

# Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos

---

*Convocatoria 2011-2*



---

## ANEXO B. DEMANDAS DEL SECTOR 2011-2

ÚNICA: MANEJO FITOSANITARIO DE LA PAPAYA CON ENFASIS EN LOS VIRUS; MEJORAR EL MANEJO DE PRE Y POSCOSECHA; ASÍ COMO DEFINIR MEJORES ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN BAJO AMBIENTE CONTROLADO.

En atención a la problemática nacional en la que la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica) tiene especial relevancia, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y las Fundaciones Produce, A.C. han identificado un conjunto de demandas y necesidades del Sector para ser atendidas por la comunidad científica, tecnológica y empresarial con el apoyo del “Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos”.

Es importante aclarar que se espera apoyar un solo proyecto por demanda específica, ya que el Macro proyecto (multidisciplinario e interinstitucional) propuesto, debe cumplir con todos los productos esperados.

# I. Demanda Única

## Demanda 1.1

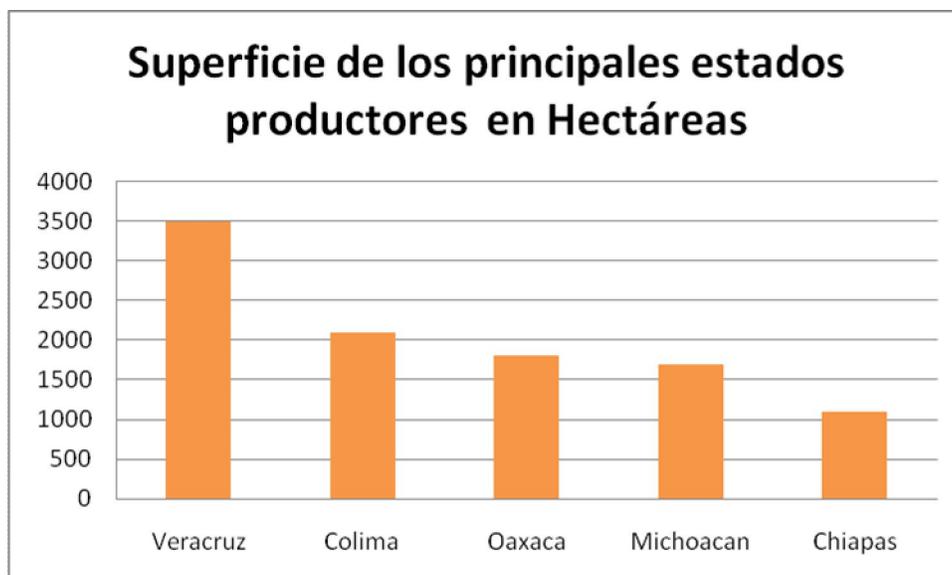
### **MANEJO FITOSANITARIO DE LA PAPAYA CON ENFASIS EN LOS VIRUS; MEJORAR EL MANEJO DE PRE Y POSCOSECHA; ASÍ COMO DEFINIR MEJORES ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN BAJO AMBIENTE CONTROLADO.**

#### **ANTECEDENTES**

.La papaya, cuyo nombre científico es *Carica papaya*, pertenece a la familia de las Caricáceas y es nativa de Centroamérica; se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales del mundo por su facilidad de adaptación en estos climas. La papaya es una fruta tropical muy popular ya que, además de su buen sabor, tiene propiedades que los nativos de Costa Rica y México la conocen como la fruta del árbol de la buena salud.

El fruto además es demandado a nivel internacional, los países productores que encabezan la lista de exportadores son México, Brasil, Indonesia, India, Zaire, Filipinas, China, Perú, Colombia y Mozambique.

México es el principal exportador de papaya en el mundo, la producción en el 2009 fue de 1'100,000 toneladas de las cuáles se exportó el 10 %, la derrama económica del 2009 fue de 600 millones de dólares. Se tuvo una superficie sembrada de 17,000 hectáreas y generó cerca de 68 mil empleos directos, en los 17 Estados productores de este cultivo en la República Mexicana: Veracruz, Colima, Oaxaca, Michoacán, Chiapas, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Tabasco, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Morelos; de los cuales en los primeros cinco, se concentró el 80% de la producción nacional.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los 17 estados en la República Mexicana que producen papaya, hay entre otros, tres grandes problemas que son el eje central de esta demanda; uno es el sanitario, otro el de manejo pre y poscosecha y por último el incrementar la producción por unidad de superficie con una producción óptima de calidad.

