



COLEGIO
DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS™

UPR - RUM



Educando la comunidad sobre los beneficios de las plantas nativas y el Manejo Integrado de Plagas y Polinizadores (MIPP)

Prof. Wanda I. Almodóvar
Especialista en Fitopatología y
Directora Proyecto *Forest IPM in Puerto Rico*



“De tal manera que mantener la diversidad de plantas y polinizadores también significa mantener la diversidad de alimento de consumo humano”, señala la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.

COMO PROMOVER LOS POLINIZADORES

Plantas nativas
para que los polinizadores
hagan sus visitas.

Plantas nativas
de este momento de
año y al año y a lo
largo los polinizadores
pueden adaptarse.

Ayude a los polinizadores a
encontrar las plantas
necesarias en grupos y
plantarlas y así se asegura
la diversidad que hacen que
viva.

Cuando un insecto pasa
profundamente de tierra, y
escarifica con sus patas
haciendo huecos. Así crea el
lugar con agua necesaria para
los polinizadores.

Un grupo de polinizadores
necesitan agua
necesarios para
que reduzca la necesidad
de pesticidas.

Trabaja con los
plantes que son
necesarios para
los polinizadores
que son
necesarios para
los polinizadores.

Cuando crecen para los
plantes que son
necesarios para
los polinizadores
que son necesarios
para los polinizadores.



Está declinando la vida silvestre y los polinizadores a nivel global

- Introducción especies que compiten o portan parásitos
- Plantas invasivas
- Deforestación
- Uso intensivo e indiscriminado de agroquímicos.
- Amenaza a la seguridad alimentaria



Polinizadores, depredadores y parásitos necesitan alimento néctar, polen y refugio cuando los cultivos se cosechan o se aplican plaguicidas.



Proveer hábitat a través de la época del cultivo teniendo árboles nativos, arbustos y flores silvestres.

Hábitats de polinizadores promueven la presencia de insectos benéficos que ayudan al control de plagas en los cultivos.

