

# ¿Cómo eligen las abejas qué comer?



**Autores:**

Vanessa Corby-Harris, Lucy Snyder,  
Charlotte Meador and Trace Ayotte

**Editores asociados:**

Elitsa Panayotova, Gogi Kalka

## Resumen

Las abejas que trabajan duro desempeñan un papel crucial en nuestro ecosistema, ayudando a las plantas a reproducirse. También son importantes para nosotros puesto que ayudan a producir gran parte de nuestros alimentos. Las abejas tienen un menú especial propio: comen polen y beben el néctar de las flores. Nosotros queríamos saber si las abejas melíferas pueden evaluar la calidad del polen para ver si

tiene la mezcla adecuada de diferentes proteínas y grasas. Probamos tres tipos de polen para ver si ayudan a las abejas a crecer. A continuación, dimos a las abejas la posibilidad de elegir entre los tres tipos de polen natural y entre el polen modificado. Esto nos permitió analizar las preferencias de las abejas y concluir que las abejas melíferas no pueden o no evalúan los valores nutricionales del polen.

## Introducción

¿Te has preguntado alguna vez de dónde vienen tus alimentos? Tenemos que agradecer a las abejas alrededor de un tercio de los alimentos que tenemos en el plato. Estos insectos no sólo *polinizan* las plantas que producen las frutas y verduras que comemos, sino también las plantas que alimentan a los animales de nuestro menú. Pero ¿qué comen las abejas? Las abejas necesitan polen (Fig. 1) y néctar de una variedad de plantas con flores. El polen, una sustancia parecida al polvo, es un componente clave de la dieta de las abejas que les proporciona las proteínas y grasas necesarias; el néctar, en cambio, les proporciona una compleja gama de azúcares.

Existen diferentes tipos de polen disponibles para las abejas, al igual que nosotros compramos alimentos diversos. Cuando vamos a la tienda de comestibles podemos comprobar la información nutricional de cada producto, por ejemplo, la cantidad y el tipo de grasas o azúcares que contienen. Algunos investigadores han demostrado que algunas abejas pueden hacer eso también. Pero no estaban seguros si las abejas melíferas son capaces de hacer lo mismo.

Queríamos saber: ¿Pueden las abejas de la miel, y especialmente las *abejas nodrizas* (las que se quedan en la colmena y comen la mayor parte del polen para fabricar

¿Sabías que, en una colmena de abejas, no todos tiene el mismo trabajo? En cambio, cada abeja tiene un papel especializado: alimentar a las crías, atender a la reina, limpiar la colmena, recoger el polen, producir miel, etc.

un alimento especial para las crías) elegir el polen más nutritivo? Y ¿posteriormente comunicar esta información a las *abejas forrajeras* (las que vuelan y lo recogen)? (Algunos investigadores creen que las abejas nodrizas pueden comunicar esta información, mientras que otros no). Nosotros hemos llevado a cabo un experimento para averiguar cuál es la respuesta más probable.



**Figura 1:**  
Una abeja de la miel (*Apis mellifera*) recoge el polen de una flor en una pequeña "cesta" naranja que tiene en sus patas delanteras.

## Métodos

En primer lugar, queríamos comprobar la idoneidad de tres tipos diferentes de polen en el crecimiento de las abejas melíferas: el polen de almendra, el polen del desierto y el polen del sureste. Evaluamos las propiedades nutritivas del polen (proteínas y grasas), utilizando diferentes reacciones químicas. También evaluamos la *riqueza de las especies* de los pólenes - el número de especies de plantas de las que se recogió el polen, mediante microscopios y *secuenciación de ADN*.

A continuación, colocamos 100 abejas nodrizas en un total de 20 jaulas (Fig. 2). Para ver si los distintos tipos de polen afectaban de forma diferente al crecimiento de las abejas, alimentamos con los siguientes 3 tipos de polen a 4 grupos diferentes de abejas en 5 jaulas cada uno:



**Figura 2:**

En nuestro laboratorio mantuvimos a las abejas en estas jaulas para comprobar qué polen preferían.

- 1) polen de almendra y azúcares
- 2) polen del desierto y azúcares
- 3) polen del sureste y azúcares
- 4) sólo azúcares, sin polen: éste fue nuestro *grupo de control*.

