



## Horticulture Innovation Lab en Centroamérica

Con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el *Horticulture Innovation Lab* ha apoyado más de \$ 7 millones en proyectos de investigación hortícola que afectan a los pequeños agricultores de Guatemala, Honduras y otros países centroamericanos. Anteriormente, el *Horticulture Innovation Lab* ha examinado aspectos de sistemas de semillas, diagnósticos de enfermedades de las plantas, agricultura protegida, prácticas poscosecha, tecnologías de refrigeración, seguridad alimentaria y extensión agrícola. Durante la fase actual del *Horticulture Innovation Lab*, los proyectos incluyen:

- **Promoviendo el riego por goteo y resiliencia del clima**  
El equipo de *Horticulture Innovation Lab* lidera el proyecto de “MásRiego” como una “buy-in” de USAID/Guatemala, ampliando el equipo de goteo y las prácticas de agricultura de conservación en el altiplano.
- **Empoderamiento de la mujer a través de la horticultura**  
Janelle Larson de *The Pennsylvania State University*, lidera este proyecto en Honduras que está mejorando los valores de equidad y soporte en horticultura para poblaciones de mujeres y grupos marginados.
- **Expandiendo el injerto de tomate en Honduras y Guatemala**  
James Nienhuis de *University of Wisconsin-Madison*, lidera el proyecto de “Plántulas de Esperanza” enfocado en el injerto de tomates para el emprendimiento, el cual gira en torno al trabajo previo con variedades en evaluación y producción de semillas resistentes a enfermedades.
- **Manejo de nemátodos y la salud del suelo en Guatemala**  
Brent Sipes de la *University of Hawai'i at Manoa*, lidera un proyecto de manejo de plagas y salud del suelo. Su enfoque es nemátodos para resolver problemas de pequeños agricultores de papas.

### Centro Regional de Innovación para las Hortalizas y Frutas en Zamorano

Alojado y dirigido por el equipo en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Éste centro sirve como un eje para las actividades relacionadas con horticultura en Centro América, particularmente en Honduras y Guatemala. El centro es también llamado *Horticulture Innovation Lab Regional Center at Zamorano*.

El centro reúne participantes claves regionales para mejorar los medios de subsistencia de pequeños agricultores, con las tecnologías innovativas que ofrecen soluciones para las necesidades de el agricultor local.

### Socios en Centroamérica

- CARE, El Salvador, Guatemala
- Catholic Relief Services, Guatemala
- Centro de Investigación Agropecuaria San Antonio, Nicaragua
- Centro de Paz Bárbara Ford, Guatemala
- Corporación Dinant, Honduras
- Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras
- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Honduras
- iDE, Guatemala
- Universidad de Costa Rica
- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Universidad de San Marcos, Guatemala
- Universidad del Valle de Guatemala
- Universidad Nacional Agraria, Nicaragua
- Universidad Rafael Landívar, Guatemala

Feed the Future Innovation Lab for Collaborative Research on Horticulture • <http://horticulture.ucdavis.edu>



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

# Centro Regional de Innovación para las Hortalizas y Frutas de Zamorano

## Visión de conjunto

El Centro Regional de Innovación para las Hortalizas y Frutas de Zamorano, establecido por el *Horticulture Innovation Lab*, presta servicios a la región, especialmente a Guatemala y Honduras, al proporcionarles:

- Capacitación para agricultores y profesionales de la rama de la horticultura
- Asistencia técnica y tecnologías innovadoras
- Desarrollo curricular y de materiales de enseñanza
- Disseminación de información
- Investigación aplicada al contexto

El centro reúne actores claves regionales con la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, y otros socios del *Horticulture Innovation Lab* para mejorar los medios de vida de los pequeños agricultores en la región centroamericana.

## Tecnologías en el centro

El centro facilita y valida tecnologías hortícolas. Posee tecnologías de producción y post cosecha para frutas y vegetales, entre algunas:

- Estructuras de producción
- Cuarto de enfriamiento con tecnología CoolBot
- Estación de clasificación y lavado para el manejo de la post cosecha de vegetales y frutas
- Secadores solares para deshidratado de frutas y vegetales
- Sistema acuaponico
- Tomates injertados
- Bomba solar para riego
- Cámaras de enfriamiento cero energía (ZECC y mega ZECC)
- Captación de agua lluvia



El Centro (arriba).  
Estudiantes participando en la construcción de cámaras de enfriamiento cero energía (ZECC) en el centro (derecha).