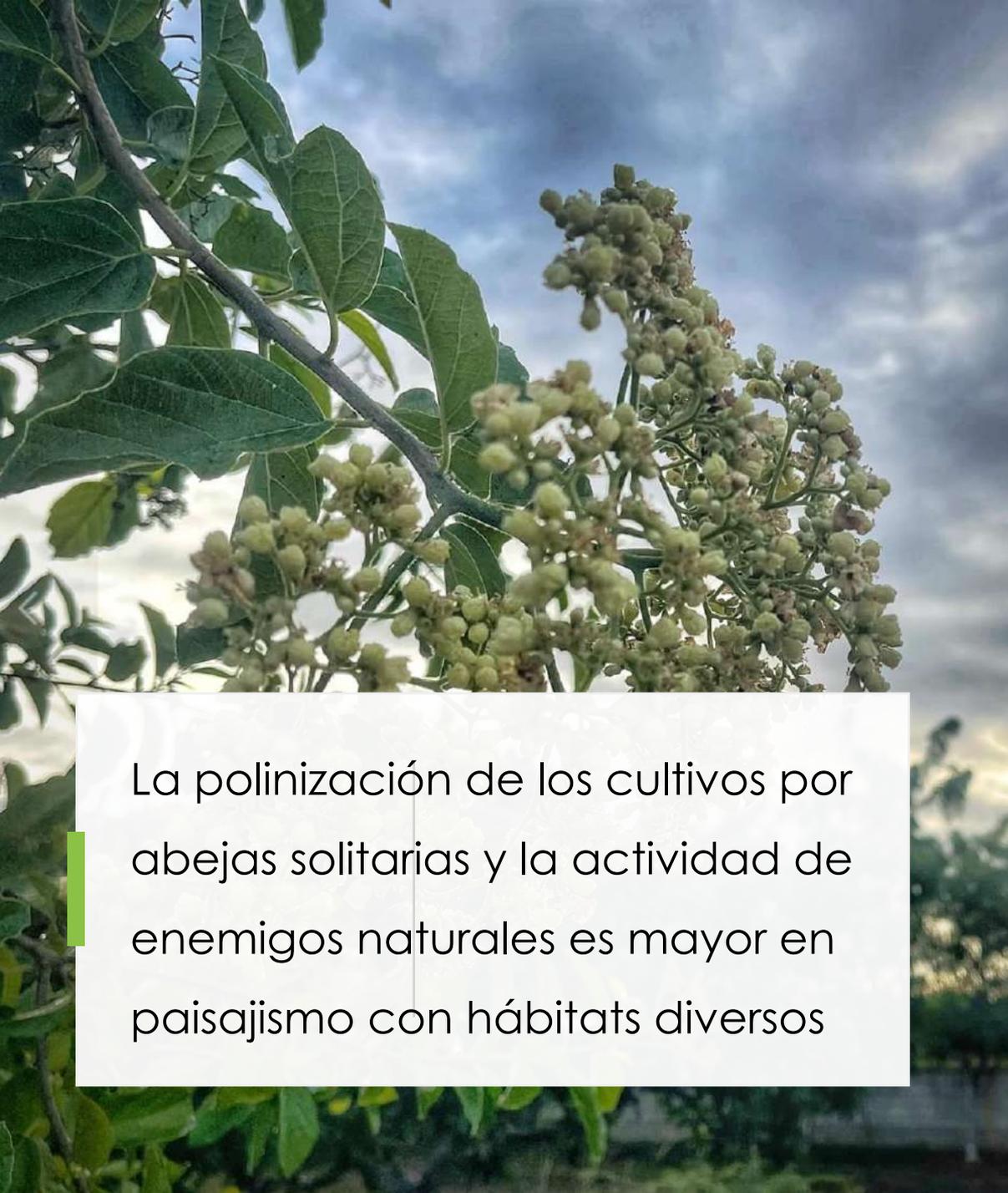


Avispa parasítica parasitando la larva de una alevilla cuya larva es plaga

Conservación de controles biológicos - valor estimado control de plagas por insectos beneficiosos cerca de \$4.5 a 12 billones anualmente para los cultivos en US y de \$100 billones en todo el mundo.

Foto por Tone K

<https://blog.pensoft.net/tag/parasitoids/>



La polinización de los cultivos por abejas solitarias y la actividad de enemigos naturales es mayor en paisajismo con hábitats diversos



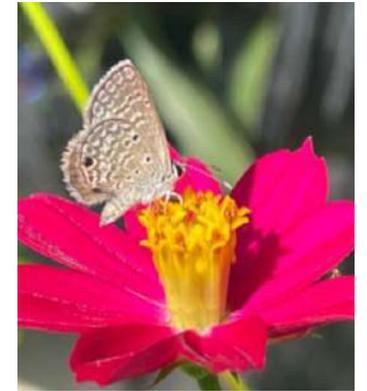
Fortalecer la protección de los hábitats para promover polinizadores diversos y otra vida natural

Sembrar y conservar plantas nativas, cobertoras, herbáceas y otras plantas no invasivas
Reducir el uso de plaguicidas





Conocer
nuestros
polinizadores





Esta iniciativa para promover las plantas y polinizadores nativos propone...

- Aumento del uso de MIP en los cultivos
- Justificar uso plaguicidas
- Conservación y restauración de los hábitats para promover lugar para anidaje
- Diversidad de plantas que aumentan a biodiversidad y provean alimento
- Recuperar tierras degradadas o deforestadas

- 
- Establecimiento jardines de polinizadores
 - Capacitación Agentes Agrícolas, personal Forestal, Master Gardeners, maestros
 - Guia Curricular Protección de los Polinizadores
 - Semana de los Polinizadores
 - Feria de Polinizadores
 - Actividades variadas

Proyecto: Forest IPM in PR



Jardines de Polinizadores

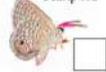
Finca Alzamora
Estación Experimental
Agrícola de Corozal



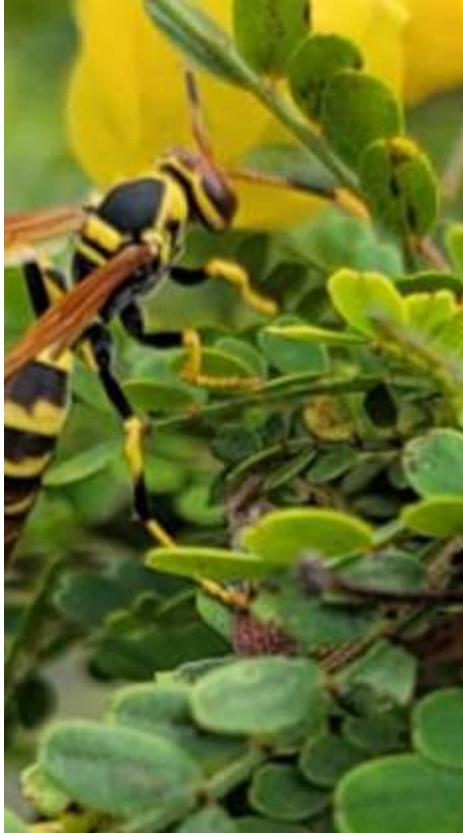


Semana de los Polinizadores
 Foros, Recorridos guiados,
 actividades niños, videos

