

7

Organismos de control biológico. Críalos tú mismo/a

Instituto de Ciencias Agrarias - CSIC

OBJETIVO

Crear sírfidos (enemigos naturales del pulgón) y conocer su ciclo biológico.



Los sírfidos **adultos** son moscas con una coloración que imita a las abejas y abejorros. Se les conoce también como 'moscas de las flores' porque se alimentan exclusivamente de polen y néctar; y como 'moscas cernidoras' por su forma característica de vuelo, como el de los cernícalos.

Las **larvas** de sírfido son voraces depredadoras y su presa principal son los pulgones.

1. Introducción

Hablamos de una **plaga agrícola** cuando un organismo que se alimenta del cultivo alcanza una población tan elevada que ocasiona daños en las plantas, reduciendo la cosecha y perjudicando al ser humano.

Entre las plagas más dañinas se encuentran los **pulgones**, una familia de insectos hemípteros que al alimentarse de la savia de las plantas las debilitan, y con su saliva les transmiten virus vegetales.



Sírfido adulto alimentándose



Larva de sírfido alimentándose



Colonia de pulgones



Pulgón alimentándose

Una herramienta para combatir dichas plagas son los **Organismos de Control Biológico (OCB)**, enemigos naturales porque se alimentan de ellas, reduciendo sus poblaciones hasta un nivel tal que ya no resultan perjudiciales.

En este experimento estudiaremos el ciclo biológico de la especie de sírfido *Sphaerophoria rueppellii*, un OCB que se utiliza para erradicar las plagas de pulgón.

2. Materiales

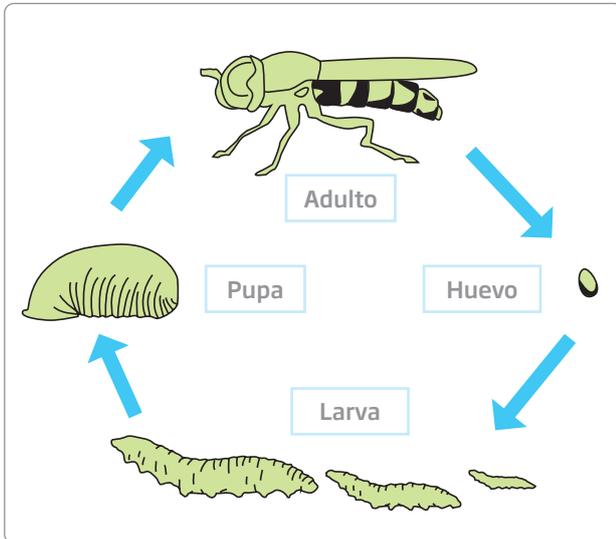
- Semillas de cebada para plantar una semana antes de la llegada de los sírfidos*
- 1 *banker plant**: planta de cebada con una colonia de pulgón de la especie *Rhopalosiphum padi* que os llegará con los sírfidos
- 1 bote con 250 larvas de sírfido mezcladas con vermiculita*
- 1 *tupper* de plástico perforado*
- Pincel pequeño
- Tijeras
- Pinzas finas
- Placas de petri y lupa usb*
- Dos jaulas para insectos*
- Pulverizador de agua
- Bandeja
- Miel o azúcar

(* Material proporcionado por Ciudad Ciencia a los centros participantes.

Contenido elaborado con la colaboración de

3. Metodología del experimento

Antes de criar nuestros sírfidos veamos su ciclo de vida:



- **Huevo:** las hembras adultas los colocan cerca de las colonias de pulgón. En su interior se desarrolla la larva.
- **Larva:** Tras tres días de incubación, la larva emerge del huevo y comienza a alimentarse de pulgón. Conforme crecen, mudan dos veces de piel, pasando por tres estadios larvarios.
- **Pupa:** Cuando la larva ha comido suficiente (9 días), su cuerpo se endurece y cambia de forma, transformándose en pupa. La pupa no se mueve ni se alimenta, y en su interior se desarrolla el adulto.
- **Adulto:** Tras 5 días desarrollándose dentro de la pupa, nace el adulto. Tras madurar sexualmente y copular, las hembras comienzan a buscar colonias de pulgón donde depositar sus huevos.