**La situación fitosanitaria** lleva al productor a tomar medidas radicales como el corte de la planta ante la presencia de virus, esto en parte, por el temor y desconocimiento del tipo de patógeno con el que está combatiendo. Una vez que el virus se hospeda en la huerta, el productor se ve obligado a abandonarla lo cual significa la pérdida significativa de su inversión. La magnitud del daño por esta actividad se calcula en un 40% de huertos perdidos por virosis.

En México, como en otros países hay evidencias de que el cambio climático ha propiciado el incremento considerable de poblaciones de plagas que no se tenían anteriormente, extendiendo la incidencia de enfermedades y pestes en la agricultura (Andersen, 2004). Entre las afecciones climáticas, enfermedades (virus, bacterias, hongos, nematodos) y plagas (insectos) que padecen los huertos de papayo, se pueden tener impactos negativos de hasta el 40% de la producción tal como sucedió en noviembre y diciembre del 2009. Esta estimación representa una pérdida cercana a los 200 millones de pesos sin contar la pérdida de empleos que esta situación genera (Pro papaya, 2010).

En el manejo pre y poscosecha, la calidad de la papaya se compromete fácilmente por causas de naturaleza endógena y exógena. El comportamiento climático y la anatomía del fruto, la

convierten en un producto de alta susceptibilidad al desarrollo de enfermedades bacterianas y fungosas, además de una alta velocidad de deterioro en aspectos de la calidad visual (magulladuras, manchado de látex, cicatrices, etc.) y el sabor (reducción de azúcares). Por lo anterior, un aspecto importante del cultivo de la papaya es el manejo durante cada una de las fases de su producción así como la incorporación de tecnologías Postcosecha que han sido exitosas en países como Brasil.

Se considera que el 30% de la producción se pierde por la falta de conocimiento de los niveles ideales de la planta para que el corte sea óptimo y permita una mayor vida de anaquel y por la falta de un manejo de Postcosecha ideal, lo que nos lleva constantemente a estas pérdidas.

Finalmente, debido a la demanda que esta fruta tropical tienen en nuestro mercado nacional así como en el extranjero, es necesario desarrollar nuevas tecnologías que permitan incrementar la producción de esta fruta con excelentes condiciones de calidad por unidad de superficie, por lo que debido a los antecedentes en otros cultivos, y la actividad que se está desarrollando en algunas regiones del mundo se considera viable el desarrollo del **cultivo bajo condiciones de agricultura protegida**.

## **PROPOSITO DE LA DEMANDA**

### **Situación Fitosanitaria**

Una amenaza constante del cultivo de la papaya, previo a la producción del fruto, es su susceptibilidad al Virus de la mancha anular de la papaya. Otro virus reportado en papaya (Noa-Carrazana, 2001), es el del mosaico de la papaya. Este virus tiene también amplia distribución en el país y la combinación de este virus con el de la Mancha Anular de la papaya, puede resultar en problemas de sinergismo (Noa-Carrazana, 2006). Por esta razón es necesario **contar con herramientas de detección en campo y en laboratorio** que puedan servir de apoyo en las labores de monitoreo del cultivo para mantener la sanidad y empezar a tomar las decisiones importantes con base en lo que se cree que padece la planta y hacerlo con los resultados científicos.

### **Situación de pre y poscosecha**

Particularmente debe **explorarse la** diversidad actual en el manejo del cultivo en distintas zonas productoras (p.ej. Veracruz, Colima y Oaxaca) **e identificar/uniformar** un esquema de manejo pre-cosecha que favorezca la calidad de la fruta.

El crecimiento, capacidad productiva y calidad de la papaya es afectada por los cambios en los factores ambientales y la nutrición del cultivo (Jeyakumar et al., 2005). Se han Demandas del Sector 2011-2

realizado estudios de las necesidades nutrimentales del cultivo mediante el monitoreo de peciolos; sin embargo, la información sobre las interacciones y su correlación con el estatus nutricional de la fruta es limitado.

### **Agricultura Protegida**

La agricultura protegida o uso de la tecnología de la plasticultura, particularmente el uso de invernaderos como medios de protección de los cultivos (agricultura protegida ó agricultura con ambiente controlado) (Waldo *et al.*, 1997), se plantea como una opción para disminuir la incidencia de virus y por la tanto la perdida de tantos huertos en México, además de considerarse una opción para incrementar la producción por superficie de cultivo.