GARDEN SCAVENGER HUNT

<i>Catharanthus roseus</i>  <input type="checkbox"/>	Sifido  <input type="checkbox"/>	Mariposa  <input type="checkbox"/>	Abeja  <input type="checkbox"/>
<i>Ruellia simplex</i>  <input type="checkbox"/>	<i>Tagetes erecta</i>  <input type="checkbox"/>	Mariposa  <input type="checkbox"/>	Alevilla  <input type="checkbox"/>
Abejorro  <input type="checkbox"/>	<i>Tagetes erecta</i>  <input type="checkbox"/>	Macrotúnel  <input type="checkbox"/>	Etiquetas  <input type="checkbox"/>
Regadera  <input type="checkbox"/>	<i>Boltonia asteroides</i>  <input type="checkbox"/>	Hoja de papaya  <input type="checkbox"/>	Mariquita  <input type="checkbox"/>
Bebedero  <input type="checkbox"/>	Roca  <input type="checkbox"/>	Mariposa  <input type="checkbox"/>	Crisoméido  <input type="checkbox"/>
Letrero educativo  <input type="checkbox"/>	Goma  <input type="checkbox"/>	Araña  <input type="checkbox"/>	<i>Zinnia elegans</i>  <input type="checkbox"/>





Polinizadores

componente esencial de la biodiversidad

- ✓ Crear conciencia
- ✓ Sostenibilidad
- ✓ Diversificación del paisaje
- ✓ Protección de los polinizadores.

Educación de la Comunidad



Jardín para promover polinizadores

Eco-IPM: Promoting Pollinators in the Urban Forest

Objetivos

- Dar a conocer la importancia de la polinización y el procedimiento de cultivar especies nativas.
- Familiarizarse con los polinizadores y las plantas que polinizan.
- Orientar sobre cómo preservar o mejorar hábitats adecuados para aumentar la población de polinizadores.
- Generar conciencia pública sobre la importancia de los polinizadores y la necesidad de proteger su medio ambiente.

Eduquemos

- Cada vez que disfrutamos de un jardín, de una flor o de recoger un fruto, podemos agradecerlo a las abejas, mariposas o zumbadores, y otros polinizadores.
- Los polinizadores mueven el polen de una flor a otra ayudándola a que produzca frutos.
- 80% de los cultivos dependen de polinización para una producción óptima.
- Un jardín de polinizadores ecológico atrae organismos beneficiosos que reducen la necesidad de plaguicidas.

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) es un promotor de la diversidad y la calidad de las oportunidades.

Lista del Proyecto: 1011-1011-0001
www.usipm.com | 737-843-0205 Ext. 230
Foto: versión de Doni Borko y Paula Berde.

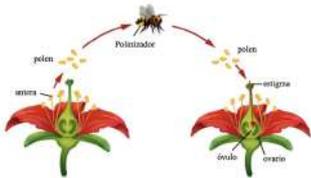


Lección 1 La Polinización, los polinizadores y su importancia



¿Qué es la polinización?

La polinización es una etapa vital en el ciclo de vida de todas las plantas con flores. Ocurre cuando los granos de polen se mueven entre dos flores de la misma especie por el viento, el agua o animales. Durante la polinización el polen es llevado de la antera en los estambres de una hacia el estigma de otra. Cada planta tiene el polen de una forma específica y con características muy particulares; lo que permite al estigma reconocer al polen correcto. La fecundación de él ocurre cuando el polen se conecta con el óvulo. El proceso de polinización resulta en la producción de frutos sanos y semillas fértiles, permitiendo que las plantas se reproduzcan. Este proceso requiere visitas de múltiples polinizadores a una sola flor.



Proceso de la polinización en las plantas florecedoras

Lección 3 Tipos de Polinizadores

Hay diferentes tipos de polinizadores que polinizan las plantas con flores. Entre ellos están maripólagos, abejas, mariposas, escarabajos y algunos mamíferos pequeños. Se calcula que existen más de 200,000 especies polinizadoras. A continuación, presentamos información relacionada cuáles son los polinizadores más comunes.



Abejas

Hay una gran diversidad de especies de abejas. La mayoría de las abejas nativas en nuestra isla son solitarias, la única abeja social o abeja que produce miel es *Apis mellifera*. En Puerto Rico hay unas pocas especies, de las cuales, el abejorro, *Xylocopa mordax*, es la más grande. Las abejas melíferas se caracterizan por su organización social. En una colmena pueden haber 80,000 abejas y solo una es la reina; la colmena se mantiene unida mientras la reina esté viva. En la estructura social las abejas sus miembros se especializan en distintas actividades, como la labor de recolectar néctar y polen, que realizan las abejas obreras. Estas pueden visitar una gran cantidad de flores en mismo día, por esta razón es que son excelentes polinizadoras. Suelen hacer su labor cuando la temperatura del día es lo suficientemente cálida para calentar los músculos de su tórax, que utilizan para mover sus alas.