## Aspectos destacados y actividades

- Cada año, más de 150 estudiantes de Zamorano están capacitados en el centro a través de la práctica en el campo y desarrollo de tecnologías.
- Cada mes de junio, el centro realiza un curso corto de postcosecha para los productores de la región.
- El centro organiza visitas de universidades, empresas privadas, organizaciones internacionales, ONG nacionales, estudiantes y otras.
- El centro se inauguró el 28 de septiembre de 2012. Al acto asistió el Ministro de Agricultura de Honduras y representantes de USAID en Honduras.

## Contactos:



Director del centro: Julio Lopez  
jlopez@zamorano.edu

Asistente técnico:  
Patricia Arce, parce@zamorano.edu

Coordinador en UC Davis:  
Archie Jarman, horticulture@ucdavis.edu

[horticulture.ucdavis.edu](http://horticulture.ucdavis.edu)  
[www.zamorano.edu](http://www.zamorano.edu)



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



# El CoolBot ofrece una efectiva refrigeración a un bajo costo

En muchos países en desarrollo, la tasa de pérdidas de post cosecha superan el 50% en frutas y vegetales. El almacenamiento en cuartos fríos puede reducir estas pérdidas e incrementar los ingresos de los agricultores. El almacenamiento en cuartos fríos es casi inexistente en las áreas rurales debido al alto costo de los equipos y la falta de conocimiento sobre los beneficios de la refrigeración de los productos. Con sólo el control de la temperatura se puede extender la vida útil de las frutas y verduras por semanas o incluso meses. Los agricultores que pueden almacenar sus productos ya pueden beneficiarse con la obtención de mejores precios en las ventanas de mercados mas favorables, ya que los precios de mercado pueden fluctuar dramáticamente con el tiempo.

## Cómo funciona el CoolBot

El CoolBot fue desarrollado por la empresa "Store It Cold" como un medio accesible para los productores de pequeña escala que necesitaban refrigerar algunos productos en sus fincas. El programa Horticulture Innovation Lab ha probado cámaras de cuartos fríos equipados con el CoolBot en tres continentes. El CoolBot anula el indicador de temperatura del aire acondicionado y hace que este trabaje más para mantener la temperatura, por otra parte evita condiciones de congelamiento. El equipo:

- Convierte un cuarto con aislamiento y un aire acondicionado en un cuarto frío de bajo costo y de fácil acceso.
- Reduce sustancialmente el costo de almacenamiento en frío para frutas, hortalizas, flores y otros productos.
- Hace que el almacenamiento en frío sea una opción viable para productores, miembros de cooperativas y diferentes grupos de mercado en un mundo en proceso de desarrollo.



Neeru Dubey, de la Universidad de Amity, muestra un CoolBot en la India, durante una prueba de instalación de esta tecnología por el Horticulture Innovation Lab. La cual será probada en países como Honduras y Uganda.

## Beneficios

- Los productores pueden almacenar los productos para venderlos en épocas cuando los precios sean más altos o mejores.
- Se mejoran las condiciones de almacenamiento de frutas y vegetales, dando a los consumidores el acceso de productos frescos y nutritivos durante todo el año.
- Los productores están protegidos de los precios de mercados irregulares.

## Costos básicos

- \$299 el CoolBot
- \$700 el aire acondicionado
- \$2,000 el cuarto de aislamiento
- \$200 por el costo de electricidad/mensual

Estos costos están sujetos a variaciones a nivel local. Identificar diferentes opciones de aislamientos es uno de los objetivos del proyecto Horticulture Innovation Lab

## ¿Qué sigue?

- **Educación:** Desarrollar entrenamientos directos con productores y capacitación en prácticas de poscosecha
- **Adopción:** Trabajar con la industria, grupos de productores, mercados locales y regionales, y vendedores y distribuidores para adoptar la tecnología.
- **Inversión:** Investigar métodos de inversión innovadores para productores y grupos. Identificar empresarios para promover el CoolBot.

