

## Unidad CS600 Síndrome de despoblamiento de colmenas

Esta unidad trata del fenómeno conocido como “síndrome de despoblamiento de colmenas”. Se incluye en el estímulo previo a las preguntas un texto breve introduciendo este fenómeno y un gráfico que muestra los resultados de un estudio que investiga la relación entre el insecticida imidacloprid y este síndrome.

### Unidad CS600 Síndrome de despoblamiento de colmenas Pregunta 1

PISA 2015

?
◀
▶

**Síndrome de despoblamiento de colmenas**  
Pregunta 1 / 5

*Consulta el artículo «Síndrome de despoblamiento de colmenas» que encontrarás a la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.*

Comprender el síndrome de despoblamiento de colmenas es importante para las personas que crían las abejas y las estudian, pero el síndrome de despoblamiento de colmenas no solo afecta a las abejas. Las personas que estudian los pájaros también han observado sus efectos. El girasol es una fuente de alimento tanto para las abejas como para algunos pájaros: las abejas se alimentan del néctar del girasol, mientras que los pájaros se alimentan de sus semillas.

Dada esta relación, ¿por qué la desaparición de las abejas puede provocar una disminución de la población de pájaros?

**SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS**

Un fenómeno alarmante amenaza a las colmenas de abejas de todo el mundo. Este fenómeno se conoce como síndrome de despoblamiento de colmenas. El despoblamiento de colmenas se produce cuando las abejas abandonan la colmena. Separadas de la colmena, las abejas mueren, por lo que el problema del despoblamiento de colmenas ha causado la muerte de decenas de miles de millones de abejas. Los expertos creen que el despoblamiento de colmenas está causado por varios factores.



Para contestar correctamente esta pregunta, se debe dar una explicación que establezca o sugiera que una flor no puede producir semillas sin la polinización.

Número de pregunta	CS600Q01
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Biología
Contexto	Local/Nacional – Medio Ambiente
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – codificada por expertos

### CS600Q01

Comprender el síndrome de despoblamiento de colmenas es importante para las personas que crían las abejas y las estudian, pero el síndrome de despoblamiento de colmenas no sólo afecta a las abejas. Las personas que estudian las aves también han observado sus efectos. El girasol es una fuente de alimento tanto para las abejas como para algunas aves: las abejas se alimentan del néctar del girasol, mientras que los pájaros se alimentan de sus semillas.

Dada esta relación, ¿por qué la desaparición de las abejas puede provocar una disminución de la población de pájaros?

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 9

## FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Explicar fenómenos científicamente  
Conocimiento: Contenido  
Sistemas: Vivos

## PUNTUACIÓN SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS 1

### *Puntuación Total*

Código 1: Da una explicación que incluya o de a entender que una flor no puede producir semillas sin polinización.

- Si las abejas desaparecen, las flores no serán polinizadas.
- Las abejas son polinizadoras.
- La polinización hace falta para que se produzcan las semillas.

### *Sin Puntuación*

Código 0: Otras respuestas

- Los pájaros comen semillas. Si no hay más semillas de girasol por la desaparición de abejas, no habrá más pájaros [*El rol de las abejas no está explicado.*]

Código 9: Sin respuesta

**Unidad CS600 Síndrome de despoblamiento de colmenas**  
**Pregunta 2**

PISA 2015






?
◀ ▶

**Síndrome de despoblamiento de colmenas**  
Pregunta 2 / 5

Consulta el artículo «Exposición al imidacloprid» que encontrarás a la derecha. Selecciona una opción de los menús desplegables para completar la frase.

Describe el experimento realizado por los expertos completando la siguiente frase.

Los investigadores comprobaron el efecto

Selecciona

en

Selecciona

**SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS**  
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el síndrome de despoblamiento de colmenas está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los expertos han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el despoblamiento de las colmenas. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colmena se despobló inmediatamente tras la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El gráfico siguiente recoge los resultados observados:



Número de semanas	0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	400 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Se pide a los alumnos que elijan entre tres opciones en cada menú desplegable para demostrar su comprensión de la pregunta investigada en el experimento que se muestra. Estas opciones incluyen:

- Despoblamiento de las colmenas
- Concentración de imidacloprid en la comida
- Inmunidad al imidacloprid

La respuesta de que los investigadores han probado el efecto de la concentración de imidacloprid en la comida sobre el despoblamiento de las colmenas identifica correctamente la variable independiente y la dependiente dentro del experimento.

<i>Número de pregunta</i>	CS600Q02
<i>Competencia</i>	Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Medio Ambiente
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple – Codificada por ordenador



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>

**Unidad CS600 Síndrome de despoamiento de colmenas**  
**Pregunta 3**

PISA 2015

?
◀ ▶

**Síndrome de despoamiento de colmenas**  
Pregunta 3 / 5

Consulta el artículo «Exposición al imidacloprid» que encontrarás a la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

¿Cuál de las siguientes conclusiones coincide con los resultados que se muestran en el gráfico?

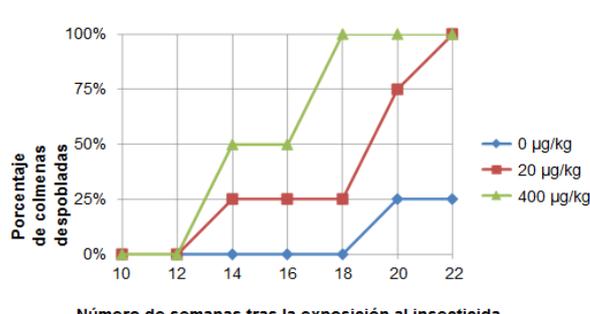
- Las colmenas expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a despoarse antes.
- Las colmenas expuestas a imidacloprid tienden a despoarse en un periodo de 10 semanas de exposición.
- La exposición al imidacloprid en concentraciones inferiores a 20 µg/kg no daña a las colmenas.
- Las colmenas expuestas al imidacloprid no sobreviven más de 14 semanas.

