

Polinización de Pepino

Los pepinos son nativos de Asia, pero actualmente se cultivan en todo el mundo.



Foto de: Tom Ford, Penn State

En 2018, este cultivo de hortalizas se plantó en 110,900 acres en los Estados Unidos, rindiendo más de 14,830 por acre, y tuvo un valor económico de más de \$278 millones (USDA NASS 2019).

Siglos de mejoramiento selectivo han generado alrededor de 100 variedades de pepino, muchas de las cuales se consumen hoy día. Al igual que otras plantas cultivadas de la familia Cucurbitaceae, los pepinos (*Cucumis sativus*) son enredaderas anuales que florecen durante todo el verano. La mayoría de las variedades de pepino son monoicas con flores unisexuales—las plantas tienen flores macho y hembras separadas dentro del mismo individuo—y por lo tanto requieren polinización animal para su reproducción. Sin embargo, algunas variedades son en su mayoría o totalmente ginoicas (producen sólo flores hembra) y pueden producir frutos a través de la partenocarpia. Además, algunas variedades tienen flores perfectas con estambres y pistilos.

La polinización es necesaria para producir pepinos de alto valor comercial en la mayoría de los sistemas de producción de campo abierto. La polinización de las plantas de pepino afecta el rendimiento, tamaño y peso de la fruta en variedades no-partenocárpicas. En el rango nativo de los pepinos los visitantes florales registrados incluyen a la abeja de miel asiática (*Apis cerana*), la abeja de miel occidental (*Apis mellifera*), varios abejorros (por ejemplo, *Bombus*

haemorrhoidalis), hormigas (*Formica* sp.), abejas de sudor (*Halictus* sp.), y moscas, entre otros insectos (Thakur & Rana, 2008).

En las partes del mundo donde se han introducido pepinos, las abejas de miel y abejas sin aguijón se han registrado como los principales grupos de polinizadores. En los Estados Unidos, se registraron 28 especies de abejas visitando flores de pepino en Ohio (Smith *et al.* 2013). La producción de pepino en invernaderos utiliza abejorros y polinización manual para lograr rendimientos comercializables, pero el uso de abejas sin aguijón también ha demostrado ser eficaz para este tipo de producción (dos Santos, 2008).



Figura 1. La forma de los pepinos es impactada por el proceso de polinización. En plantas de campo, los pepinos crecen derechos cuando las flores reciben suficiente polinización (A), y curvos cuando la polinización es deficiente (B). Lo opuesto ocurre en plantas partenocárpicas que son usadas en invernaderos. Fotos de: Tom Ford, Penn State

En un estudio reciente realizado en el Russell E. Larson Research and Extension Center (Rock Springs) en Penn State, encontramos que el visitante floral más abundante de pepinos en el centro de Pensilvania fueron las abejas de miel (*A. mellifera*) (Figura 2). De hecho, las abejas de miel dominaron la comunidad de visitantes florales de pepinos 'Bristol' durante un censo de toda la temporada realizado en una parcela de 0.64 acres en Rock Springs en 2019. La parcela fue establecida usando trasplantes de tres semanas a un pie de distancia en filas de camas levantadas con plástico e irrigación por goteo. Las flores de pepino tuvieron en promedio 3.8 visitas de abejas de miel por un periodo de diez minutos.

Sin embargo, otros insectos polinizadores fueron observados en el campo, incluyendo moscas (promedio de 0.87 visitas/10 minutos), abejorros (promedio de 0.04 visitas/10 minutos) y abejas de calabaza (promedio de 0.02 visitas/10 minutos) (Figura 3). La diversidad y abundancia de insectos polinizadores disminuyó al final de la temporada, probablemente cuando las plantas estaban produciendo menos flores.

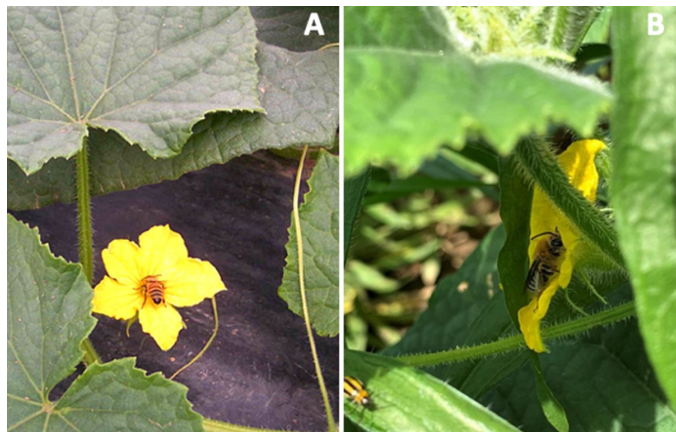


Figure 2. Visitantes florales comunes de flores de pepino en el centro de Pensilvania. (A) Las abejas de miel fueron los visitantes florales más abundantes. (B) Las abejas de calabaza también fueron observadas visitante las flores de pepino.