<http://horticulture.ucdavis.edu>



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



# Tecnologías para el desarrollo hortícola

## Las perlas de secado para el almacenamiento de semillas de alta calidad

En climas tropicales la alta humedad causa un rápido deterioro de la semilla, resultando en un porcentaje bajo de germinación, baja productividad, reduce el valor en el mercado y es un desincentivo para invertir en semilla mejorada. Por cada 1% de incremento en el contenido de humedad en la semilla, la vida útil de la misma se ve reducida a la mitad.

### Cómo funcionan las perlas de secado

Las perlas de secado son un producto desarrollado por Rhino Research usando zeolita. Cuando se utiliza en recipientes herméticos las bolas de secado proveen un simple, barato y adaptable método para el secado de semillas de hortalizas y mantienen una alta calidad de la semilla durante el almacenamiento. Las perlas pueden ser reutilizadas cuantas veces sea necesario, solamente calentándolas cada vez que se vayan a usar.



Los proyectos del Horticulture Innovation Lab están introduciendo el uso de perlas de secado a base de zeolita para el almacenamiento de semillas de hortalizas en Nepal, Bangladesh, Kenia, Tanzania, Uganda y Ruanda.



### Beneficios

- Las perlas de secado permiten a los agricultores secar semillas a un bajo contenido de humedad, en condiciones del ambiente, mejorando así la calidad de la semilla.
- Los agricultores podrán sembrar semillas, con mejores tasas de germinación y una mayor capacidad de rendimiento.
- Los sistemas de semillas locales, incrementan su capacidad mediante la creación de un mercado más amplio para las variedades producidas localmente y las variedades mejoradas.
- El uso de mejores semillas conlleva a cultivos más saludables que requerirán de menos plaguicidas, ayudando de esta manera a reducir los gastos a los agricultores.
- Los agricultores tienen un mayor incentivo para invertir en la mejora de las variedades ya que la rentabilidad de su inversión es mayor.

### Costos básicos

- Perlas de secado: \$10-20/kilogramo
- Contenedores herméticos: \$2-10/cada uno
- Hornos: varían

Estos costos están sujetos a la variación local. La identificación de nuevas alternativas para el calentamiento de las perlas (reutilización) es uno de los objetivos de la investigación continua.

### ¿Qué sigue?

- **Educación:** Capacitación a grupos de productores que manejan semillas locales o bancos de semilla sobre el uso de las perlas de secado.
- **Adopción:** Trabajar con la industria, organizaciones no gubernamentales, vendedores de semillas y otros distribuidores de estas sobre el uso de las perlas de secado.
- **Investigación:** Identificación de posibles socios y empresas que estén interesados en invertir y promover el uso de las perlas de secado.

<http://horticulture.ucdavis.edu>



HORTICULTURE  
INNOVATION LAB

UC DAVIS  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



## Tecnologías para el desarrollo hortícola

# Las mallas anti-insectos protegen los cultivos para aumentar el rendimiento

Las plagas reducen el rendimiento de las cosechas ya que atacan los cultivos y algunas transmiten enfermedades. El acceso a la formación e información sobre el uso eficaz de los plaguicidas puede ser difícil para muchos pequeños productores. Como resultado los agricultores suelen vender productos en mal estado o usan altos niveles de plaguicidas, que pueden ser peligrosos para ellos mismos y los consumidores de sus productos, además de aumentar la resistencia de los insectos a los plaguicidas. Las mallas anti-insectos pueden tener un impacto importante en el tratamiento y prevención de muchos de estos problemas.

### Cómo funcionan las mallas

Las mallas anti-insectos crean una barrera que protege las hortalizas contra las plagas y contra aquellas enfermedades asociadas a las plagas. Las mallas son fáciles de usar y también pueden servir como una cubierta para controlar la temperatura, luminosidad, humedad relativa y la humedad del suelo donde está establecido el cultivo. Las redes tienen un bajo costo y pueden ser reutilizadas por 3 a 5 años. Este tipo de mallas también son comercializadas localmente como mallas contra mosquitos.



Las mallas anti-insectos están siendo usadas en Kenia y Benin para incrementar calidad en cultivos como el repollo, con investigaciones y soporte del proyecto del Horticulture Innovation Lab.

