

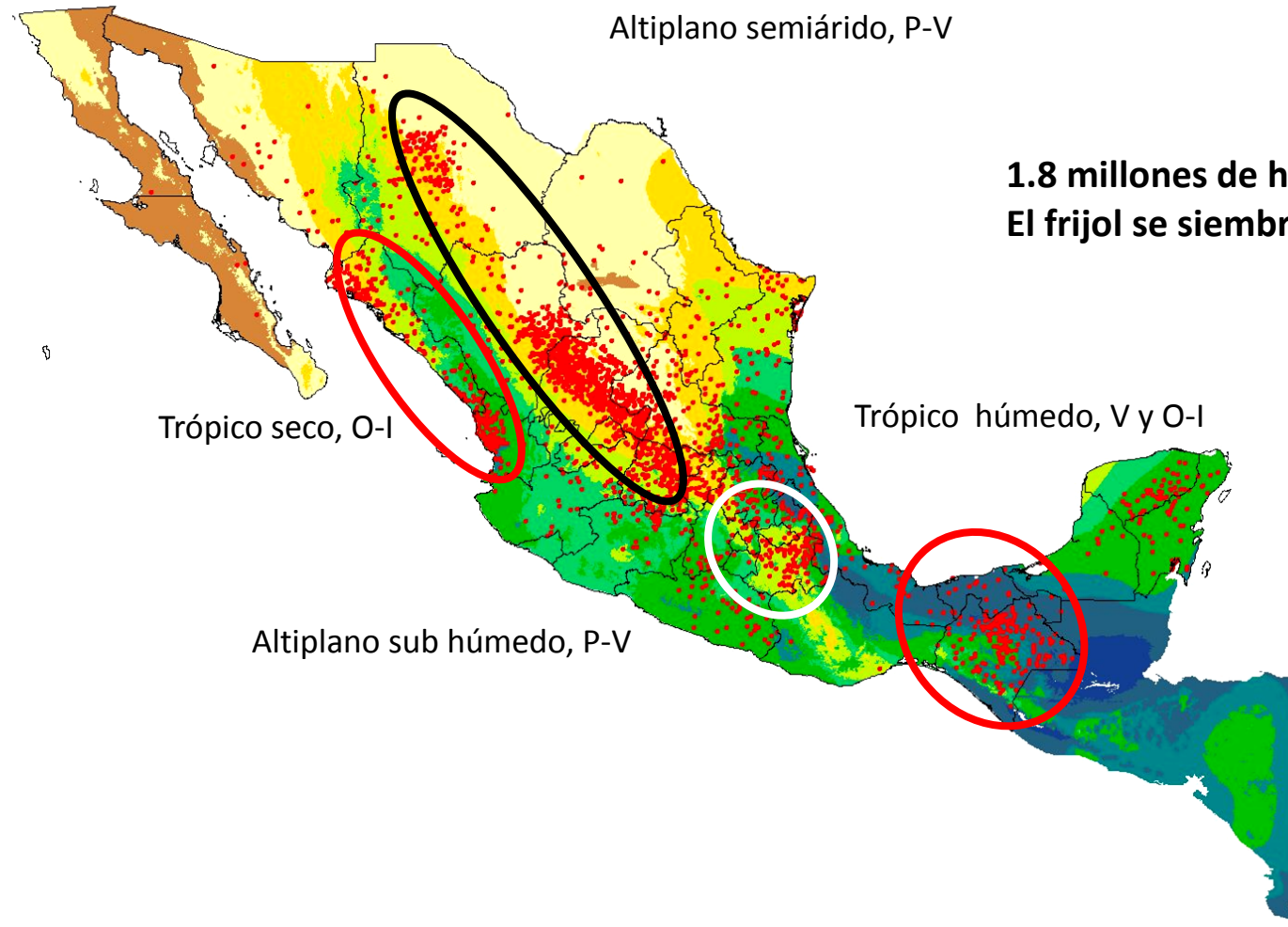
I. Resultados de la investigación de frijol durante los últimos cinco años

**PROGRAMA REGIONAL DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL FRIJOL DEL
INIFAP PARA EL SURESTE DE MÉXICO**

