

Polinización Integrada de Cultivos de Calabazas

El género *Cucurbita* contiene distintas especies de calabaza (también conocidas como: calabaceras, calabacines o zapallos). En los Estados Unidos, las plantas de calabaza son comunes en granjas y jardines en todo el país.



Foto 1. Flores macho (izquierda) y hembra (derecha) de la planta de calabaza. Crédito: Lori Shapiro.

Las calabazas necesitan polinización

Las calabazas son plantas autofértiles (de una sola planta se puede producir fruto), pero cada flor en la planta es de un sólo sexo y pueden contener sólo polen (gametos masculinos) u ovarios para producir fruto (gametos femeninos) (Foto 1). Sin embargo, pocas especies de abejas tienen interés en consumir el polen que ofrecen las flores masculinas pues es grande y pegajoso. El principal interés de las abejas que visitan estas flores es consumir el néctar que se encuentra escondido en el fondo de la flor y en el proceso transfieren el polen que se les pega al cuerpo en cada visita. Las especies de abejas que prefieren no consumir el polen de calabaza no lo colectan activamente pero pueden quedar completamente cubiertas de polen después de visitar una flor (Foto 2) o pueden dejar marcas amarillas de polen sobre las hojas de la calabaza (Foto 3).



Foto 2. Abejorro (género *Bombus*) cubierto de polen de calabaza. Crédito: Katy Evans.



Foto 3. Abejorro (género *Bombus*) limpiándose el polen de calabaza en una hoja. Crédito: Ginamaría Román-Echevarría.

Polinización integrada de cultivos: Asegúrese de una buena polinización

Las plantas de calabaza producen flores nuevas todos los días, las cuales duran abiertas sólo por la mañana y se marchitan al medio día. En este periodo la flor hembra debe recibir más de un centenar de granos de polen para producir fruto. Sin embargo, la mayoría de las abejas sólo depositan docenas o varios cientos granos de polen. A consecuencia de esto, una flor hembra debe recibir múltiples visitas durante la mañana que está abierta para poder producir fruto. Si la flor no es polinizada, la misma aborta (no se crea fruto). Por su parte, si la polinización es pobre, el fruto que se crea puede ser pequeño o desfigurado (por ejemplo; la punta curva o pinchada; Foto 4). Para evitar esto, los agricultores comerciales de calabaza usan en promedio de una a tres colmenas de abejas de miel por acre. Sin embargo, en lugares donde las abejas nativas son abundantes, la renta y uso de colmenas de abeja de miel en campos agrícolas puede ser reducida o eliminada por completo. La polinización integrada de cultivos (IPPM por su sigla en inglés: "Integrated Pollinator Management ") es el término utilizado para describir el uso de polinizadores manejados en combinación con prácticas agrícolas que ofrezcan apoyo, y protección a las poblaciones de polinizadores, los cuales proveen servicios de polinización de cultivos de manera económica y segura. La presente guía se enfoca en el manejo de polinizadores de calabaza y prácticas apropiadas para mantener a los mismos.



Foto 4. Frutos de calabacín que son producto de pobre polinización. Crédito: Jim Cane, USDA-ARS.

¿Sabes si tus calabazas y calabacines están siendo polinizados correctamente? Las consecuencias de polinización insuficiente incluye el aborto excesivo de frutos y la producción de pocas semillas. Si usted observa un fruto deformado, la manera más fácil de saber si esta deformación se debe a problemas de polinización es cortar el fruto maduro para buscar las semillas poco desarrolladas en la parte del fruto que está deformado. El peso de las frutas incrementa con la cantidad de semillas que produce la misma. Por lo tanto, otra manera de verificar si la polinización fue efectiva es jugar a ser abeja. Corte una flor macho y remueva los pétalos, luego pase el polen pegajoso a la flor hembra. Marque la base de la planta y observe el desarrollo del fruto durante la próxima semana o dos. Corte

una fruta cuando aún esté verde y corte una de similar tamaño en otra planta. Luego, corte la calabaza a lo largo y observe la cantidad y calidad de semillas en ambas. Si usted observa un número similar de semillas en ambos frutos, la cantidad de la polinización en sus cultivos es probablemente la apropiada. Si el número de semillas es más alto en el fruto que usted polinizó es probable que el cultivo tenga problemas de escasez de polinización.

