva y nuestros esquemas mentales y, en este sentido, recurre en un mecanismo de simplificación en el que se conserven las partes y las relaciones que se consideren pertinentes.
>
> Pero para que cumpla con esta función, los modelos científicos deben permitirnos operar sobre ellos produciendo transformaciones o procedimientos experimentales que arrojen datos o información compatible con los fenómenos que modelizan. Por ello, aunque no son la realidad en sí misma, un modelo científico permite realizar anticipaciones y predicciones que se corresponden con los fenómenos que se observan en la realidad" *Correo del Maestro Núm. 107,abril 2005*

Això no vol dir que no es pugui fer una activitat senzilla de "descripció" d'aquest animal en concret. En aquest cas, els objectius que caldrà assolir giraran al voltant d'altres habilitats importants com són la observació, el dibuix científic, la captura d'imatges digitals, el seguiment d'un procés biològics. Tanmateix però, caldrà introduir aquelles habilitats cognitives per tal d'aprendre significativament.

2.- Context i predicció:

Es presenta l'animal en el medi en el que acostuma a viure. Es pot començar a preguntar "com ha arribat a la farina?".

Segons el nivell educatiu es pot fer classificar, després d'una acurada observació.

Les prediccions les hauran de fer sobre les condicions ambientals que pensen que han de controlar i les que hauran de variar per estudiar-ne la seva influència (llum i temperatura)

3.- Obtenció de dades:

Característiques generals i morfologia

El *Tenebrio molitor* o cuc de la farina es troba sovint als molins, forns i pastisseries on hi ha farina.

Cicle vital

Els ous

Els ous són extremadament petits.

Les larves

La fase larvària és la més llarga, i és la que els caracteritza com a "cucs de la farina" grans. (La fase larvària del *Tribolium* correspon a l'anomenat "cuc de la farina" petit).
En sortir de l'ou tenen pocs mm de longitud i a la fi del seu creixement poden arribar-ne a fer 40. Durant aquesta llarga fase sofreixen diferents mudes. El cuc de la farina acabat de mudar és blanc, a diferència dels altres que són de color groc-ataronjat, amb un ratllat continu paral·lel a la segmentació.
Abans de passar a la fase de pupa, la larva roman immòbil i s'acostuma a col·locar a la superfície del medi amb el cos lleugerament doblegat. Altres vegades es presenta com una J clavada perpendicularment al medi. Són els primers preparatius per passar a la fase de pupa.
Entre 24 i 48 hores abans de passar a pupa, la larva es pigmenta amb unes línies longitudinals discontínues (clarament perceptibles amb l'ajut d'una lupa), situades al costat de cadascun dels set primers segments abdominals, i paral·leles a una línia quitinosa contínua que recorre totalment aquests segments. Aquestes línies es van fent més fosques i nítides a mesura que s'acosta el moment de la transformació de Iarva a pupa.
Els cucs de la farina són molt sedentaris i, per això, és important que el medi de cultiu sigui ben homogeni, ja que, si no, ens trobarem amb importants diferències de mida entre les pupes i també entre els adults, depenent de la qualitat del medi nutritiu que ha quedat al voltant de la larva.