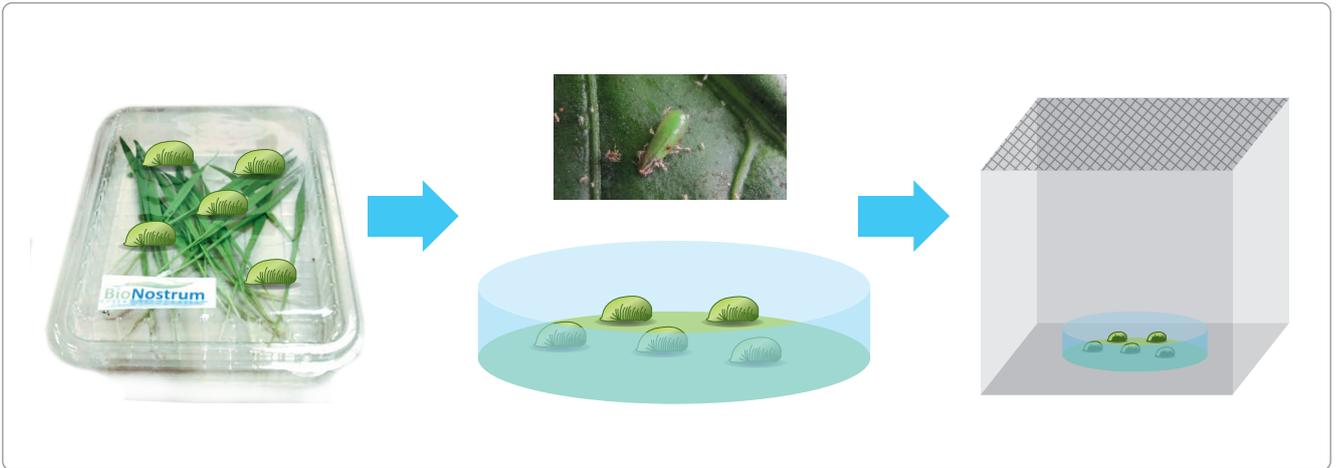
Cuidado de las *banker plants*. Estas plantas contienen el alimento (pulgón) que las larvas de sírfido necesitarán durante 9 días. Las pondremos en una bandeja en un lugar iluminado. ¡OJO! que no incida directamente la luz, y las regaremos cada dos días con un dedo de agua para que se mantengan frescas.

Cría de larvas de sírfido. Primero abriremos nuestro bote con larvas de sírfido, levantaremos la tapa y veremos cómo en la cara interna de la misma hay numerosas larvas adheridas. Con un pincel de punta fina, cogeremos con cuidado

30 larvas y las transferiremos al *tupper* perforado. Intentad coger las larvas de mayor tamaño, son de color verde intenso. Después, cortaremos unos cuantos brotes de cebada con pulgón y los colocaremos también en el *tupper*. Alimentaremos diariamente a las larvas (como las larvas que recibís tienen como mínimo unos 3 días de vida, una vez las recibáis necesitarán comer pulgón durante máximo 6 días aproximadamente) hasta que se conviertan en pupas, ¡no pongáis demasiados brotes de cebada cada vez (para no agotar los pulgones) y recordad ponerles más número de brotes con pulgón el viernes, para que tenga suficiente alimento el fin de semana!

Por último, humedeceremos un poco el *tupper* con el pulverizador, y lo cerraremos bien. ¡Tened cuidado de que las larvas no se ahoguen! Puesto que en el bote que recibiréis hay muchas más larvas de las que utilizaréis en este taller, os proponemos que las liberéis en vuestro jardín/huerto, idealmente sobre plantas que estén afectadas por alguna plaga.





Cuidado de las pupas de sírfido. Tras un máximo de seis días, las larvas deberían haberse transformado en pupas y deberíais haber agotado toda la *banker plant* como alimento. Es fácil reconocer a la pupa por su forma de gota, y porque está completamente inmóvil y dura. ¡OJO! Tocadla con mucha delicadeza, en su interior se desarrolla un adulto.