Conozca a los polinizadores

La mayoría de las abejas que visitan plantas de calabaza usan estructuras en las patas traseras para transportar el polen cuando lo colectan. Cuando las abejas visitan las flores para coleccionar néctar, el polen quedará esparcido por todo el cuerpo de la abeja (Foto 2). Únicamente las abejas de calabaza (*Eucera* (*Peponapis*) y *E. (Xenoglossa)*) son especialistas estrictos que obtienen todo el polen que consumen de las flores del género Cucurbita. Estas abejas especialistas ni siquiera usan melones o pepinos (también en la familia Cucurbitaceae) como fuente de polen. El resto de las abejas que visitan estas plantas son generalistas. La mayoría de los campos agrícolas comerciales suplementan sus campos con colmenas de abejas de miel europeas. Sin embargo, en muchas localidades las poblaciones de abejas silvestres son suficientes para polinizar la floración diaria. A continuación presentamos una breve descripción de los polinizadores más comunes de la planta de calabaza en el noreste de Estados Unidos.

Abeja de miel europea (*Apis mellifera*)

Encontradas a lo largo de todo los Estados Unidos; estas abejas son insectos sociales que viven en grandes colonias perennes de hasta 50.000 individuos incluyendo entre 14.000 a 19.000 abejas obreras. Las abejas de miel entran en la flor lentamente y ofrecen un servicio de polinización satisfactorio a las flores de calabaza. Son útiles en plantaciones nuevas y plantas de calabaza que florecen tarde en la temporada o en donde las otras especies de abejas, como la abeja de calabaza y los abejorros, no son abundantes. También son benéficos en campos de cultivo grandes con altas tasas de floración. Típicamente, las colonias son colocadas a lo largo de la plantación de calabazas en una proporción de 0.5 a 3 colonias por acre. En algunos lugares en el estado de Pensilvania las abejas nativas son tan abundantes que no es necesario suplementar el campo de cultivo con colmenas de abeja de miel europeas. Aunque las abejas de miel pueden forrajear hasta a tres millas de distancia de su colmena, la mayoría prefiere mantenerse en flores cercanas. Usualmente las abejas de miel son removidas de campo de cultivo una vez se termina la temporada de floración. La abeja de miel únicamente extrae néctar de las flores de calabaza.

¿Cómo identificarlas? Busque una "cesta" de polen en sus patas y un abdomen rayado, a menudo de color miel. Sus rayas son mucho menos distintivas que las de las abejas de calabaza. (Foto 5)



Foto 5. Abejas de miel visitando una flor de calabaza hembra.
Crédito: Katy Evans

Abejorros (varias especies)

Los abejorros se encuentran a lo largo de los Estados Unidos y son los polinizadores más eficientes de flores de calabaza ya que depositan tres veces más granos de polen que las abejas de miel europeas y las abejas de calabaza. Los abejorros son abejas primitivamente sociales que pasan de una reina solitaria en la primavera a una colonia social en el verano y terminan el ciclo de vida anual con una abeja reina solitaria. Estas abejas establecen sus nidos en nidos viejos de roedores, en montículos de grama o huecos en árboles (incluyendo nidos de pájaro cantor). Las reinas fértiles inician su nido en la primavera y, una vez establecidos, comienzan a recolectar néctar y polen para sus primeras hijas. Durante el verano las colonias crecen porque la reina continúa poniendo huevos, y para finales del mismo, comienza la producción de futuras reinas y abejas macho. Eventualmente la colonia muere y solo sobreviven las nuevas reinas fértiles que deben sobrevivir el invierno hasta la siguiente primavera. Los abejorros son grandes y peludos y mucho más grandes que las abejas de miel europeas. Se encuentran más comúnmente en calabazas que florecen hacia finales del verano que en calabacines que florecen al comienzo del verano. Los abejorros únicamente extraen néctar de las flores de calabaza, no consumen el polen (Fotos 2 y 3).

¿Cómo identificarlas? A menudo son más grandes que las abejas de miel y las abejas de calabaza. Están cubiertas de pelo y hacen un zumbido distintivo y fuerte. (Fotos 2 y 3).