Abejorros

Los abejorros o cigarrones son las abejas más grandes, pueden picar más de una vez sin morir y tienen una gran cantidad de vellos o pelos sobre el cuerpo. La hembra es de color negro y el macho es de color amarillo dorado. La presencia de vellos los ayuda a estar abrigados y empezar a polinizar temprano. Se alimentan de néctar y polen, y pueden viajar hasta dos kilómetros desde su nido o colmena para buscarlos. Los nidos son más pequeños que los de las abejas con menos de 50 obreras y, en ocasiones, pueden llegar a tener 400 individuos. Usan madrigueras abandonadas por pequeños roedores y establecen sus nidos y huecos en ramos y árboles secos. Al visitar la flor, el polen se queda pegado en los pelos de su cuerpo lo que ayuda a que, en las siguientes visitas, el polen se mueva de una flor a otra.

Avispas: Están en la misma familia de las abejas. Existen distintas especies, algunas son parásitas y controlan las poblaciones de distintos insectos plaga. Por lo general, no son polinizadoras pero se alimentan de polen y néctar para obtener más energía. La planta de higo solo es polinizada por avispas por lo que son esenciales para este cultivo.



GUIA CURRICULAR PARA LA PROTECCIÓN DE LOS POLINIZADORES

Lección 5 ¿Qué necesitan los polinizadores?



El hábitat donde se desarrolla un polinizador debe proveerle alimento, agua limpia, refugio y un lugar donde vivir que sea seguro para poner huevos o construir nidos. Los polinizadores necesitan plantas en flor para obtener néctar y polen y las plantas necesitan los polinizadores. La diversidad de plantas nativas en el jardín será un buen comienzo para atraer polinizadores a su jardín.

El hábitat depende del tipo de polinizador y de la etapa de su ciclo de vida. Por ejemplo, las abejas pueden usar hojas, barro, arena y resinas de plantas para sus nidos, mientras que muchas larvas de mariposas viven y se alimentan solo de una planta específica. Se le puede proveer agua a los polinizadores construyendo una fuente para pájaros, un estanque, un jardín de agua, o una fuente. También podemos dejar que se formen áreas donde el agua se acumule, de manera que los polinizadores puedan tener acceso a ésta.

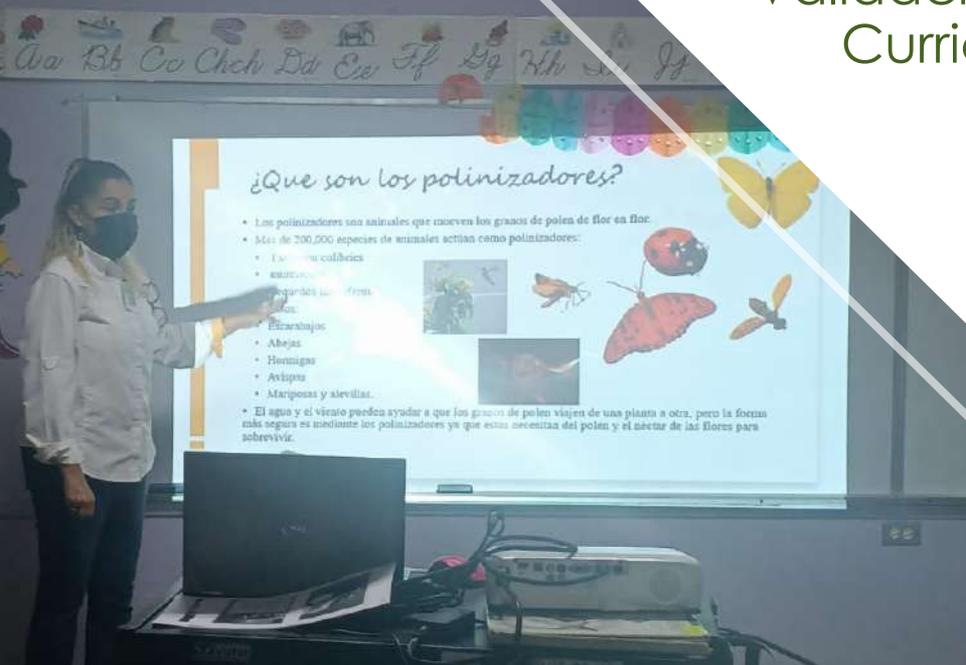
La mayoría de las especies de abejas nativas en Puerto Rico son solitarias y no viven en colmenas. Estas prefieren vivir en el suelo, en tierra arcillosa o arena con poca o ninguna vegetación. Se puede construir fácilmente un área designada de suelo semi-desnudo con hierbas y flores silvestres para ayudar a estas abejas.





Educación en las Escuelas

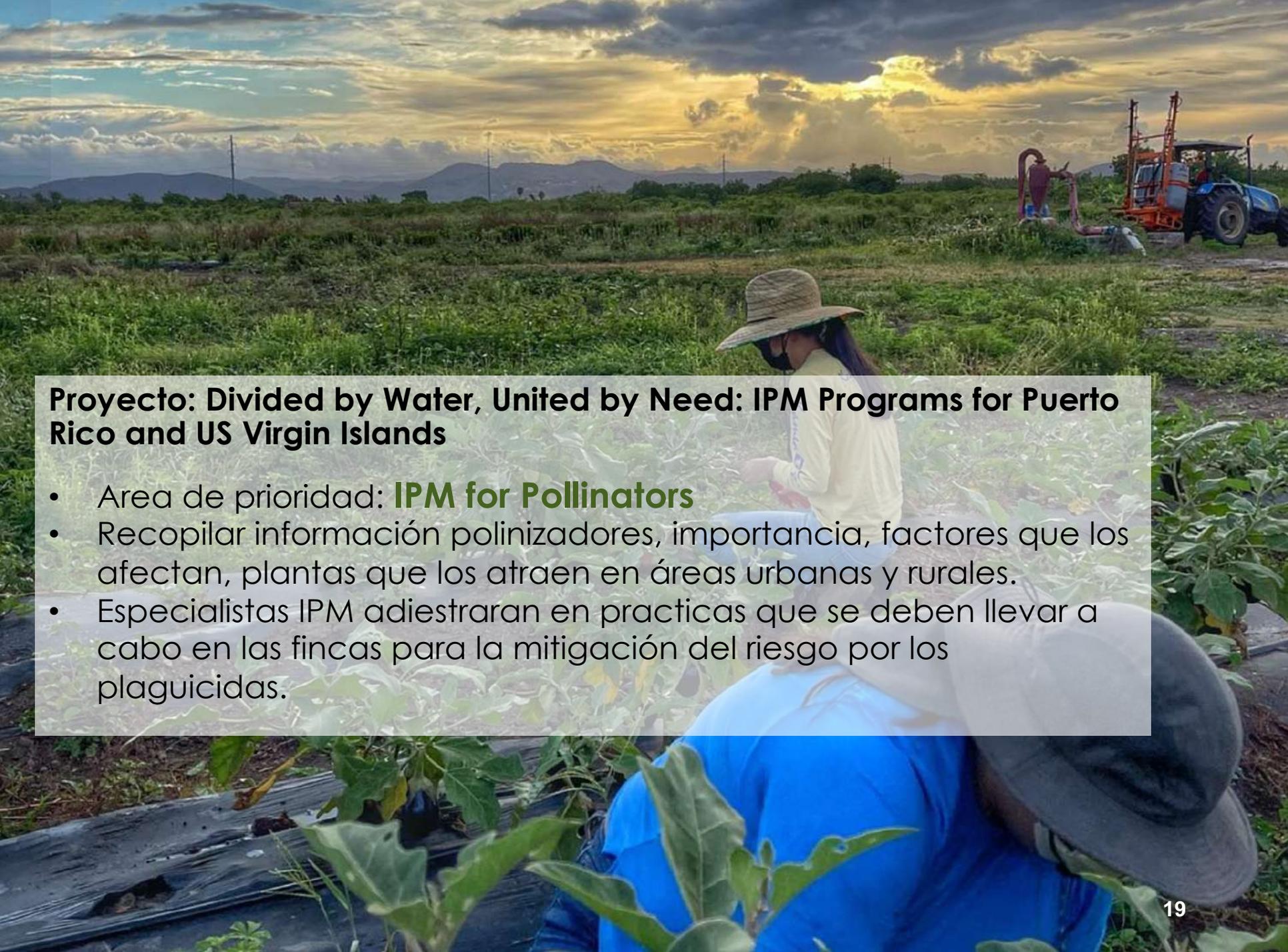
Validación Guía Curricular



A large yellow flower, likely a squash blossom, is the central focus in the foreground. Two bees are visible on the petals. The background shows a vast field of similar plants under a bright, low sun, creating a warm, golden light. The sky is a mix of orange and blue, suggesting dusk or dawn. The overall scene is a natural, agricultural setting.