1. Pondremos todas las pupas que encontremos en una placa de petri **sin tapa**. Si las pupas están pegadas a brotes de cebada no las despegaremos, cogeremos el brote de cebada entero.

2. Pondremos la placa de petri en el interior de la jaula para insectos.

¡Ojo con las hormigas, las pupas son un manjar para ellas y si se os cuelan en la jaula os quedareis sin pupas!

Aparición de adultos de sírfido. Cinco días después de la pupación, los adultos emergen de la pupa. Inmediatamente después, los adultos comienzan a buscar alimento, y en me-



nos de una semana han madurado sexualmente y están listos para buscar nuevas colonias de pulgón.

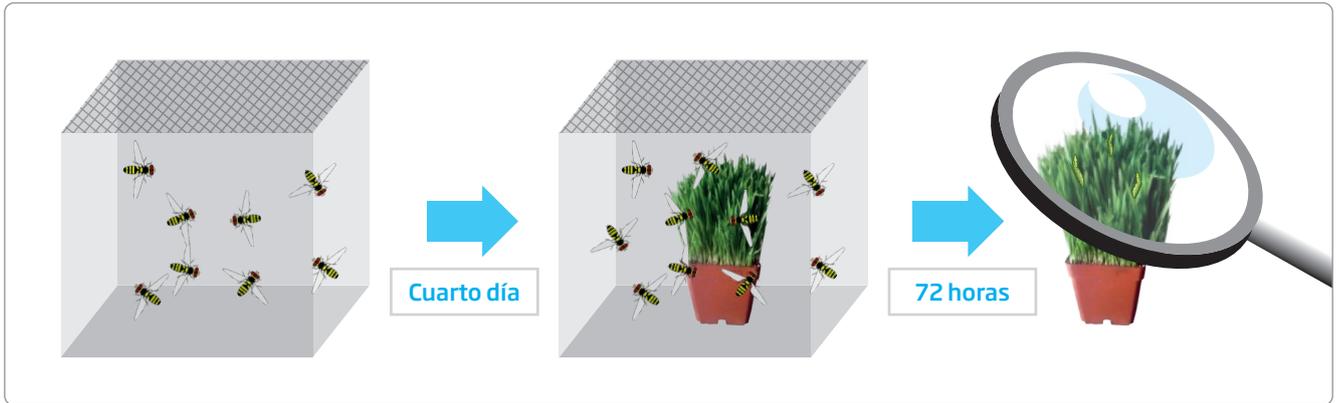
¡OJO! A los adultos no les puede dar el sol directo porque se estresan y mueren.

Los adultos necesitan alimento y agua para poder vivir y realizar sus actividades. Para ello, en una placa de petri pondremos azúcar (les proporciona la energía necesaria para volar y moverse) y otra placa con un poco de polen (proporciona aminoácidos y grasas para la maduración sexual). El agua la suministraremos mediante una bayeta o esponja empapada (pero sin que chorrée).

Si liberáis los sírfidos adultos en vuestro jardín, habréis contribuido a un control de las plagas sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Pero si tenéis tiempo, podéis dejar que vuestros sírfidos se reproduzcan.

Reproducción de los adultos de sírfido. Para la maduración sexual de los sírfidos, es necesario presentarles un estímulo de oviposición. Para ello, el cuarto día desde su nacimiento, colo-



caréis en el interior de la jaula la 2º *banker plant* que previamente habréis creado. Tres días después la retiraréis de la jaula y observaréis los estadios inmaduros del sírfido a la lupa.

Creación de la 2º *banker plant*. Previamente, y antes de que hayáis recibido las larvas de sírfido, deberíais sembrar la cebada que os enviamos en el TIESTO 1. Una semana después, cuando os haya llegado la *banker plant* con los pulgones, cogeréis unos 15 pulgones y los colocaréis en el TIESTO 1, habréis creado una 2º *banker plant* donde se desarrollara la colonia de pulgones. Esta 2º *banker plant* la utilizareis para alimentar a las nuevas generaciones de sírfidos. Tenéis semillas suficientes para poder repetir esta operación al menos dos veces.

4. ¿Qué podemos observar en la vida de los sírfidos?