Por lo anterior es necesario **evaluar las ventajas de la agricultura protegida** que se presupone son las siguientes para el caso de papaya:

1. El incremento en los rendimientos (de hecho, la producción en invernadero se estima un 50% más con respecto a la producción en campo).
2. Calidad y consistencia mejorada de los cultivos
3. Mejora en la eficiencia del uso del suelo y del agua (para evitar la erosión y lixiviación de nutrimentos).
4. Mejor control sobre la nutrición del cultivo.
5. Reducción en el uso de químicos y plaguicidas.
6. Resistencia a condiciones adversas del clima
7. Mejor control sobre insectos y enfermedades
8. Reducción de amenazas externas y biológicas al cultivo.
9. Un impacto social importante, ya que una hectárea establecida con agricultura protegida genera en promedio ocho empleos directos (Seginer, 1989; Ho, 2004; USAID, 2008; SAGARPA, 2009).

### **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir a la competitividad de la Cadena Productiva de la Papaya Mexicana mediante la identificación de condiciones favorables de manejo pre y poscosecha del cultivo, identificar las infraestructuras y manejos adecuados en sistemas de agricultura protegida así como la atenuación de la enfermedad del Virus de la mancha anular de la papaya y la detección de otros virus que puedan amenazar la sanidad del cultivo.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diseñar y producir un sistema de detección individual en campo de los virus de la mancha anular de la papaya y del mosaico de la papaya; y de detección en laboratorio de otros virus que afecten al cultivo.
2. Evaluar el uso de posibles estrategias tipo vacuna para la atenuación de la enfermedad causada por el virus de la mancha anular de la papaya.
3. Validar métodos poscosecha para preservar la calidad de la papaya mexicana
4. Reducir las pérdidas poscosecha de la papaya.
5. Identificar los riesgos fitosanitarios durante la pre y post-colecta de la papaya.
6. Evaluar el impacto de los nematodos que afectan el cultivo de la papaya.
7. Diseñar estructura óptima con base en la tecnología existente y al manejo agronómico externo para adecuarla a su producción en un ambiente protegido

## **PRODUCTOS ESPERADOS.**

### **Aspectos Fitosanitarios.**

1. Un sistema de análisis en campo para la detección de presencia del Virus de la Mancha Anular, el Mosaico y otros virus comunes o emergentes de la papaya.
2. Desarrollo de estrategia tipo vacuna para el manejo de la enfermedad causada por el virus de la mancha anular de la papaya.
3. Diagnostico de los nematodos que afectan al cultivo de la papaya e Informe técnico de investigación de umbrales de impacto en la sanidad y métodos de control.
- 4.- Diagnostico y resultados del impacto del Cambio Climático en la incidencia de plagas y enfermedades de la papaya.

### **Mejorar la calidad y prolongar la vida de anaquel**

5. Manual de calidad poscosecha de las Papayas híbridas y de la variedad Maradol cosechadas en distintos índices de madurez y almacenadas en condiciones de simulación de mercadeo nacional y de exportación.
6. Paquete tecnológico del manejo poscosecha para extender la vida de anaquel de las Papayas híbridas y de la papaya variedad Maradol.

7. Manual de las enfermedades poscosecha y puntos críticos de control para reducir riesgos fitosanitarios durante la cadena cosecha-comercialización de las Papayas híbridas y de la papaya variedad Maradol.

8. Estudio de correlación entre las variables a) estado nutricional suelo-planta-fruto y b) calidad poscosecha de frutos de las Papayas variedad Maradol.

**Para mejorar la producción y calidad a través de Ambiente protegido.**

9. Generación, desarrollo y validación de tecnología (Paquete tecnológico) de papaya Maradol e híbridos bajo agricultura protegida que permita incrementar el rendimiento, sanidad y calidad del producto.

10. Manual con el diseño y procedimientos estandarizados de manejo de un sistema óptimo de la estructura de la casa sombra para la producción de papaya Maradol.

11. Manual con la adecuación tecnológica del manejo agronómico integral del cultivo de la papaya Maradol bajo el sistema de casa sombra, con énfasis en los temas de plagas, enfermedades, fertirrigación y densidades de población.

**Contacto para consultas técnicas sobre la demanda**

- ***Dr. José Arnulfo Del Toro Morales***  
***Director General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, SAGARPA***  
Teléfono: (55) 3871-1000 ext. 33312 y 33328

Correo Electrónico: [arnulfo.deltoro@sagarpa.gob.mx](mailto:arnulfo.deltoro@sagarpa.gob.mx)