Abejas de calabaza (*Eucera* (*Peponapis*) *pruinosa* y *Eucera* (*Xenoglossa*) *angustior*)

Las abejas de calabaza se encuentran a lo largo de los Estados Unidos continentales, excepto en las Dakotas, el oeste de Oregon y el estado de Washington. Estas abejas son solitarias (sólo hay una abeja en cada nido), cada abeja hembra construye su propio nido debajo de la tierra y producen una sola generación por año. La cantidad de huevos que cada abeja hembra pone durante su vida es desconocida por científicos, pero la mayoría de las abejas solitarias ponen entre unos pocos a docenas de huevos cada año. A menudo estas abejas crean sus nidos en agregaciones (Foto 6). Así que, si usted encuentra un nido de abejas de calabaza, esto significa que probablemente puede haber otro nido cerca. En tamaño, éstas abejas son parecidas a las abejas de miel y tienen rayas pálidas en su abdomen. Además, son voladoras muy rápidas.



Foto 6. Agregación de nidos de abejas de calabaza. Cada montículo de tierra indica la presencia de un nido. Crédito: Kristen Brochu.

Las abejas de calabaza macho vuelan rápidamente entre las flores recolectando néctar y buscando hembras durante las visitas. A diferencia de las hembras, los machos tienen un punto amarillo en sus caras. Cuando las flores de calabaza se marchitan por la tarde, los machos se quedan dentro de las flores y a veces pasan la noche ahí. Las hembras visitan las flores temprano en la mañana. Morfológicamente, las hembras son más anchas que los machos y tienen pelos largos en las patas traseras que son usados para el transporte de polen. Luego de que las flores de calabaza se marchitan a medio día, las abejas hembras vuelven a sus nidos. Ambos sexos de la abeja de calabaza son excelentes polinizadores. Se pueden encontrar densidades de hasta una abeja cada tres flores en ciertos parches de cultivo de calabaza. Las flores de calabaza son completamente polinizadas después de recibir siete visitas de este tipo de abejas. La distribución de la abeja de calabaza, *E. (X) angustior*, se limita a estados del sur. Éstas son más

grandes que *E. (P) pruinosa* y más comunes en campos de calabaza que florecen más tarde en la temporada. Existen otra decena de especies de abejas de calabaza que se encuentra en el suroeste de los Estados Unidos y México y que polinizan calabazas cultivadas y salvajes.

¿Cómo identificarlas? Similar en apariencia y forma del cuerpo a las abejas de miel; carecen de una cesta de polen, en su lugar las patas están cubiertas de peines densos (hembras). Busque rayas blancas alternadas en el abdomen. Abejas de calabaza macho; Busquelas en las flores cerradas de las plantas de calabaza, sus patas traseras carecen de los pelos distintivos de las hembras, ya que no recogen polen. A menudo se puede ver una marca amarillenta en su cara. (Foto 7)



Foto 7. Abeja de calabaza macho en antera de una flor masculina (izquierda). Abeja de calabaza hembra en antera de una flor masculina (derecha). Crédito: Katy Evans (izquierda) Laura Jones (derecha).

Abejas de antenas largas (*Melissodes bimaculata*)

Esta especie de abeja solitaria tiene las antenas particularmente largas. Su distribución incluye las Montañas Rocosas hacia la región del atlántico medio y el sur este de los Estados Unidos. Al igual que muchas otras abejas solitarias, es probable que estas abejas también produzcan una generación por año. Son consideradas polinizadores eficientes de calabaza, pero son menos abundantes que las abejas de miel, los abejorros y las abejas de calabaza.

¿Cómo identificarlas? Similares en tamaño a las abejas de miel, pero son negras con un par de puntos blancos en la parte dorsal abdominal de su cuerpo. (Foto 8)



Foto 8. Abeja de antenas largas visitando una flor de calabaza macho. Crédito: Katy Evans.

Otras abejas silvestres

Un gran número de otras abejas silvestres que hacen nidos en el suelo visitan flores de calabaza en los Estados Unidos. La mayoría son generalistas (no especialistas en la recolección de polen de calabaza). Algunas especies visitantes menos abundantes incluyen las de abejas de sudor pequeñas (especies de *Lassioglossum* y *Dialictus*) y abejas de sudor rayadas (especies de *Halictus*). Las abejas de sudor que probablemente sí contribuyen a la polinización de las flores de calabaza son las abejas metálicas (géneros *Agapostemon* y *Augochlora*). Estas abejas son un poco más pequeñas que las abejas de miel y son de color verde metálico brillante.