### Beneficios

- Mejora la calidad de los cultivos y los vegetales.
- Es un método barato y seguro para el manejo de plagas.
- Mejora las condiciones del ambiente y el uso eficiente del agua, también mejora el rendimiento y la calidad del cultivo.
- Reduce la dependencia de plaguicidas tóxicos y caros que impactan en el medio ambiente y la salud humana.
- Aumenta las oportunidades de mercado para los textiles producidos en el país.

### Costos básicos

- Mallas: alrededor de 60 -99 \$ por cada 150

Los costos están sujetos a la variación local, dependen si las mallas están impregnadas con insecticidas o no y si son livianas o pesadas.

### ¿Qué sigue?

- **Educación:** Capacitar a los agricultores a través de los ensayos de campo y parcelas demostrativas
- **Adopción:** Resaltar el incremento en producción e ingresos. Incrementar la disponibilidad de productos en la región.
- **Inversión:** Trabajar con la industria y los empresarios para promover las mallas.

<http://horticulture.ucdavis.edu>



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



# El secado solar añade valor a los excedentes de cultivos

Las frutas y verduras son productos altamente rentables para los agricultores de pequeña y gran escala. Estos cultivos se cosechan a menudo en grandes cantidades, en un corto período de tiempo, cuando la calidad es alta, pero los precios son bajos. Las tasas de pérdida y de los residuos en los productos frescos pueden ser muy altos, especialmente en los países en desarrollo. El secado solar de frutas y verduras frescas es una técnica de procesamiento simple que da valor agregado a los excedentes de las cosechas, preserva y extiende los suministros de alimentos, ayuda a pequeños empresarios y crea empleo rural.

## El diseño de la secadora de chimenea solar

La secadora de chimenea solar fue diseñada en el Horticulture Innovation Lab de la Universidad de California en Davis, para proporcionar un secado eficiente incluso en condiciones nubladas o parcialmente nubladas, utilizando materiales baratos y fácilmente disponibles. Otras características de este diseño incluyen:

- La chimenea asegura un flujo continuo de aire alrededor del producto, aumentando así la velocidad de secado en comparación con otros diseños.
- El diseño tienen una amplia zona de calor que garantiza las altas temperaturas y la eliminación rápida del agua.
- El diseño flexible permite a los usuarios modificar la profundidad y el tamaño de la bandeja para adaptarse a las demandas del consumidor.



Diseñado por el Horticulture Innovation Lab en la Universidad de California, Davis, el secador solar de chimenea ha sido construido por otros proyectos con fondos de USAID, incluyendo este en Uzbekistán.

## Beneficios

- Opción rentable para pequeños agricultores para procesamiento a pequeña escala.
- Fácilmente modificable según las necesidades específicas de los diferentes productos y condiciones climáticas.
- Proporciona beneficios de secado solar, incluso en condiciones o parcialmente nubladas.
- Este secador es dos veces más rápido que los secadores de gabinete (2.5 días en lugar de 5 días)

## Costos básicos

- Plástico transparente, 2-4 mm de grosor
- Tela o plástico color oscuro o negro para la cubierta
- Malla de plástico de calidad alimentaria o pantalla galvanizada
- Madera laminada (plywood)
- Materiales básicos de carpintería

Los materiales se pueden comprar por menos de \$150, los costos están sujetos a variación según el local.

## ¿Qué sigue?

- **Educación:** Capacitar a los agricultores y grupos de agricultores en la construcción y el uso del secador solar de chimenea y sobre los beneficios económicos del secado de los productos.
- **Adopción:** Hacer contacto con la industria artesanal para comercializar y vender productos secos de alta calidad.
- **Inversión:** Trabajar con ONGs, extensionistas y asociados en el desarrollo para promover y el uso del secador de chimenea.

<http://horticulture.ucdavis.edu>



HORTICULTURE  
INNOVATION LAB

UC DAVIS  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



# Bombas solares que incrementan las opciones para los agricultores

Los sistemas productivos que dependen exclusivamente de las lluvias pueden ser de alto riesgo para los productores, sobre todo con el cambio de los patrones de lluvia y si se tienen establecidos cultivos de alto valor, como frutas y verduras. Los lotes de producción con sistemas de riego son dos veces más productivos que los que dependen exclusivamente de la lluvia (World Development Report, 2008), pero muchos agricultores no tienen acceso a infraestructura para riego, a fuentes de agua cercanas o a energía eléctrica para desplazar el agua hasta los lotes de producción. Una combinación de un sistema de riego por goteo, paneles solares fotovoltaicos y una bomba de 12 voltios se puede tener como resultado un sistema efectivo de bajo costo para el uso de agua para irrigación.