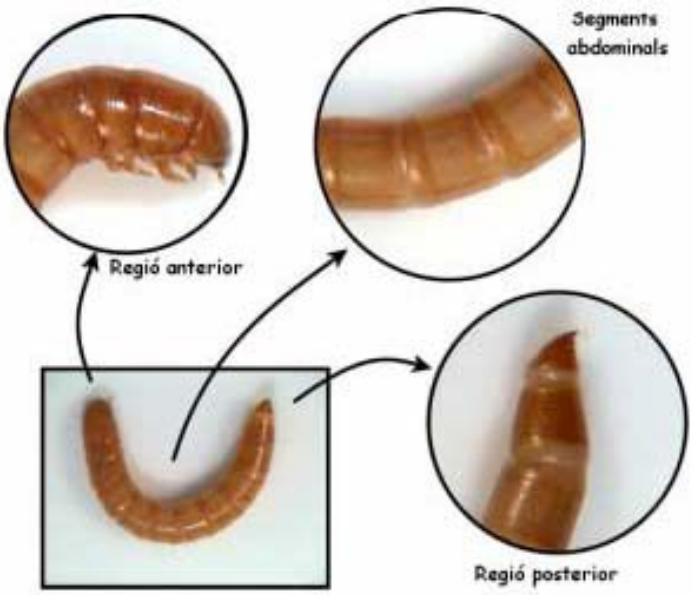

Figura 1. Imatge d'una larva i detall de les seves parts

Les pupes

És la fase més curta. De bon començament són ben blanques, però al final s'observa ja una clara pigmentació. Poden haver-hi importants diferències de mida.

La pupa roman immòbil, normalment sobre la superfície del medi de cultiu; però, si la toquem, fa uns vigorosos moviments abdominals.

Les pupes acabades de formar són, en un tant per cent molt elevat, devorades per les larves actives i pels adults. Cal tenir això molt en compte si volem fer una cria de tenebris amb èxit.
És en la fase de pupa quan es pot distingir el sexe del tenebri, amb l'ajut d'una lupa binocular. Observarem la cara ventral de la part posterior de l'abdomen; a l'últim segment de l'abdomen la femella té dos apèndixs curts que, en el mascle, són gairebé imperceptibles.
De la pupa en surt un adult que és blanc i necessita unes 48 hores per pigmentar-se. Durant aquesta etapa és fàcilment atacable pels altres adults.

Figura 2. Visió dorsal i ventral de la fase de pupa Figura 3. Visió ventral de la primera forma adulta

Els adults
El tenebri (*Tenebrio molitor*; de "tenebra-ae"= obscuritat i "molitor"= moliner) és un coleòpter bru-negre, amb el cos allargat, que pot arribar a fer 15 mm de longitud. Les antenes i les potes són vermelloses, i els èlitres estan estriats longitudinalment.
Pertanyen a la subdivisió dels heteròmers, caracteritzats per quatre articulacions als tarsos de les potes posteriors i cinc als tarsos de les potes anteriors i mitjanes.
El dimorfisme sexual no és fàcilment apreciable en els tenebris: les diferències de mida que s'hi observen són a causa de l'alimentació rebuda en la fase larvària. El que

sí que es pot arribar a apreciar amb una observació detallada són els diferents genitals d'ambdós sexes.

Figura 4. Visió dorsal i ventral de la forma adulta.

Manteniment i cria

El tenebri és un animal fàcil de criar.

El recipient on mantenir-los

Podem utilitzar safates de plàstic de color negre, opaques i cobertes amb una tapa feta amb llistons i tela de reixeta de plàstic ben fina. Les mesures de les safates poden ser, per exemple, de 40 X 60 X 10 cm.

El medi

Omplim les safates amb una barreja de farina de blat i segonet a parts iguals (3 cm d'altura és suficient) i, a més a més, hi posem pa sec (en llesques primes) o galetes.

Cada quinze dies hi afegim pastanaga crua i/o patata crua i/o garrofes (tot ben net o pelat, per si porta insecticida).

Altres elements

A cada safata, hi posem també un parell de tubs d'assaig plens d'aigua i tapats amb cotó, que ens assegurin la humitat dins la safata. Al cap d'un temps s'observa una part del cotó escampat per la safata. Això és perquè, des de l'eclosió, les larves es fixen al cotó i el van escampant.

Condicions de cria

Per obtenir molts insectes, i que estiguin en diferents estadis de desenvolupament, cal controlar els següents paràmetres:

a) La temperatura

Si els tenim a 22-25° el cicle vital és quasi anyal. Segons la bibliografia consultada la temperatura òptima és de 30°C i, així, reduïm a la meitat el temps necessari per tenir el cicle vital complet. En cap cas no hem de sobrepassar, però, els 32°C de temperatura.