Medimos la cantidad de polen que comieron las abejas durante ocho días y luego evaluamos el crecimiento de las abejas midiendo una de sus glándulas (un pequeño órgano que segrega la mayor parte de la proteína del alimento que dan a las crías de abejas). Los investigadores descubrieron que el crecimiento de esta glándula es muy sensible a la cantidad de polen que comen las abejas.

Para evaluar la preferencia de las abejas por un tipo de polen sobre otro, realizamos las llamadas "pruebas de elección de pareja": colocamos abejas nodrizas en jaulas y les dimos a elegir entre dos tipos de polen (almendra o polen del desierto; almendra o sureste; desierto o sureste).

También queríamos saber si las abejas melíferas prefieren una determinada proporción entre proteína y grasa. Así que realizamos pruebas adicionales de elección por parejas con polen modificado en el que cambiamos la cantidad de proteína o grasa (para más detalles, véase la Tabla 1).

Experimento/ Expectativa	Polen A	P:G*	Polen B	P:G*
1) Polen A = Polen B	Sureste modificado (añadimos grasas)	3.5	Desierto natural	3.5
2) Polen A mejor que Polen B	Sureste modificado (añadimos grasas)	3.5	Sureste natural	6.3
3) Polen A = Polen B	Sureste modificado (añadimos grasas)	3.5	Desierto modificado**	3.5

\*P:G=relación proteína:grasa

\*\* añadimos tanta grasa como proteína, manteniendo la misma proporción, pero ahora las concentraciones son iguales para el polen del sureste y el polen del desierto modificado.

Si las abejas prefieren una determinada relación proteína/grasa, todas las expectativas se cumplirán. Si las abejas detectan el contenido de grasa, sólo la expectativa 2 será cierta. Si las abejas prefieren algo distinto de las proteínas y las grasas, ninguna de las expectativas se cumplirá.

**Tabla 1:**

Comparación entre las pruebas de elección de polen modificadas y los índices de proteína y grasa (P:G).