## Cómo funcionan las bombas solares

Un panel solar fotovoltaico de 50 watts puede hacer funcionar una bomba de 12 voltios, el cual puede mover de 1300 a 2600 litros de agua por hora (350-700 galones). Accesorios de plástico estándar y tuberías de media pulgada conectan estos elementos a un depósito de agua de 500-1000 litros. Se tiene que construir una base resistente para el tanque de agua de manera que se pueda proporcionar un flujo de gravedad, de igual manera, un marco de madera para el establecimiento de los paneles solares, garantizando un ángulo adecuado para los mismos. Se necesitan filtros de anillo para proteger la vida de la bomba y reducir al mínimo la obstrucción de los goteros o aspersores y tubería en general.



Bomba solar en el Centro Regional del Horticulture Innovation Lab en la Universidad de Kasetsart. Esta bomba puede permitir el riego por goteo en lugares alejados, donde el acceso a la electricidad, los altos costos de la obtención de combustible y la distancia de una fuente de agua puede hacer que el riego sea de difícil acceso para los pequeños agricultores.

## Beneficios

- Incremento en los ingresos.
- Reducción en costos de mano de obra.
- Mejor utilización del agua, ya que va directamente a las raíces de la planta.

## Costos Básicos

- Los paneles solares y el marco
- Bomba de agua 12V y el cable eléctrico
- Interruptores de nivel de agua
- Tubería de PVC, conectores, válvulas y cinta de riego
- Tanque de 500L para el almacenamiento del agua y la base del mismo
- Filtros

Estos materiales básicos están disponibles de proveedores locales a bajo costo.

## ¿Qué sigue? Ampliación

- **Educación:** Continuar con el fortalecimiento de los socios del Horticulture Innovation Lab sobre el uso de esta tecnología.
- **Investigación:** Lograr una combinación de materiales más eficientes y accesibles en los diferentes países.
- **Asociaciones:** Proporcionar capacitación, consultoría y servicios de extensión a los pequeños productores de frutas y hortalizas del Horticulture Innovation Lab.

<http://horticulture.ucdavis.edu>



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



# Tecnologías para el desarrollo hortícola

## Cultivo de hortalizas con la agricultura de conservación

Los agricultores quienes cultivan hortalizas en pequeñas parcelas a menudo enfrentan desafíos relacionados con la preparación de la tierra, el control de malezas y el riego. Al mismo tiempo, su preparación de la tierra (causado por la erosión) como las aplicaciones de pesticidas (para controlar las malezas) pueden causar problemas ambientales. La agricultura de conservación es un conjunto de prácticas que reducen el mano de obra de los agricultores y ayudan al medio ambiente, y que mejoran la calidad y fertilidad del suelo.

### Cómo funciona la agricultura de conservación

La agricultura de conservación típicamente involucra tres prácticas:

- Labranza limitada del suelo (labranza reducida o siembra directa)
- Una capa de cubierta vegetal en el suelo (conocida como mantilla o brosa)
- Rotación diversa de cultivos

### Combinado con riego por goteo

La combinación de estas prácticas con el riego por goteo mejora la eficiencia del uso del agua, suministrando el agua más directamente a las raíces del cultivo y disminuyendo la evaporación superficial.

El riego por goteo funciona bien con la agricultura de conservación debido a que la capa de mantillo reduce la necesidad de limpiar, reduciendo así los posibles inconvenientes y daños al equipo de riego. Los ensayos de campo han demostrado que la combinación de la agricultura de conservación y el riego por goteo pueden mitigar las reducciones temporales del rendimiento que a menudo se observan al adoptar las prácticas de agricultura de conservación.



Al combinar el riego por goteo con la agricultura de conservación para cultivar verduras como estos tomates en pequeñas parcelas, el sistema del riego por goteo se instala debajo de la capa de brosa.