Este experimento nos permite hacer observaciones en varias fases del ciclo de vida de los sírfidos. No olvidéis contar en el blog cómo va la cría y subir fotos.

• **Observación de las larvas**

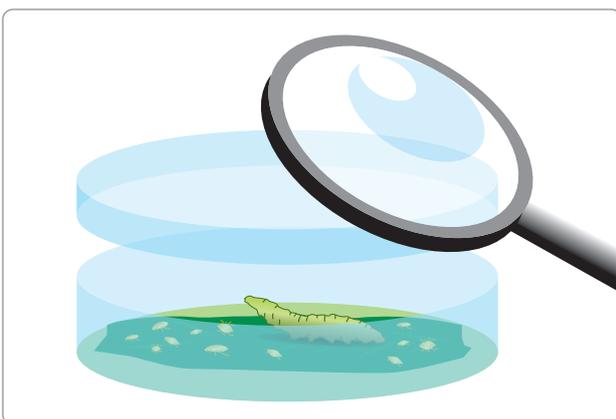
Con mucho cuidado y la ayuda de un pincel humedecido, cogeremos tres o cuatro larvas del bote que hemos recibido y

las pondremos en una placa de petri, con uno o dos brotes de cebada con pulgón, para ver cómo los cazan y se alimentan de ellos. Estas son algunas de las cosas que podremos ver con la ayuda de la lupa plegable:

- **El movimiento de la larva.** Las larvas de sírfido no tienen patas, y además son ciegas, por lo que buscan a sus presas recorriendo la planta y haciendo un movimiento en abanico con la cabeza.
- **La larva se alimenta.** El aparato bucal de la larva se parece a un punzón, con el que penetra el cuerpo del pulgón y succiona sus jugos, hasta dejarlo seco. Una larva puede alimentarse de hasta 1.000 pulgones a lo largo de su vida.



- **El rastro de la larva.** Antes de realizar la muda y cambiar de estadio larvario, la larva produce una sustancia llamada meconio, formada por el contenido de su estómago y bacterias.



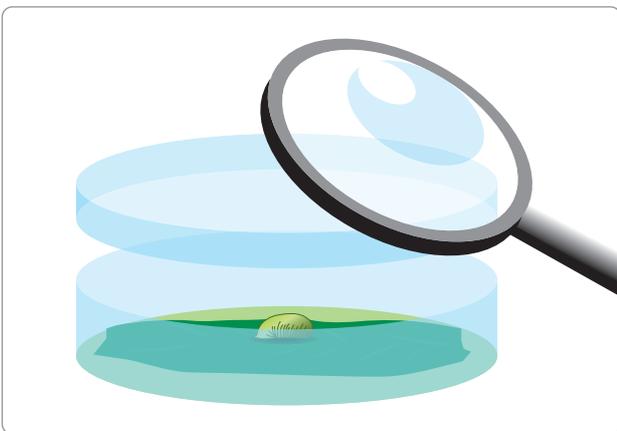
Contenido elaborado con la colaboración de

- **Pausa diurna.** La mayoría de las larvas de sírfido son activas durante la noche, durante el día se refugian para evitar la desecación y a depredadores.

- **Observación de la pupa**

Durante 5 días, el sírfido adulto se desarrollará en el interior de la pupa. Con mucho cuidado y la ayuda de un pincel humedecido, cogeremos una pupa y la pondremos en una placa de petri. Cada día observaremos su aspecto y la devolveremos a la jaula de insectos. A lo largo de los 5 días observaremos:

- **Los esbozos alares** (alas en formación) dentro de la pupa.
- **La cabeza y los ojos del adulto** por transparencia.



- **Observación de los adultos de sírfido**

A simple vista podremos observar las siguientes características:

- **Pupas vacías** en cuyo interior se produjo la metamorfosis a adulto.



- **Diferencias entre machos y hembras.** Los machos tienen el abdomen terminado en una 'bolita' naranja (el órgano copulador) mientras que en las hembras el abdomen termina en forma puntiaguda.



Macho



Hembra

- **Alimentación.** Extenderemos un poquito de miel en una placa de petri o pondremos unos terrones de azúcar para observar cómo se alimentan.