**SÍNDROME DE DESPOAMIENTO DE COLMENAS**  
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el síndrome de despoamiento de colmenas está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los expertos han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el despoamiento de las colmenas. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento (µg/kg). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colmena se despoó inmediatamente tras la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El gráfico siguiente recoge los resultados observados:



Número de semanas tras la exposición al insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Esta pregunta consiste en la interpretación de un gráfico que ofrece datos sobre la relación entre la concentración de insecticida y la tasa de despoamiento de la colmena a lo largo del tiempo.

La respuesta correcta es la primera opción (*Las colmenas expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a despoarse antes*), como se muestra en el gráfico, el porcentaje de colonias despoadas es mayor cuando los panales se expusieron a una concentración de 400 µg/kg del insecticida, comparado con 20 µg/kg durante las semanas 14-20 del experimento.

<i>Número de pregunta</i>	CS600Q03
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Medio Ambiente
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple – Codificada por ordenador



Más información: <http://www.mecd.gob.es/inee>

**Unidad CS600 Síndrome de despoamiento de colmenas**  
**Pregunta 4**

PISA 2015
?
◀ ▶

**Síndrome de despoamiento de colmenas**  
Pregunta 4 / 5

Consulta el artículo «Exposición al imidacloprid» que encontrarás a la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

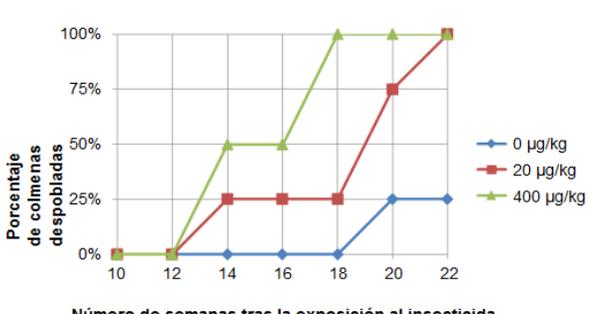
Observa el resultado obtenido en la semana 20 en aquellas colmenas que los investigadores no expusieron al imidacloprid (0 µg/kg). ¿Qué indica sobre las causas del despoamiento de las colmenas estudiadas?

**SÍNDROME DE DESPOAMIENTO DE COLMENAS**  
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el síndrome de despoamiento de colmenas está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los expertos han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el despoamiento de las colmenas. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento (µg/kg). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colmena se despojó inmediatamente tras la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El gráfico siguiente recoge los resultados observados:



Número de semanas tras la exposición al insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Los alumnos deben dar una hipótesis que explique el despoamiento en las colmenas que actúan como grupo de control. Una respuesta correcta indica que debe haber otra causa del despoamiento o que los panales del grupo de control no estaban bien protegidos del exterior.

<i>Número de pregunta</i>	CS600Q04
<i>Competencia</i>	Explicar fenómenos científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Contenido – Biología
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Medio Ambiente
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Pregunta abierta – codificada por expertos



#### CS600Q04

Observa el resultado obtenido en la semana 20 en aquellas colmenas que los investigadores no expusieron al imidacloprid (0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). ¿Qué indica sobre las causas del colapso entre las colonias estudiadas?

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 9

### FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Explicar fenómenos científicamente

Conocimiento: Contenido

Sistemas: Vivos

### PUNTUACIÓN SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS 4

#### **Crédito Total**

Código 1: La respuesta muestra la conclusión general que indica que debe de haber otra causa para el síndrome de despoblamiento..

- Algo más además del imidacloprid está haciendo que las colonias de abejas se despueblen.
- Debe haber otro insecticida además del imidacloprid [*Puntuado por identifica que debe haber otra causa, aunque la causa específica no se muestre*]
- Debe de haber una tasa de despoblamiento que sufren de por sí las colonias de forma natural, aunque no estén expuestas a un producto químico dañino. [*La idea de que hay una tasa natural anterior de despoblación es importante para ser capaz de puntuar, pero para puntuar por esa idea, el estudiante debe expresar eso clara y explícitamente*]

O

La respuesta sugiere la conclusión de que las colmenas de control podrían no haber sido controladas.

- Las colmenas a las que los científicos otorgaron 0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  de imidacloprid podrían haber estado expuestas a él de alguna otra forma.

#### **Sin Crédito**

Código 0: Otras respuestas

- Algunas colmenas despueblan por sí solas [*La respuesta no se refiere a otra causa, y no identifica claramente la posibilidad de una tasa natural de despoblación*]

Código 9: Sin respuesta

**Unidad CS600 Síndrome de despoblamiento de colmenas**  
**Pregunta 5**

PISA 2015

**Síndrome de despoblamiento de colmenas**  
 Pregunta 5 / 5

Haz clic en una opción para responder a la pregunta

Los científicos han propuesto otras dos causas para el síndrome de despoblamiento de colmenas:

- Un virus que infecta y mata a las abejas.
- Una mosca parásita que pone huevos en el abdomen de las abejas.

¿Cuál de los siguientes hallazgos respalda la afirmación de que las abejas mueren a causa de un virus?

- Se hallaron huevos de otro organismo en las colmenas.
- Se encontraron insecticidas en el interior de las células de las abejas.
- Se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.
- Se encontraron abejas muertas en las colmenas.

Los alumnos deben usar su conocimiento científico de las infecciones víricas para explicar el fenómeno que se describe. La respuesta correcta es la tercera opción, *Se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.*

Número de pregunta	CS600Q05
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Biología
Contexto	Local/Nacional – Medio Ambiente
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple – Codificada por ordenador