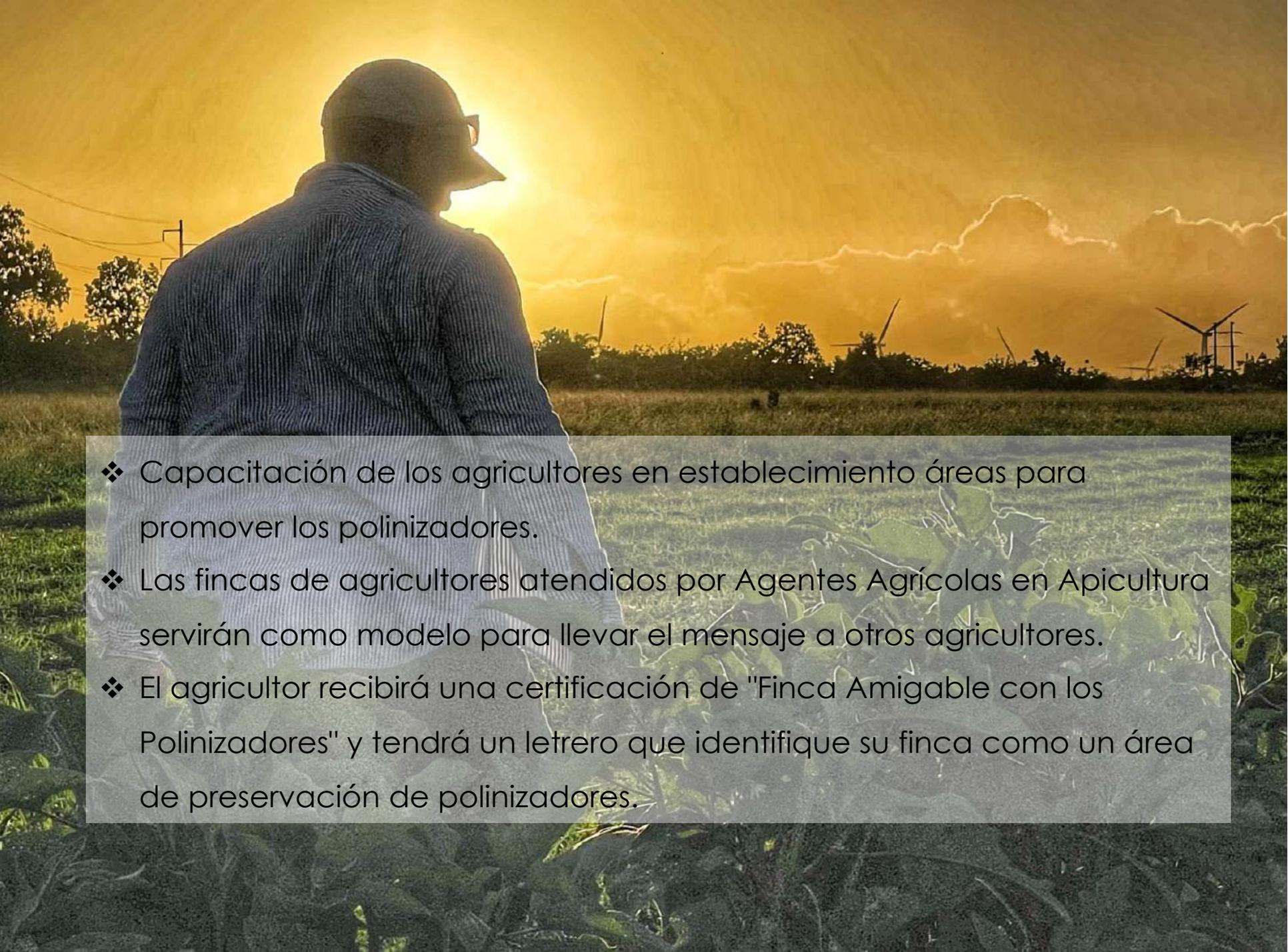
Los agricultores deben establecer sitios con plantas herbáceas en los márgenes o alrededores de los cultivos, que sirvan de hábitat o refugio, para aumentar poblaciones de los polinizadores.

Mantener bosque nativo en las fincas, pues este sirve de refugio a los insectos polinizadores.



Proyecto: Divided by Water, United by Need: IPM Programs for Puerto Rico and US Virgin Islands

- Area de prioridad: **IPM for Pollinators**
- Recopilar información polinizadores, importancia, factores que los afectan, plantas que los atraen en áreas urbanas y rurales.
- Especialistas IPM adiestraran en practicas que se deben llevar a cabo en las fincas para la mitigación del riesgo por los plaguicidas.

- 
- ❖ Capacitación de los agricultores en establecimiento áreas para promover los polinizadores.
 - ❖ Las fincas de agricultores atendidos por Agentes Agrícolas en Apicultura servirán como modelo para llevar el mensaje a otros agricultores.
 - ❖ El agricultor recibirá una certificación de "Finca Amigable con los Polinizadores" y tendrá un letrero que identifique su finca como un área de preservación de polinizadores.