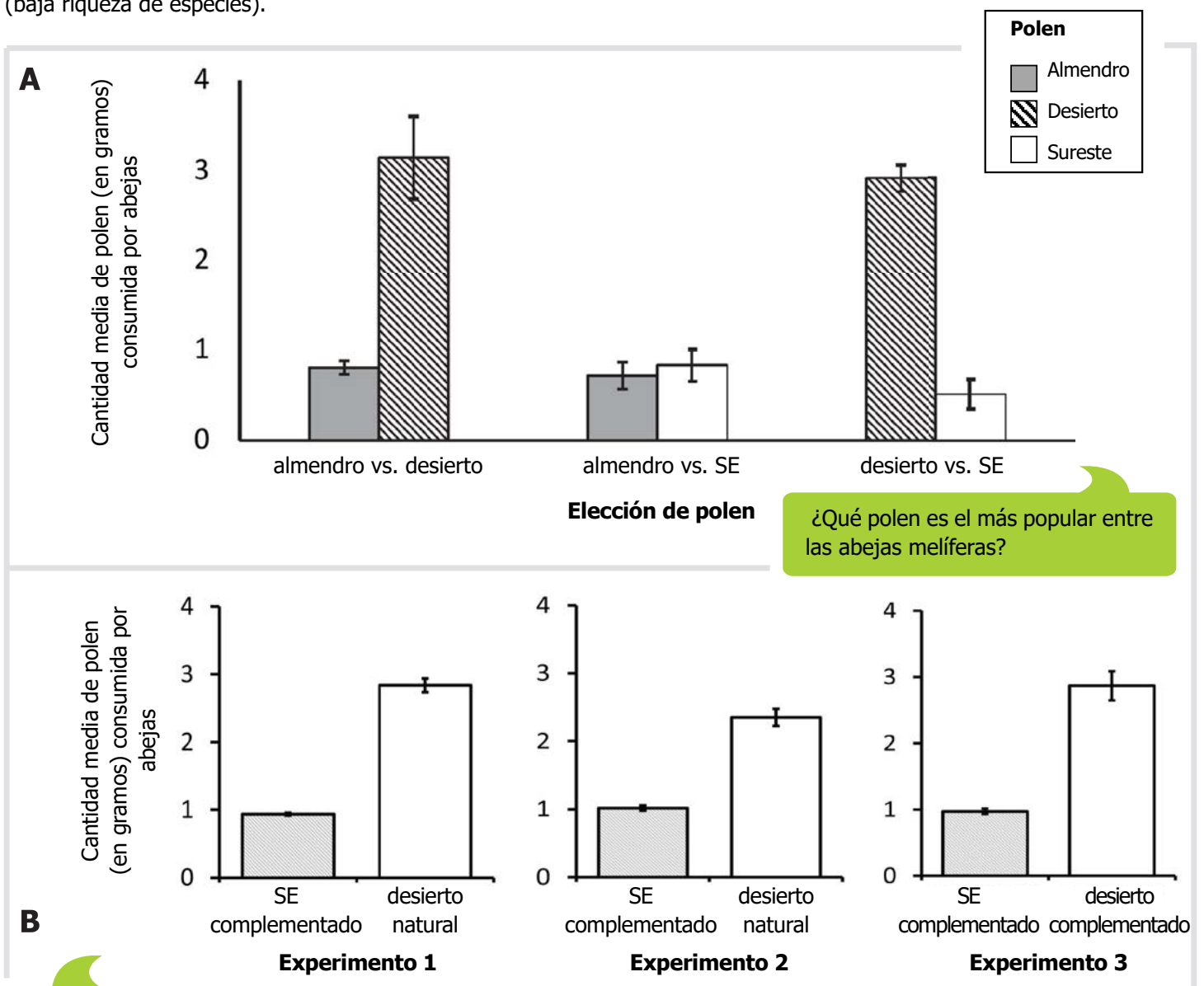
## Resultados

El polen del sureste era el más rico en proteínas, seguido del polen del desierto y del polen del almendro. En cuanto a las grasas, fue al revés - el polen del almendro fue el más rico en grasas, seguido por el del desierto y el del sureste. Así, la relación proteína:grasa (P:G) era más alta en el polen del sureste y más baja en el polen del almendro.

El polen del sureste también procedía del mayor número de especies de flores (mayor riqueza de especies), mientras que el polen del almendro sólo procedía de flores de almendro (baja riqueza de especies).

Entonces, ¿qué polen ayudó más a las abejas a crecer? El polen de almendro produjo las mayores glándulas en las abejas, seguido del polen del desierto y, por último, el polen del sureste. Las abejas a las que no les dimos polen tenían las glándulas más pequeñas.

La figura 3A muestra qué polen prefirieron las abejas cuando pudieron elegir entre el polen no suplementado. La figura 3B muestra si los insectos preferían una proporción específica de proteína:grasa.



¿Es el polen del sureste modificado con una relación menor de P:G la opción preferida por las abejas?

Figura 3: (A) Pruebas de elección de polen natural (B) Pruebas de elección de polen modificado.

## Discusión

Las abejas prefirieron definitivamente el polen del desierto sobre los otros dos tipos. ¿Por qué? ¿Simplemente huele mejor o las abejas nodrizas evalúan de alguna manera la calidad del polen? Creemos que es lo primero porque las abejas no eligieron el polen modificado, que tenía la misma concentración y proporción de proteínas y grasas que el polen del desierto. Las abejas nodrizas tampoco eligieron el polen de mayor calidad (el que daba lugar a las glándulas más grandes).

No vimos una conexión entre la elección de polen de las abejas y el número de flores diferentes de las que procedía el polen (su riqueza de especies): el polen del sureste era el que tenía mayor riqueza de especies, pero en realidad

es el que menos les gusta a las abejas. Las abejas que comían el polen del sureste también tenían las glándulas más pequeñas, quizás debido a su baja cantidad de grasas. El polen de almendra y del desierto, que es el preferido de las abejas, tenían una relación proteína:grasa más baja (es decir, las concentraciones de grasa eran altas).

Esperábamos ver a las abejas nodrizas evaluar la calidad del polen y comunicar a las abejas forrajeras lo que la colmena necesita. Sin embargo, nuestros experimentos no apoyan esta hipótesis. La cuestión sigue siendo cómo las abejas forrajeras saben qué deben recoger. Necesitamos más estudios para averiguarlo.