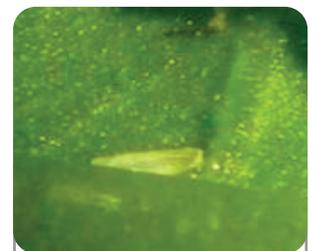
- **Observación de los estadios inmaduros en la 2ª banker plant**

Sobre la *banker plant* podremos observar distintas fases inmaduras de los sírfidos.

- **Huevos puestos por las hembras adultas.** Podremos diferenciar entre **huevo no eclosionado** (se observan hinchados y gorditos, puesto que la larva aún se está desarrollando en su interior) y **huevo de los que ya ha nacido la larva** (se observan como una piel blanquecina y arrugada como una pasa).



Huevo no eclosionado



Huevo eclosionado

- **Larvas de primer estadio:** las larvas recién nacidas son muy pequeñas (del mismo tamaño que un huevo) y casi translúcidas, pero si observáis con atención, podréis verlas. ¡Quizá incluso tengáis la suerte de sorprender a alguna cazando un pulgón!



Larva L1



Larva cazando pulgón

Contenido elaborado con la colaboración de

CALENDARIO (los días son aproximados dependerá de vuestras condiciones)

DÍA 1	DÍA 7	DÍA 13
<ul style="list-style-type: none"> Siembra de cebada en Tiesto 1 para crear la 2º <i>banker plant</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Llegada de larvas de sírfidos. Creación de la 2º <i>banker plant</i>. Colocaremos 15 pulgones en el Tiesto 1. Siembra de cebada para la 3º y 4º <i>banker plant</i> (Tiesto 2 y 3). 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de pupas. Colocaremos 15 pulgones en el Tiesto 2 y 3 (3º y 4º <i>banker plants</i>).
DÍA 18	DÍA 22	DÍA 25
<ul style="list-style-type: none"> Saldrán los adultos. Colocaremos el bebedero, el azúcar y el polen. 	<ul style="list-style-type: none"> Colocar la 2º <i>banker plant</i> para estimular la puesta de huevos. 	<ul style="list-style-type: none"> Retiraremos la 2º <i>banker plant</i> de la jaula con adultos de sírfidos. Observaremos huevos y larvas. Liberaremos a los adultos en el jardín..
DÍAS POSTERIORES		
<ul style="list-style-type: none"> Daremos de comer a nuestras larvas de los pulgones de la 2º, 3º y 4º <i>banker plants</i>. Intentaremos obtener más adultos de 2º generación. 		

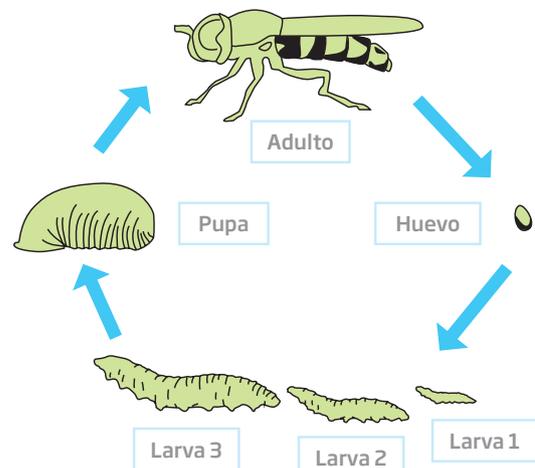
ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. ¿Qué movimientos hace la larva?
2. ¿Cómo se alimenta la larva?
3. ¿Qué tipo de sustancia produce la larva antes de transformarse en pupa?
4. ¿Qué forma tiene la pupa?
5. ¿Qué partes del sírfido adulto has visto dentro de la pupa?
6. ¿Cuántos machos y hembras has conseguido?

Tabla de tiempos de cría

Completa esta tabla con vuestra experiencia en la cría de sírfidos.
Cuántos días han pasado entre:

	DÍAS	
Huevo	→ [] →	Larva 1
Larva 1	→ [] →	Larva 2
Larva 2	→ [] →	Larva 3
Larva 3	→ [] →	Pupa
Pupa	→ [] →	Adulto



Contenido elaborado con la colaboración de