¿Cómo identificarlas? Diversas en su tamaño y color, a menudo metálicas con un tono verdoso. Busca dos conjuntos de alas para asegurarte de que es una abeja. (Foto 9)



Foto 9. Abeja de sudor metálica en flor de calabaza macho (Debajo de la antera). Abeja de calabaza (arriba de la antera). Crédito: Katy Evans.

Prácticas para apoyar a los polinizadores de calabaza

Las abejas manejadas y silvestres necesitan tres cosas: acceso al polen y néctar de las flores, acceso a lugares para nidificación y protección contra insecticidas y fungicidas. En ambientes secos, las abejas de miel manejadas también necesitan acceso a agua limpia y libre de pesticidas. Si usted está interesado en ayudar a los polinizadores de sus cultivos de calabaza, estos son los pasos que puede seguir para apoyarlos:

1. Comuníquese con su apicultor(a)

Si usted alquila abejas de miel manejadas para polinizar su cultivo, elabore un contrato para definir las expectativas de ambas partes. Coordine una fecha de entrega y recogida en relación con la floración de sus cultivos. Coloque las colmenas en lugares libres de pesticidas en la finca y notifique a su apicultor cuando planea rociar pesticidas o fungicidas cerca de las colmenas.

2. Proteja las áreas aptas para polinizadores en la finca

Específicamente, proteja las áreas que proporcionan plantas alternativas como fuente de alimento y lugares de floración para que tanto las abejas silvestres como las manejadas tengan lugares de nidificación. Por ejemplo, los bordes boscosos y los campos antiguos proporcionan a las abejas fuentes de polen, néctar y sitios de nidificación. Los bordes de campo, si no se secan con demasiada frecuencia, también pueden proporcionar recursos.

3. Plante arbustos de floración adecuados o flores silvestres en los bordes del campo

Añada plantas que las abejas puedan utilizar como fuentes de polen y el néctar antes y después de que la calabaza florezca. Estas plantas alimentarán a las abejas silvestres cuando el cultivo no está en floración. Los abejorros, las abejas de miel, las abejas joya y las abejas de antenas largas pueden utilizar estos recursos florales alternativos. Las abejas no usan el polen y néctar de todas las flores; seleccione plantas que las abejas visitarán activamente.

4. Plante un cultivo de cobertura que florezca

Los cultivos de cobertura también pueden proporcionar polen y néctar a las abejas. Además, los cultivos de cobertura pueden beneficiar la salud del suelo y suprimir las malas hierbas y las enfermedades de cultivos. Al igual que con las flores silvestres, elija mezclas de cultivos de cobertura que florezcan temprano y tarde en la temporada, o utilice múltiples fechas de siembra, para apoyar a los abejorros y otras abejas generalistas. Para mantener suficiente alimento para los abejorros, asegúrese que haya plantas en floración durante los primeros meses de la primavera cuando las reinas están estableciendo sus nidos. En los estados del este de Estados Unidos, usted puede sembrar una mezcla de cultivos en el otoño para que florezca en la primavera, y una mezcla en el verano (después de la cosecha de trigo) para que florezca en el otoño. Esto logrará la sincronización de flores necesaria para mantener muchas abejas. Evite usar especies de cultivos relacionados con la calabaza que pueda albergar insectos o patógenos que infestan los cultivos de Cucurbita.

5. Practique labranza cero (no-till) o agricultura con labranza-mínima (minimum-till)

Las abejas de calabaza y otras abejas que nidifican en suelo con frecuencia anidan en medio de las plantas en cultivos de calabazas. Las celdas del nido de las abejas de calabaza se producen entre 5 y 20 pulgadas de la superficie del suelo. Las poblaciones de abejas de calabaza tienden a ser más altas en áreas agrícolas con prácticas de labranza cero. Para controlar las malas hierbas durante la anidación, en lugar del cultivo superficial, utilice herbicidas o quemadores si el control de la hierba es necesario durante la floración. Evite procesos de labranza (till) profundos y frecuentes en los campos.