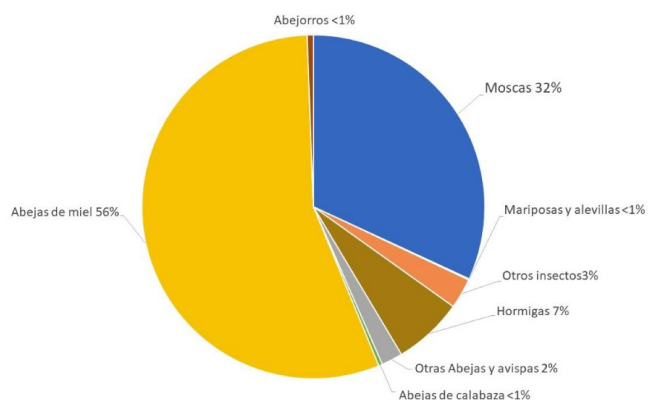


Figura 3. Gráfica circular que muestra la proporción de visitantes a las flores de pepino durante un censo de verano realizado en el centro de Pensilvania.

Una de las prácticas de manejo más importantes para mantener plantas de pepino saludables es controlar los escarabajos de pepino rayados. Sin embargo, las aplicaciones de insecticidas afectan negativamente la abundancia de polinizadores y la cantidad de polinización en los campos de pepino. En este estudio, también se investigó el número de polinizadores que visitan las flores cuando se tratan con diferentes insecticidas (Tabla 1). Los tratamientos fueron aplicados a parcelas de 4 filas, de 20 pies de largo por 28 pies de ancho, con 4 réplicas. El insecticida Admire seguido por Warrior sirvió como el estándar del agricultor. El tiempo de aplicación se basó en los conteos de escarabajos.

Tabla 1. Tratamientos de insecticidas utilizados para comparar los efectos sobre el rendimiento y las visitas de

polinizadores. Las cantidades aplicadas de Sivanto excedieron las tasas etiquetadas con fines experimentales.

Nombre de marca del insecticida	Tasa por acre	Nombre químico y categoría IRAC y código IRAC	Fechas de aplicación (días posteriores al trasplante)
Admire seguido de Warrior (estándar de agricultor)	7 fl. oz Admire / 3.84 fl. oz Warrior	imidacloprid (neonicotinoide 4A) seguido de la mbda-cihalotrina (piretroide - 3A)	Admire - 1 / Warrior -10, 17
Beleaf	4,28 onzas	flonicamid (modulador de órganos cordotonales- 29)	10, 17, 24, 38
Grandevo	3 libras	Chromobacterium subtsugae (bacterias)	10, 17, 24, 38
Sivanto aplicación foliar	14 fl oz	flupiradifurona (butanolide - 4D)	10, 17, 24, 38
Sivanto en suelo seguido de Sivanto foliar	28 fl. oz suelo 14 fl oz foliar	flupiradifurona (butanolide - 4D)	Suelo - 10 / Foliar - 17, 24, 38
Control	N/D	N/D	N/D

Algunas diferencias fueron encontradas en la tasa de visitas de abejas de miel a plantas de pepino que fueron tratadas con diferentes insecticidas. Específicamente, encontramos que las plantas tratadas con Sivanto (tanto aplicaciones foliares como de suelo, a tasas más altas que las tasas etiquetadas) tuvieron una menor cantidad de visitas de abejas de miel que las plantas en el tratamiento estándar del agricultor (Figura 4). Se encontró que el Control, Beleaf y el tratamiento estándar del agricultor tuvieron niveles de visitas similares de las abejas de miel en comparación con los otros tratamientos. Aunque los efectos de los diferentes tratamiento sobre las visitas de las abejas de miel fueron escasos o nulos, hubo efectos marcados sobre el rendimiento de las plants (Figura 5) y la incidencia de marchitez bacteriana, que es causada por un patógeno bacteriano de las plantas (*Erwinia tracheiphila*) que es vectorizado por los escarabajos de pepino rayados.

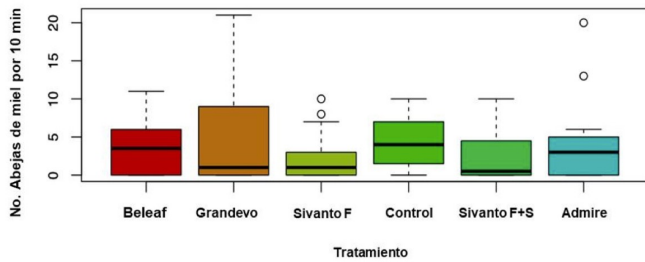


Figura 4. Tasa promedio de la temporada de visitas de abejas de miel a los pepinos de 'Bristol' en Rock Springs, PA en 2019. El tratamiento etiquetado Admire sirvió como un estándar de agricultor y el control tenía plantas sin tratamiento para los escarabajos de pepino rayados.

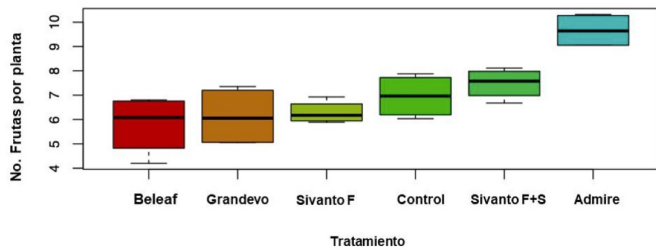


Figura 5. Efectos de los tratamientos de insecticidas en el rendimiento total de pepino 'Bristol'. El rendimiento se midió en 3 fechas, todas mostraron resultados similares.

Las flores de pepino necesitan tener una cierta cantidad de granos de polen transferidos para que se produzca fruta comercializable. Los efectos negativos de la polinización insuficiente incluyen frutos deformados, menor número de semillas, frutos más ligeros y reducción de la producción de fruta. Los signos de falta de polinización también incluyen el aborto de la fruta por la planta, que ocurre cuando la fruta no madura en la planta. Contar las semillas de los frutos maduros también es una forma de identificar problemas de polinización. Tener frutas deformadas con semillas bajas o subdesarrolladas podría ser indicativo de problemas de polinización. El peso de la fruta también puede ser un indicio de problemas de polinización, ya que las frutas con números más bajos de semillas tienden a ser más ligeras. Puede encontrar más información sobre la polinización de cucurbitáceas aquí ([Inglés](#), [Español](#)).

Al identificar posibles deficiencias de polinización, los agricultores pueden tomar algunas medidas para aumentar el éxito de la polinización:

- La adición de colmenas de abejas de miel puede aumentar el número de visitantes florales y, por lo tanto, poder aumentar la polinización. (Nota: exceso de presencia de abejas de miel ha sido relacionado con reducciones en el peso de fruta en otros sistemas)
- Plantar recursos florales adicionales para atraer a las abejas silvestres a los campos, ya que los insectos silvestres también contribuyen a la polinización ([Wild Bees for Pennsylvania Cucurbits](#))
- Al usar insecticidas, los agricultores pueden optar por bioinsecticidas o utilizar tratamientos convencionales cuando las flores están cerradas.

Estas son recomendaciones generales y pueden ser útiles, pero podrían presentar algunos inconvenientes (como el tiempo y el costo de mantener las abejas de miel en la propiedad). Por lo tanto, las decisiones con respecto a cómo maximizar los servicios de polinización deben ser específicas al sitio. Como agricultor, es beneficioso para usted saber qué polinizadores están visitando sus cultivos y con qué frecuencia están visitándolos antes de decidir prácticas de manejo para mejorar la polinización.

Traducción: Ginamaria Román-Echevarría, Margarita M. López-Urbe

Recursos adicionales

dos Santos SA, Roselino AC, Bego LR. (2008) Pollination of cucumber, *Cucumis sativus* L. (Cucurbitales: Cucurbitaceae), by the stingless bees *Scaptotrigona* aff. *depilis* Moure and *Nannotrigona testaceicornis* Lepeletier (Hymenoptera: Meliponini) in greenhouses. *Neotropical Entomology* 37(5):506-12.

Smith AA, Bentley M, Reynolds HL. (2013) Wild bees visiting cucumber on Midwestern US organic farms benefit from near-farm semi-natural areas. *Journal of Economic Entomology* 106(1):97-106.

Thakur M, Rana RS. (2008) Studies on the role of insect pollination on cucumber yield. *Pest Technology* 2(2):130-133.

Ullmann, K., Cane, J., Fleischer S., Treanore, E., McGrady, C. 2017. [Integrated crop pollination for squashes, pumpkins, and gourds](#). Project Integrated Crop Pollination. ProjectICP.org:

Authors

Ginamaria Román Echevarría

Extension Communication Specialist | LatinX Agricultural Network
gkr5209@psu.edu

Shelby Fleischer, Ph.D.

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

Margarita López-Urbe, Ph.D.

Assistant Professor of Entomology
mml64@psu.edu
 814-865-8245

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 2022

Code: ART-7138