## Conclusión

Las abejas melíferas son muy importantes para nosotros, el medio ambiente y nuestro sistema alimentario. Pero en los últimos años, las abejas están luchando por sobrevivir debido a una serie de factores como el cambio climático, el uso de pesticidas, diferentes enfermedades y la falta de fuentes de alimento adecuadas.

A continuación, se indican algunas formas de ayudar a las abejas melíferas:

- planta flores aptas para las abejas en tu jardín

- no utilices pesticidas
- no compres semillas o plantas que hayan sido tratadas con pesticidas neonicotinoides
- no elimines las malas hierbas de su jardín - las cosas que llamamos "malas hierbas" (como los dientes de león, por ejemplo) son una excelente fuente de alimento para las abejas.

## Glosario de términos clave

**Grupo de control** – uno de los grupos sometidos a prueba en un experimento científico que NO está expuesto a ningún tratamiento experimental, sino que es sometido a pruebas en las mismas condiciones que los demás grupos. Esto ayuda a los científicos a confirmar que el tratamiento experimental realmente marca la diferencia. Todo buen estudio científico debe tener un grupo de control si quiere obtener resultados válidos.

**Secuenciación del ADN** – proceso para determinar el orden preciso de los componentes del ADN.

**Abejas forrajeras** – abejas obreras que recorren hasta 3 km para recoger polen y néctar.

**Abejas nodrizas** – cada abeja de la colmena tiene una tarea. Las abejas nodrizas alimentan a las crías de abejas con algo similar a la miel.

**Polinización** – proceso en el que animales como pájaros, murciélagos o insectos, o el viento, trasladan el polen de una planta en flor a otra y ayudan a las plantas a producir semillas y reproducirse.

**Relación proteína:grasa (P:G)** – proporciones de proteínas y ácidos grasos. Una proporción positiva (por ejemplo, 6:1) significa que la concentración de proteínas es 6 veces mayor que la de grasas. En nuestro estudio, las abejas prefieren proporciones más bajas (3,5:1), lo que significa que también necesitan muchas grasas.

**Riqueza de especies** – número de especies diferentes en una zona determinada. No tiene en cuenta la abundancia (número) de las especies. Por ejemplo, si hay 100 flores en un jardín, pero sólo pertenecen a dos especies diferentes, la riqueza de especies es baja aunque la abundancia de flores sea alta.

## Revisa si entendiste:

**1** ¿Cuál es la diferencia entre las abejas nodrizas y las abejas forrajeras?

.....  
.....

**2** ¿Por qué analizamos a las abejas nodrizas en lugar de a las forrajeras?

.....  
.....

**3** Si el polen del sudeste tenía la mayor proporción de proteínas:grasas, ¿contiene más proteínas que grasas, o al revés?

.....  
.....

**4** El polen del sureste tenía la relación proteína:grasa más alta, pero era el que menos les gustaba a las abejas. Y los insectos que consumían este tipo de polen tenían las glándulas más pequeñas. ¿Qué opinas? ¿Son las proteínas más importantes para el crecimiento de las abejas que las grasas?

.....  
.....

**5** Las abejas de la miel son importantes polinizadores. ¿Se te ocurren otras criaturas que también polinizan?

.....  
.....

## REFERENCIAS

Corby-Harris V, Snyder L, Meador C, Ayotte T (2018) *Honey bee (Apis mellifera) nurses do not consume pollens based on their nutritional quality*. PLoS ONE 13(1) (artículo original)

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191050>

¿Cómo saben las abejas cuál es su trabajo?

<https://www.nationalgeographic.es/video/tv/como-saben-las-abejas-cual-es-su-trabajo>

¿Por qué son importantes las abejas en el mundo?

<https://expansion.mx/tendencias/2019/05/20/por-que-son-importantes-las-abejas-en-el-mundo-la-onu-lo-resume-en-10-puntos>

### Reconocimiento:

La traducción de este artículo del inglés al español fue apoyada por la Asociación para el Estudio del Comportamiento Animal (ASAB).