Segons les nostres dades experimentals, la durada de les diferents fases és la següent:

	a 30º C
Fase d'incubació	Menys de 14 dies
Fase larvària	Uns 4 mesos
Fase de prepupa	3-4 dies
Fase de pupa	6-7 dies
Fase adulta	1 mes

b) La qualitat del medi nutritiu

Amb el temps, el medi es va carregant de detritus i s'envelleix. Aleshores cal canviar-lo. Per fer-ho, va bé passar el medi vell per garbells de 2,1 i 0,5 mm de llum.

Al garbell de 2 mm s'hi quedaran les larves grosses, al d'1 mm, les mitjanes i al de 0,5 mm, les petites; el medi que ens ha travessat el garbell de llum més petita contindrà molts ous, i el guardarem en un pot i esperarem un temps prudencial que eclosionin. Si després ho garbellem recuperarem les larves.

c) Les operacions rutinàries i la separació de les diferents fases

Va bé començar la cria a partir d'adults o bé d'ous, perquè així els tenim en un estadi que dura poc, i el creixement serà més homogeni.

Si comencem a partir de larves de diferents mides, caldrà vigilar molt i, quan en veiem alguna en fase prepupal, haurem de treure-la del cultiu i posar-la a part perquè pugui passar la fase de pupa sense ser devorada. Amb els adults que vagin sortint començarem un nou cultiu i podem anar-hi afegint adults durant quinze dies (o fins a un mes si ho tenim a 22- 25ºC); després iniciarem un altre cultiu.

Així, arribarà un moment que tindrem tots els cultius amb intervals de 15 dies o un mes i ens serà més fàcil controlar-los i cuidar-los.

Els cultius de larves petites només cal que tinguin medi i tubs amb aigua; en els de larves mitjanes, ja hi posarem pastanagues i/o garrofes; del de les grosses, cal treure'n constantment les prepupes i pupes i, del lloc on tinguem aquestes, cal extreure'n els adults.

El muntatge descrit anteriorment és útil si volem assegurar-nos de disposar sempre en abundància de les diferents fases de tenebris.

Si només volem tenir tenebris per utilitzar les larves com a presa viva d'un terrari, podem fer un cultiu únic amb totes les fases juntes. En aquest cas és aconsellable de posar en el medi trossos grossos de pa (en lloc de llesques fines), ja que això servirà d'amagatall per a moltes pupes que escaparan, d'aquesta manera, de ser devorades i asseguraran el manteniment de la població.

Orientacions per al professorat per a l'elaboració d'activitats didàctiques

Experiència sobre el "Fototropisme negatiu de les larves de *Tenebrio*".

Els insectes poden reaccionar de maneres diferents als estímuls Iluminosos; alguns resulten atrets (tenen fototropisme positiu, mentre que d'altres són repel·lits (tenen fototropisme negatiu). Aquest últim és el cas del *Tenebrio molitor*.

Aquesta experiència té com a objectiu demostrar aquest fenomen en la larva de *Tenebrio molitor.*

El **material** necessari és:

- larves de *Tenebrio*
- font de llum (làmpada o Ilanterna) - plantilla (s'adjunta en el protocol)
- "sarcòfags" (capsetes sense tapa) de cartolina negre

Procediment: dipositem una larva en el centre de la plantilla i la cobrim amb un sarcòfag.

Mentre deixem la larva en aquesta posició el temps suficient perquè s'adeqüi a la foscor (aproximadament cinc minuts) preparem la font de llum i la col·loquem a la dreta de la plantilla i orientada cap al centre d'aquesta. Apuntarem a la taula 1 els sectors d'incidència de la llum.

A continuació encenem el llum i destapem la larva. Cal esperar uns minuts per tal que la larva prengui una determinada orientació i comenci a moure's.

Un cop determinat clarament el rumb de la larva apuntarem el resultat a la taula 1i indiquem el sector de sortida de la larva. Cal repetir aquesta experiència amb més larves per tal d'aconseguir unes dades prou significatives (figura 1).

Es pot repetir l'experiència aplicant un segon focus de llum de diferent intensitat a l'altra banda de la plantilla (figura 2).

Sector d'incidència	Sector de sortida

Taula 1

Bibliografia:

SIRE, M. *Les elevages des petits animaux*. (Vol. 1). París: Editions Paul Chevalier. 1967.