Manejando otros insectos para promover los polinizadores



Identificar plagas



Medidas que mantengan nivel daño aceptable, sin pérdidas económicas o sin afectar estética de los paisajes.



No asperje! Estas plantas promueven beneficios y polinizadores.



Plantas resistentes



Evite los plaguicidas!



Primero control cultural, mecánico y biológico



Plaguicidas menos tóxicos, siga etiqueta y NO aplique cuando polinizadores estén activos.

Materiales educativos

Conoce los Polinizadores

Eco-IPM: Promoting pollinators in the urban forest

Abejas

Son los polinizadores mas comunes y su pequeño tamaño corporal les permite recolectar grandes cantidades de polen y por lo tanto lo mueven de flor en flor ayudando a mas de un 80% de plantas y cultivos agrícolas.

Avispas

Realizan un valioso servicio en el ecosistema ya que controlan las poblaciones de distintos insectos plagas, además, ayudan a la polinización cruzada al visitar distintas flores cuando se alimentan del néctar.

Orden: Hymenoptera
Familia: Vespidae

Mariposas y alevillas

Son atraídas por flores de colores brillantes y ambas se alimentan del néctar de las flores con su estilete y luego con sus patas esparcen el polen a distintas plantas que visitan. A diferencia de las mariposas, las alevillas pueden ser nocturnas o diurnas.

Orden: Lepidoptera
Familia: Crambidae

Orden: Lepidoptera
Familia: Nymphalidae

Moscas

Grupo de polinizadores abundantes los cuales al ser generalistas en elegir las plantas, son de gran importancia no solo desde la perspectiva de la conservación de la biodiversidad, sino también para la polinización de cultivos.

Jardín para promover polinizadores

Eco-IPM: Promoting Pollinators in the Urban Forest

Objetivos

- Dar a conocer la importancia de la polinización y el procedimiento de cultivar especies nativas.
- Familiarizarse con los polinizadores y las plantas que polinizan.
- Orientar sobre como preservar o mejorar hábitats adecuados para aumentar la población de polinizadores.
- Generar conciencia pública sobre la importancia de los polinizadores y la necesidad de proteger su medio ambiente.

Eduquemos

- Cada vez que disfrutamos de un jardín, de una flor o de recoger un fruto, podemos agradecerlo a las abejas, mariposas o zumbadores, y otros polinizadores.
- Los polinizadores mueven el polen de una flor a otra ayudándola a que produzca frutos.
- 80% de los cultivos dependen de polinización para una producción óptima.
- Un jardín de polinizadores ecológico, atrae organismos beneficiosos que reducen la necesidad de plaguicidas.

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) es un promotor, empleador y proveedor que ofrece igualdad de oportunidades. Esta publicación fue posible gracias a una subvención del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

Líder del Proyecto: Prof. Wanda Almodovar wanda.almodovar@uconn.edu 860-405-0000 Ext. 2061 Fotos cortesía de Inés de Arca y Flakley

COMO PROMOVER LOS POLINIZADORES

Provea hábitats para que los polinizadores hagan sus nidos.

Siempre especies nativas que estén adaptadas al clima y al suelo y a las cuales los polinizadores están adaptados.

Ayude a los polinizadores a encontrar las plantas sembrándolas en grupos y no solitarias y así se acorta la distancia que tienen que volar.

Coloque un recipiente poco profundo lleno de tierra, y espolvoree con sal de mar y mantenga húmedo. Así crea un lugar con agua y minerales para los polinizadores.

Un Jardín de polinizadores ecológico, atrae organismos beneficiosos que reducen la necesidad de plaguicidas.

Provea plantas que florezcan todo el año con flores de diferentes colores y formas. Diferentes polinizadores son atraídos a diferentes tipos de flores.

Siempre plantas para las orugas que se alimentan vorazmente del follaje y requieren plantas específicas para alimentarse.

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) es un promotor, empleador y proveedor que ofrece igualdad de oportunidades. Esta publicación fue posible gracias a una subvención del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

Líder del Proyecto: Prof. Wanda Almodovar wanda.almodovar@uconn.edu 860-405-0000 Ext. 2061 Fotos cortesía de Inés de Arca y Flakley



EcolPM: Promoviendo los Polinizadores en el Bosque Urbano & Mejorando las Prácticas Fitosanitarias en Viveros de Arboles

Existe un gran interés en Puerto Rico en la conservación del medio ambiente a través de la forestación. La detección temprana y la identificación correcta de enfermedades y plagas son la base para establecer estrategias para su prevención y manejo integrado. Conociendo las enfermedades y plagas que afectan los árboles en los viveros y las condiciones que las favorecen, se pueden tomar medidas preventivas para reducir su incidencia y propagación. Es importante el manejo integrado del bosque urbano para proteger los polinizadores. Estos proyectos de manejo forestal son auspiciados por el Servicio Forestal Federal (Forest Service) a través del Instituto de Dasonomía Tropical en Puerto Rico.