### Beneficios de la combinación

- Reducir el trabajo extenuante necesario para la preparación de la tierra y el riego
- Aumentar la materia orgánica del suelo que mejora la estructura del suelo, la infiltración de humedad y la capacidad de retención de humedad del suelo
- Reducir la erosión del suelo y el uso de herbicida
- Mejorar la eficiencia del agua, reduciendo así la cantidad de agua para bombear o transportar al campo

### Costos básicos

- Mantillo, incluyendo mano de obra para recolectar y transportar
- Cinta o manguera de riego por goteo y conectores
- Filtros de agua para riego (dependiendo de la calidad del agua local)
- Recipiente de agua y/o bomba para riego

Estos costos están sujetos a variación local. Identificar las fuentes apropiadas de cobertura vegetal es una actividad continua.

### ¿Qué sigue?

- **Educación:** Capacitar a los agricultores y extensionistas mediante ensayos de campo y demostraciones.
- **Adopción:** Trabajo con organizaciones no gubernamentales y extensión para la promoción y sensibilización.
- **Inversión:** Identificar socios y emprendedores para hacer disponibles contenedores de agua y equipos de riego.

<http://horticulture.ucdavis.edu>



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



# Tecnologías para el desarrollo hortícola

## Hortalizas injertadas aumenta el rendimiento

En muchos países tropicales, la producción de verduras como el tomate puede reducirse drásticamente por las enfermedades del suelo, lo que afecta los medios de vida de las familias rurales. Uno de los problemas más grandes que afectan a los tomates en los trópicos es la marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*). El injerto es una tecnología probada cada vez más adoptada en todo el mundo para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por el suelo.

### Cómo funciona el injerto vegetal

El injerto comienza con dos tipos de plántulas que se cortan y luego físicamente se unen para crecer en una planta. Las dos partes son:

- El vástago, la parte de la planta sobre el suelo, que se elige sobre la base de la calidad de la fruta para el mercado
- El portainjerto, debajo del suelo, que se elige por su capacidad para resistir las enfermedades transmitidas por el suelo

Inmediatamente después de que las plántulas se injertan juntas, las plantas se colocan en una cámara de injerto durante aproximadamente una semana con alta humedad y una intensidad luminosa reducida para que la unión del injerto se cure. Las plántulas injertadas se endurecen adicionalmente en un invernadero para prepararse para el trasplante en el campo. Dependiendo de las condiciones de crecimiento, el proceso de injerto suele tardar entre 30 y 33 días.



Una planta de tomate recién injertada, con un vástago encima de la unión (unidos temporalmente con una corbata de plástico) y un portainjerto abajo. Esta plántula injertada pasaría luego una semana en una cámara de injerto y tiempo adicional en un asador antes de ser trasplantado en un campo

### Beneficios

- Los cultivos injertados pueden reducir la incidencia de enfermedades, aumentando así los rendimientos potenciales.
- Con la reducción de las presiones de las enfermedades de las plantas, los agricultores pueden reducir su uso de plaguicidas y pueden ser más propensos a crecer orgánicamente.
- Los empresarios pueden especializarse en la producción de plántulas de hortalizas injertadas, ganando ingresos mientras venden plántulas mejoradas a los agricultores.

### Costos básicos

- Maceta y bandejas para plantones
- Limpie la cuchilla, guantes y plástico para injertar
- Eje
- Cámara de injerto
- Mano de obra para injertar y cuidar las plántulas

Estos costos están sujetos a variación local. Identificar las fuentes del portainjerto y de los vástagos apropiados es una actividad crítica.

### ¿Qué sigue?

- **Educación:** Capacitar a los agricultores y extensionistas mediante ensayos de campo y demostraciones. Trabajar con el proveedor de insumos capaz de producir las plantas necesarias.
- **Adopción:** Trabajo con organizaciones no gubernamentales y extensión para promoción y sensibilización.
- **Inversión:** Identificar socios y empresarios para establecer instalaciones de injerto y canales de distribución para entregar las plantas de manera segura a los agricultores. Investigación local en curso para monitorear las presiones de enfermedades y variedades resistentes..

<http://horticulture.ucdavis.edu>



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**HORTICULTURE  
INNOVATION LAB**

**UC DAVIS**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA