



inifap

“SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE SOYA EN MÉXICO”

NOVIEMBRE, 2005





“Problemática del cultivo de **soya** en México”

CLIMÁTICOS

- Falta de agua en presas
- Sequías y temporal errático

BIOLÓGICOS

- Variedades sensibles a fotoperiodo corto
- Plagas (*defoliadores, mosca blanca, langosta, chinches*)
- Enfermedades,
- Maleza

SOCIOECONOMICOS

- Importación
- Baja rentabilidad (*altos costos de insumos, labranza, etc*)
- Baja adopción de tecnología



inifap

“Resultados de Investigación y transferencia de tecnología en Soya”





I. MEJORAMIENTO GENETICO



Banco de germoplasma

TROPICO

Materiales	No.
Sembrados	1,093
Cosechados	1,067

Hibridación de genotipos

Retrocruzamientos: 5 diferentes

Vainas cosechadas: 79

Semillas BC F1: 132

Poblaciones segregantes F2

CARACTERISTICAS	SEMBRADAS	COSECHADAS
Poco sensibles Fotoperiodo	34	24
Tolerancia a sequía	79	56
Tolerancia a mosca blanca	50	44
T o t a l	163	124



Evaluaciones de rendimiento

Evaluación	No.	Seleccionados	Potencial kg/ha
• Preliminar	301	102	2,300 – 3,800
• Regional	25	9	2,800 – 3,000
• Trópico	25	10	2,700 – 3,400



Poblaciones segregantes F2: SIETE

Evaluaciones de rendimiento

Evaluación	No.	Seleccionados	Potencial kg/ha
P. preliminar	322	7	2,700 – 3,800
	304	132	1,500 – 2,600
E. preliminar	100	21	2,100 – 2,700
Regional	50	9	2,300 – 2,800
Uniforme	20	8	2,300 - 2,800



inifap

II. MANEJO AGRONÓMICO



Resultados P-V 2004

• Sistemas de siembra

Rendimiento (kg/ha) de soya bajo condiciones de temporal sembrada en tres distancias entre surcos en el Campo Experimental Sur de Tamaulipas el 9 de julio de 2004.

Distancia entre surcos (cm)	Rendimiento	Respecto al testigo
	(kg/ha)	(%)
40	2,818 a	101
60	2,893 a	104
75 (t)	2,783 a	-

• Evaluación de herbicidas

Mejor tratamiento: Pendimetalina + Metribuzina
 Preemergente
 90 % de control
 \$ 575 /ha



Sistemas de labranza

- **Labranza tradicional o Labranza reducida**
- **Fertilización: 20-13-00 + Carbovit**
- **Rendimiento: 2,795 kg/ha**
- **Relación B/C: 1.63 a 1.72**

Prácticas para mejorar calidad de semilla en Chiapas

- **F. de S.: 13 y 28 de julio, 80 % de germinación**
 - Clorotalonil (1.2 l/ha);**
 - Benomyl (300 g/ha)**
 - Ametrina (1.5 l/ha)x**



III. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS



Evaluación de novaluron para el control de langosta

RESULTADOS:

El regulador de crecimiento Novalurón observó un control del 65% de las ninfas de langosta a los 10 días después de la aplicación.



Evaluación de insecticidas de bajo impacto para el control de defoliadores y chinches de la vaina

RESULTADOS:

Los productos que observaron mayor efectividad biológica en el control de larvas fueron:

Novalurón 60% de efectividad

Endosulfán 50%

Sin afectar la población de organismos benéficos presentes



Búsqueda e identificación de enemigos Naturales de chinches de la vaina

RESULTADOS:

Identificación de enemigos naturales de chinches de la vaina y fase biológica que atacan:



Enemigo natural	Tipo	Fase biológica de la plaga que ataca
<p>Crisopa <i>Chrysoperla carnea</i></p>	<p>Depredador</p>	<p>Huevecillos y ninfas de 1o. y 2o. estadio</p>



Multiplicación del nucleopoliedrovirus de *Anticarsia gemmatalis*

RESULTADOS:

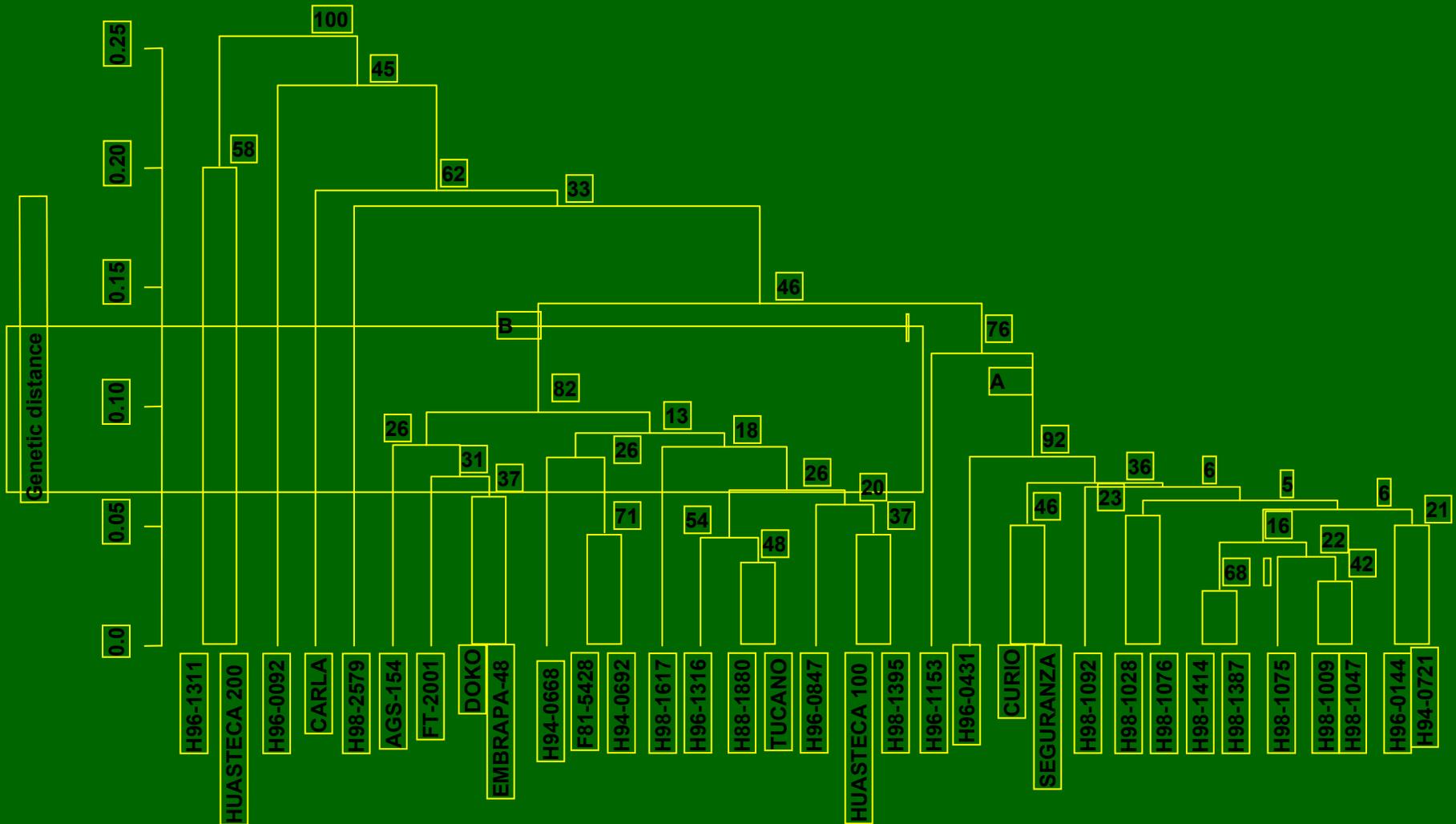
Se lograron obtener 6 mil dosis del agente biológico, que esta disponible para los productores





IV. BIOTECNOLOGÍA





Resultados del análisis de la diversidad genética de soya en el trópico de México utilizando marcadores AFLP

P-V 2004

- **En campo se tienen los siguientes materiales para avanzar en el esquema de biotecnología**
 - **124 poblaciones segregantes F2 derivadas de los cruzamientos entre materiales sensibles y poco sensibles al fotoperiodo corto; y entre susceptibles y tolerantes a sequía y mosca blanca**
 - **Se identificaron nueve líneas divergentes al resto del germoplasma de soya**



inifap

V. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA



➤ **Demostración**

- **4 módulos de TT(Huasteca 400, MIP).**
- **8 parcelas demostrativas**

➤ **Capacitación**

- **7 pláticas**
- **Asistentes 120 productores y técnicos**

➤ **Difusión**

- **8 Demostraciones**
- **1,249 asistentes**

➤ **Publicaciones**

- **Manual sobre MIP biointensivo**
- **Artículos y ponencias (12)**
- **Tres en proceso editorial**





inifap



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN PARA FORTALECER LA COMPETITIVIDAD EN EL SISTEMA PRODUCTO

ESTRATEGIA

COMPONENTE	ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación • Validación • Transferencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de variedades • Prevención y control de la roya asiática • Marcadores moleculares • Prácticas de agricultura de conservación • Mejoramiento del MIP biointensivo • Rentabilidad y competitividad • Transferencia de tecnología

Enfoque de la investigación

SUBPROYECTO	ENFOQUE
GENERACION DE VARIEDADES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variedades poco sensibles al fotoperiodo corto, tolerantes a sequía y mosca blanca^o ▪ Alto contenido de proteína y/o aceite
TECNOLOGIA PARA CONTROL DE LA ROYA ASIATICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control cultural ▪ Control químico ▪ Control genético ▪ Control integrado de la roya asiática
PRACTICAS AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eficiencia en uso del agua, suelo y luz ▪ Labranza mínima para conservar suelo y agua, y reducir costos ▪ Control integrado de maleza
BIOTECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de diversidad genética ▪ Identificación de QTL's de interés económico ▪ Asistir el mejoramiento genético ▪ Variedades genéticamente modificadas productoras de aceite de alta calidad



SUBPROYECTO	ENFOQUE
MEJORAMIENTO MIP BIOINTENSIVO	<ul style="list-style-type: none">▪ Búsqueda de nuevos agentes de control biológico▪ Reproducción masiva de agentes eficaces▪ Transferir a los productores el MIP
RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD	<ul style="list-style-type: none">▪ Validación del estudio de potencial productivo▪ Determinación de factibilidad del paquetes tecnológicos técnica y financieramente.
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none">▪ Implementar otras estrategias de transferencia▪ Coadyuvar en la promoción del cultivo en forma integrada a través de los programas de conversión productiva en regiones con potencial productivo

Subproyecto Generación de variedades

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar variedades de alta productividad poco sensibles al fotoperiodo corto, tolerantes a factores adversos con alto contenido de proteína y/o aceite ▪ Desarrollar variedades genéticamente modificadas productoras de aceite de alta calidad
PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja productividad de variedades debido a sensibilidad al fotoperiodo corto, susceptibilidad a sequía, mosca blanca y enfermedades
DEMANDAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variedades de alta productividad (> 3 ton/ha) para el trópico y noroeste, poco sensibles al fotoperiodo corto, tolerantes a plagas y enfermedades, de buena calidad de semilla con porcentajes de aceite y proteína igual o superiores a las variedades actuales
PRODUCTOS ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variedades de alta productividad (> 3 ton/ha) para el trópico, poco sensibles al fotoperiodo corto, tolerantes a plagas y enfermedades, de buena calidad de semilla, y con contenido de proteína y aceite igual o superior a las variedades actuales (2007 y 2009).

Generación de variedades



SITUACION ACTUAL

- Se dispone de cinco variedades comerciales generadas por el INIFAP. Héctor para la región noroeste. Huasteca 100, Huasteca 200 (variedad líder), y las nuevas variedades Huasteca 300 y Huasteca 400 para el trópico.
- Se cuenta con un grupo de líneas de alta productividad para el trópico en proceso de experimentación e inicio de validación

PROGRAMA DE TRABAJO

- Hibridaciones y poblaciones segregantes
- Evaluación de líneas etapas preliminar, regional y trópico húmedo
- Validación de líneas promisorias
- Multiplicación de semillas

Subproyecto Prevención y control de la roya asiática

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar tecnología para la prevención y control de la roya asiática <i>Phakopsora pachyrhizi</i>
PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problema potencial que amenaza la producción del cultivo de soya a nivel mundial
DEMANDAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnología de prevención y control eficiente y económica
PRODUCTOS ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paquete de prevención y control integrado de la roya asiática involucrando prácticas de cultivo y control químico (2007). ▪ Líneas de soya tolerantes a la roya (2008) ▪ Modelo de predicción de la roya (2008)

Prevención y control de roya asiática

<p>SITUACION ACTUAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay antecedentes de investigación en el país y se desconoce la magnitud del problema que pueda ocasionar esta nueva enfermedad exótica
<p>PROGRAMA DE TRABAJO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de practicas de manejo agronómico ▪ Evaluación de fungicidas para su control ▪ Identificación de germoplasma tolerante a la roya ▪ Monitoreo de la enfermedad en cultivos hospederos ▪ Registro de variables climatologicas asociadas a presencia de enfermedad.

Subproyecto Identificación de marcadores moleculares y transformación de soya

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar secuencias genéticas asociadas a características de interés para la solución de los problemas del cultivo. ▪ Transformar variedades de soya para mejorar la calidad del aceite
PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja productividad de variedades debido a sensibilidad a fotoperiodo, susceptibilidad a sequía, mosca blanca y enfermedades
DEMANDAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variedades de alta productividad, poco sensibles al fotoperiodo corto para su uso en periodo amplio de siembra en verano, y en varias regiones en el trópico; es deseable que sean tolerantes a sequía y plagas como mosca blanca ▪ Variedades productoras de aceite de alta calidad para contribuir a la salud humana
PRODUCTOS ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de diversidad genética ▪ Identificación de QTL's de interés económico (2007) ▪ Variedad genéricamente modificada productora de aceite de alta calidad (2009).



Identificación de marcadores moleculares y transformación de soya

<p>SITUACION ACTUAL</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Se cuenta con poblaciones segregantes en generación F4▪ Protocolo de regeneración <i>in vitro</i>▪ Formación y proliferación de callos a partir de semillas de variedades
<p>PROGRAMA DE TRABAJO</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Análisis AFLPs▪ Transformación genética de soya▪ Evaluación molecular de líneas transgénicas▪ Evaluación de niveles de ácido graso gama linolénico

Subproyecto Prácticas de agricultura de conservación

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar tecnologías para la producción sustentable de soya en el trópico
PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja productividad de la soya por suelos degradados por erosión, lo que trae como consecuencia pérdida de la fertilidad y baja retención de humedad en temporal
DEMANDAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnologías que reviertan la degradación de los suelos y mejoren la productividad de la soya
PRODUCTOS ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paquete tecnológico con practicas de labranza de conservación de suelo y agua, y control de maleza (2009)



Practicas de agricultura de conservación

SITUACION ACTUAL	<ul style="list-style-type: none">▪ Se cuenta con avances de investigación en diferentes regiones, sin embargo, los resultados no son consistentes, por lo que es necesario continuar estudiando las practicas mas apropiadas a cada tipo de suelo y régimen de lluvias en el trópico
PROGRAMA DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none">▪ Evaluación de sistemas de labranza▪ Fertilización▪ Evaluación de herbicidas

Subproyecto Mejoramiento MIP biointensivo

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar el MIP biointensivo para controlar las principales plagas de la soya en el trópico de México
PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daños causados al cultivo por plagas defoliadoras, langosta, mosca blanca y chinches de las vainas
DEMANDAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnología de control de plagas efectivo, económico y de bajo impacto ambiental
PRODUCTOS ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paquete tecnológico actualizado del MIP biointensivo para control de plagas defoliadoras, langosta, mosca blanca y chinches de la vaina (2007)



Mejoramiento MIP biointensivo

SITUACION ACTUAL	<ul style="list-style-type: none">▪ Actualmente se cuenta con el paquete tecnológico del MIP biointensivo para el control de las plagas defoliadoras, el cual ya se encuentra en proceso de adopción por parte de los productores del trópico.
PROGRAMA DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none">▪ Identificación de enemigos naturales de las chinches▪ Evaluación de nuevos agentes de control biológico▪ Evaluación de nuevos productos de bajo impacto ambiental

Subproyecto Estudio de rentabilidad y competitividad

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar la factibilidad técnica y financiera del cultivo de soya en las regiones con potencial productivo del país
PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de estudios técnicos confiables
DEMANDAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar las regiones donde el cultivo es viable técnica y financieramente, para la toma de decisiones sobre la promoción del cultivo a través de los programas de conversión productiva
PRODUCTOS ENTREGABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudio de rentabilidad y competitividad de la soya en México (2007)

Estudio de rentabilidad y competitividad

<p>SITUACION ACTUAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se realizó el estudio de potencial productivo de la soya en México, falta validarlo con paquetes tecnológicos disponibles y la rentabilidad del cultivo en cada región
<p>PROGRAMA DE TRABAJO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de paquetes tecnológicos ▪ Determinación de factibilidad del paquetes tecnológicos técnica y financieramente.

www.inifap.gob.mx