Proyecto "Improving Phytosanitary practices in tree nurseries"

La meta principal de este proyecto es mejorar las prácticas fitosanitarias de los viveros de árboles estatales y privados.

PERSONAL

Prof. Wanda I. Almodóvar - Fitopatóloga, Coordinadora de IPM & Directora del



Proyecto "EcolPM: Promoting pollinators in the urban Forest"

La meta principal de este proyecto es orientar sobre la importancia de la polinización y como preservar o mejorar hábitats adecuados para aumentar la población de polinizadores. Se establecieron dos jardines de polinizadores, en la Finca Alzamora del RUM y en la Estación Experimental Agrícola de Corozal.

PERSONAL

POLINIZADORES & PLANTAS NATIVAS

Viernes, 13 de mayo de 2022 - 10:00am

Mangifera indica: visitantes o polinizadores

Dra. Irma Cabrera, Entomóloga e Investigadora
Estación Experimental Agrícola, CCA



2x1: Las moscas polinizadoras

Dr. Alejandro Segarra, Entomólogo e Investigador
Estación Experimental Agrícola, CCA

La importancia de incrementar la disponibilidad de plantas nativas

Dra. Dania Rivera, Especialista en Ornamentales
Servicio de Extensión Agrícola, CCA



www.facebook.com/sea.uprm/
www.facebook.com/clinicauprm/

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) es un proveedor, empleador y prestador que ofrece igualdad de oportunidades.
Esta actividad es posible gracias a una subvención del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

Contacto: Wanda Almodóvar
wanda.almodovar@upr.edu

Foro sobre Polinizadores

<https://fb.watch/cGjChnDMfg/>

Crea tu jardín de polinizadores

https://youtu.be/si_uhqNMr5k

SEA Polinizadores

<https://www.uprm.edu/sea/revista-del-sea-vol-1-2021/>

Como atraer polinizadores a tu jardín o finca y sus plantas preferidas

<https://youtu.be/z31p5dt1JHs>

Jardín de polinizadores Finca Alzamora RUM

<https://youtu.be/oHJDJZYmXrQ>

Manejo Integrado de Plagas para promover los Polinizadores

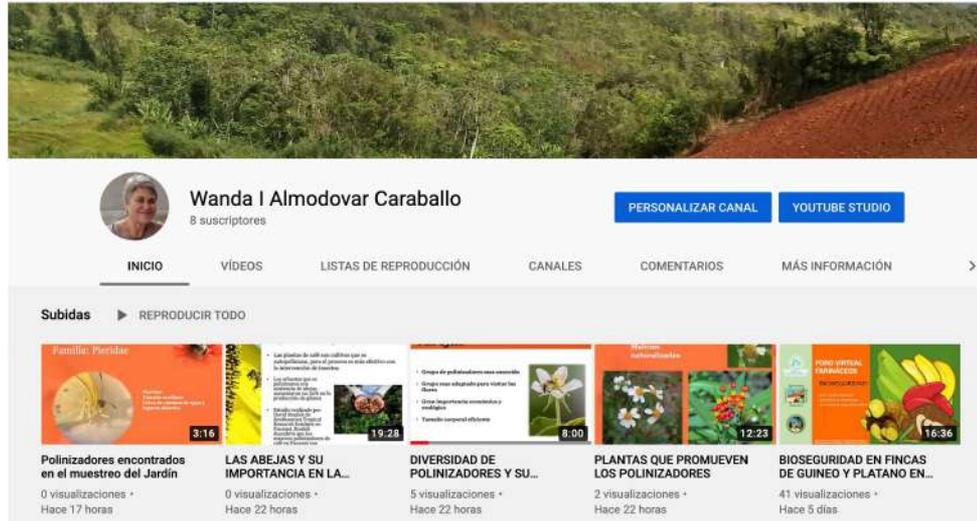
<https://youtu.be/tNyjQH3nMP8>

Diversidad de Polinizadores y su atracción a las flores

<https://youtu.be/9KjzDgS3Cb4>

Plantas que promueven los Polinizadores

https://youtu.be/eJ_ggww2Nbk



Suscríbese a nuestro canal



facebook.com/clinicauprm/



El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) es un proveedor, empleador y prestador que ofrece igualdad de oportunidades.
Esta publicación fue posible gracias a una subvención del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.