6. Apoye a las abejas de calabaza sembrando calabaza cada año

Las abejas de calabaza dependen exclusivamente del polen de las flores de calabaza y prefieren anidar debajo de las enredaderas de calabaza. Cuando las plantaciones de calabaza se rotan anualmente, las abejas que emergen cada año necesitan ser capaces de encontrar nuevos campos. Las poblaciones de abejas de calabaza pueden acumularse en una granja cuando las rotaciones de calabaza se gestionan adecuadamente. Asegúrese de que siempre haya un campo de calabaza entre 0.25 a 1 milla del campo presente el año anterior. Si lo hace, las abejas de calabaza emergentes encontrarán y colonizarán los nuevos campos. Si planta calabaza en el mismo lugar cada año puede conducir a la acumulación de plagas y enfermedades en el suelo.

7. Minimice los riesgos de plaguicidas para los polinizadores

Utilice el manejo integrado de plagas (IPM) para tomar decisiones de manejo directo de plagas. Siempre que sea posible, evite los insecticidas utilizando medidas preventivas. Por ejemplo, la cubierta de suelo puede crear barreras físicas que las plagas no pueden penetrar. Los cultivares que proveen resistencia a las plantas huéspedes, como los cultivares de calabaza resistentes a los virus transmitidos por áfidos o las calabazas con tolerancia al moho polvoriento, minimizan el riesgo de enfermedad. Si usa cobertores de fila, retírelos por la mañana cuando florezcan las flores. Elija opciones de control químico selectivas para controlar las plagas cuando sea posible, como los áfidos selectivos para manejar áfidos cuando sea necesario. Evite rociar plaguicidas cuando las calabazas estén en flor. Aplique los químicos después de que las flores se hayan cerrado. Siga las instrucciones y guías de la etiqueta. Siempre que sea posible, seleccione insecticidas y fungicidas que sean menos tóxicos para las abejas y/o de corta duración.

8. Minimizar los residuos de insecticidas sistémicos

Los insecticidas sistémicos se han utilizado durante mucho tiempo para controlar las plagas de insectos que transmiten patógenos vegetales. Actualmente, se trata de neonicotinoides (por ejemplo, imidacloprid, dinotefuran, thiamethoxam) o carbamatos (oxamilo). Los neonicotinoides reemplazaron en gran medida a los carbamatos y proveen una mayor seguridad a los trabajadores agrícolas, pero los residuos son altamente tóxicos a las abejas. Los residuos tienden a ser más altos en el polen que en el néctar, y las concentraciones de residuos se ven afectadas por el método de aplicación, las condiciones ambientales y el estrés de las plantas. En el lugar de aplicar neonicotinoides directamente a las plantas, los tratamientos de semillas dan como resultado residuos mucho más bajos en comparación con las aplicaciones en la plantación. Cuando los neonicotinoides son necesarios para manejar las plagas, límitelos a tratamientos de semillas para minimizar los residuos y conservar las abejas silvestres que están visitando calabaza en su paisaje agrícola.

[Este artículo está disponible en Inglés.](#)

- **Traductores y revisores:** [Ginamaria Roman-Echevarria](#), [Margarita M. López-Urbe](#)
- **Editado por:** [Maria Gorgo-Gourovitch](#)

This material is based upon work that was supported by the National Institute of Food and Agriculture, U.S. Department of Agriculture, under award number 2012-51181-20105, Developing Sustainable Pollination Strategies for U.S. Specialty Crops.



Authors

Shelby Fleischer, Ph.D.

Professor of Entomology
sjf4@psu.edu
814-863-7788

Dr. James Cane

Research Entomologist
USDA-ARS
jim.cane@usda.gov

Dr. Katharina Ullmann

Director
UCDavis-Agricultural Sustainability Institute
kullmann@ucdavis.edu

extension.psu.edu

Penn State College of Agricultural Sciences research and extension programs are funded in part by Pennsylvania counties, the Commonwealth of Pennsylvania, and the U.S. Department of Agriculture.

Where trade names appear, no discrimination is intended, and no endorsement by Penn State Extension is implied.

This publication is available in alternative media on request.

Penn State is an equal opportunity, affirmative action employer, and is committed to providing employment opportunities to all qualified applicants without regard to race, color, religion, age, sex, sexual orientation, gender identity, national origin, disability, or protected veteran status.

© The Pennsylvania State University 2023

Code: ART-6114