Francisco J. Ibarra Pérez, PhD.
Programa de frijol y garbanzo, Campo Experimental Cotaxtla
INIFAP-México

Tegucigalpa, Honduras 25-27 de julio de 2017

Distribución de la producción de frijol en México



1.8 millones de hectáreas
El frijol se siembra en casi todo el país

Variedades liberadas en los últimos cinco años

- **Fuente**
- **Métodos de selección y evaluación**
- **Características**
- **Zona(s) de adaptación**
- **Producción de semilla básica**

Variedades liberadas (fuente; métodos de selección y evaluación; características, zona(s) de adaptación; producción de semilla básica)

- **Variedades liberadas:**

	Grano pequeño	Año
Negro Comapa	Negro opaco	2011
Frailescano	Negro opaco	2013
Sangre Maya	Rojo opaco	2013
Verdín	Negro opaco	2016



- **Fuente:**

- Líneas recombinantes del CIAT

- evaluadas ampliamente en Veracruz, Chiapas y otros estados del país

Variedad	Línea	Cruzamiento
Frailescano	SCN-6	(NCB 228 / RCB 224)F ₁ // SXB 244
Sangre Maya	RCB 592	(NCB 228 / RCB 224)F ₁ // SXB 244
Negro Comapa	CIAT 103-21	(VAX 4 / A 801)F ₁ // DOR 500
Verdín	SEN 70	(SXB 114 / DOR 605)F ₁ // SXB 123

CE COTAXTLA CIR GOLFO CENTRO

Característica	Negro Comapa
Origen	Derivada de la línea CIAT-103-21 (cruza múltiple (VAX-4 / A-801)//DOR-500
Habito de crecimiento	Indeterminado (II)
Ciclo de cultivo	Intermedio (75 DDS)
Resistencia a enfermedades	Resistente mancha angular y BGYMV
Adaptación	Trópico húmedo, humedad residual O-I (tolerante a sequía terminal)
Características del grano	19.3 g/100 semillas
Semilla por hectárea	45 Kg
Rendimiento de grano	2.0 T/ha



CE COTAXTLA CIR GOLFO CENTRO

Característica agronómica	Verdín
Origen	Derivada de la línea SEN 70 (SXB 114 / DOR 605) // SXB 123)
Habito de crecimiento	Indeterminado (II)
Ciclo de cultivo	Precoz (67-70 DDS)
Resistencia a enfermedades	Resistente a antracnosis, BCMV y BGYMV
Adaptación	Trópico húmedo, humedad residual O-I (tolerante a sequía terminal)
Características del grano	24 g/100 semillas
Semilla por hectárea	45 Kg
Rendimiento de grano	1.8 T/ha



- **Método de selección y evaluación:**

Viveros de adaptación y evaluación (VIDAC) > 100



Ensayo Preliminar de Rendimiento (EPR) > 20



Ensayo Uniforme de Rendimiento Regional (EURR) > 10



Caracterización y propuesta de registro Parcelas de validación > 2

A través de los ambientes de prueba que resultan de la combinación de:

- **Ciclos de cultivo :**

- Verano (junio – septiembre)
- Otoño-invierno (octubre - enero)
- Invierno-primavera (febrero - mayo)

- **Condiciones de humedad:**

- Temporal
- Humedad residual
- Riego, durante la época mas seca del año



A través de los ambientes de prueba que resultan de la combinación de:

- **Localidades en:**

- Región centro, norte y sur del estado de Veracruz
- Región centro del estado de Chiapas

- **Años de evaluación**

- por lo menos dos consecutivos



- **Selección de materiales sobresalientes en:**

- **Enfermedades:**

- mancha angular
- roya
- antracnosis
- BGYMV, BCMV y BCNMV
 - (uso de MM)
- mustia hilachosa



- **Suelos ácidos (pH < 5.0)**

- debido a la alta saturación de aluminio (Chiapas)
- lixiviación de bases cambiables (Ca, Mg, K) en suelos arenosos y uso irracional de fertilizantes nitrogenados de efecto residual ácido (Veracruz)

- **Sequía terminal (deficiencias de humedad en el suelo)**

- Riego *vs*
- Sequía terminal



Características a evaluar:

- **Fenológicas:**

- Floración (días después de la siembra)
- madurez (días después de la siembra)

- **Reacción a enfermedades:**

- Las que se presentan en forma natural durante el ciclo de cultivo
 - Últimamente uso de marcadores moleculares (**inoculación en contención**)
- Por lo menos dos lecturas durante el ciclo de cultivo
- Se califica utilizando la escala 1-9 propuesta por el CIAT



Características a evaluar:

- **Rendimiento:**

- de grano (kg/ha)
- tamaño del grano (peso de 100 semillas en g)
- vainas / planta cuando el estudio lo requiere
- semillas por vaina cuando el estudio lo requiere

- **Biomasa, cuando el estudio lo requiere:**

- biomasa total
- biomasa sin grano
- índice de cosecha



- **Ambientes de evaluación:**

- **Presencia natural de enfermedades**

- **Mustia hilachosa**

- CE Ixtacuaco, centro-norte de Veracruz, ciclo O-I

- **Mancha angular**

- centro de Veracruz y Centro de Chiapas, ciclos V y O-I

- **Roya y antracnosis**

- centro montaña de Veracruz, ciclo V, O-I)

- **BGYMV y mancha angular**

- Centro de Chiapas, ciclo V y O-I



- **Ambientes de evaluación:**

- **Suelos ácidos (pH < 5.0)**

- Respuesta del material genético a:

- Condición natural de acidez del suelo **vs**
- Aplicación de cal dolomítica 30 – 40 días antes de la siembra
 - (1.25 a 3.0 t ha⁻¹) para subir el pH = 6.0

- **Sequía terminal:**

- Sistema de siembra **riego – sequía**

- en el periodo mas seco del año (febrero – mayo o ciclo I-P)
- aplicación de riego por gravedad
- suspensión del riego en la etapa de inicio de floración (tres riegos)
- riego durante todo el ciclo de cultivo (seis riegos)



- **Características a seleccionar:**

- **Precocidad**, como mecanismo de adaptación a sequía terminal

- Floración a los 34-38 dds
- Madurez, 69 a 73 dds



- **Resistencia a enfermedades**

- Calificación de 1 a 3 en la escala del CIAT (1 = resistente 9 = susceptible)

- **Potencial de rendimiento y sus componentes**

- Rendimiento promedio a través de localidades (20% por arriba de testigos)
- Peso de 100 semillas (18 – 22 g)



• Características a seleccionar:

- Adaptación a suelos ácidos

- Reducción del rendimiento por estrés (%)
- Media geométrica
- IER = $> 2.0 - 4.0$ (índice de eficiencia relativa)

- Adaptación a sequía terminal

- Reducción del rendimiento por sequía (%)
- IIS = Índice de intensidad a sequía
- ISS = < 1.0
 - valores cercanos a cero indican mayor resistencia al estrés abiótico (Fischer y Maurer, 1978).
- IER = $> 2.0 - 4.0$ (índice de eficiencia relativa)



• Zonas de adaptación del material mejorado

- diferentes ciclos de cultivo:

- verano (junio-septiembre),
- otoño-invierno (octubre-enero) e
- invierno-primavera (febrero-mayo)

- condiciones de humedad diferentes

- Temporal
- humedad residual
- riego

- Zonas de adaptación del material mejorado

- Zonas de adaptación:

- **Chiapas**

- Centro del estado

- **Veracruz**

- Centro costa
- Centro montaña
- Centro norte
- Sur



- **Producción de semilla básica**

- **Muy limitada**

- Transferencia de semilla de las variedades liberadas para su uso comercial:

- A través de proyectos de producción de semilla artesanal con las autoridades municipales



Producción de semilla básica

- Se han diseminado las variedades Negro Comapa, Negro Tacaná, Negro INIFAP, Negro Tropical, entre otras
- Se requiere fuerte promoción a la producción de semilla, en sus diferentes categorías, de las variedades mejoradas.



Colaboradores del Programa de Frijol y Garbanzo para el sureste de México

Ernesto López Salinas, mejoramiento

Oscar H. Tosquy Valle, agronomía

E. Noé Becerra Leor, fitopatología

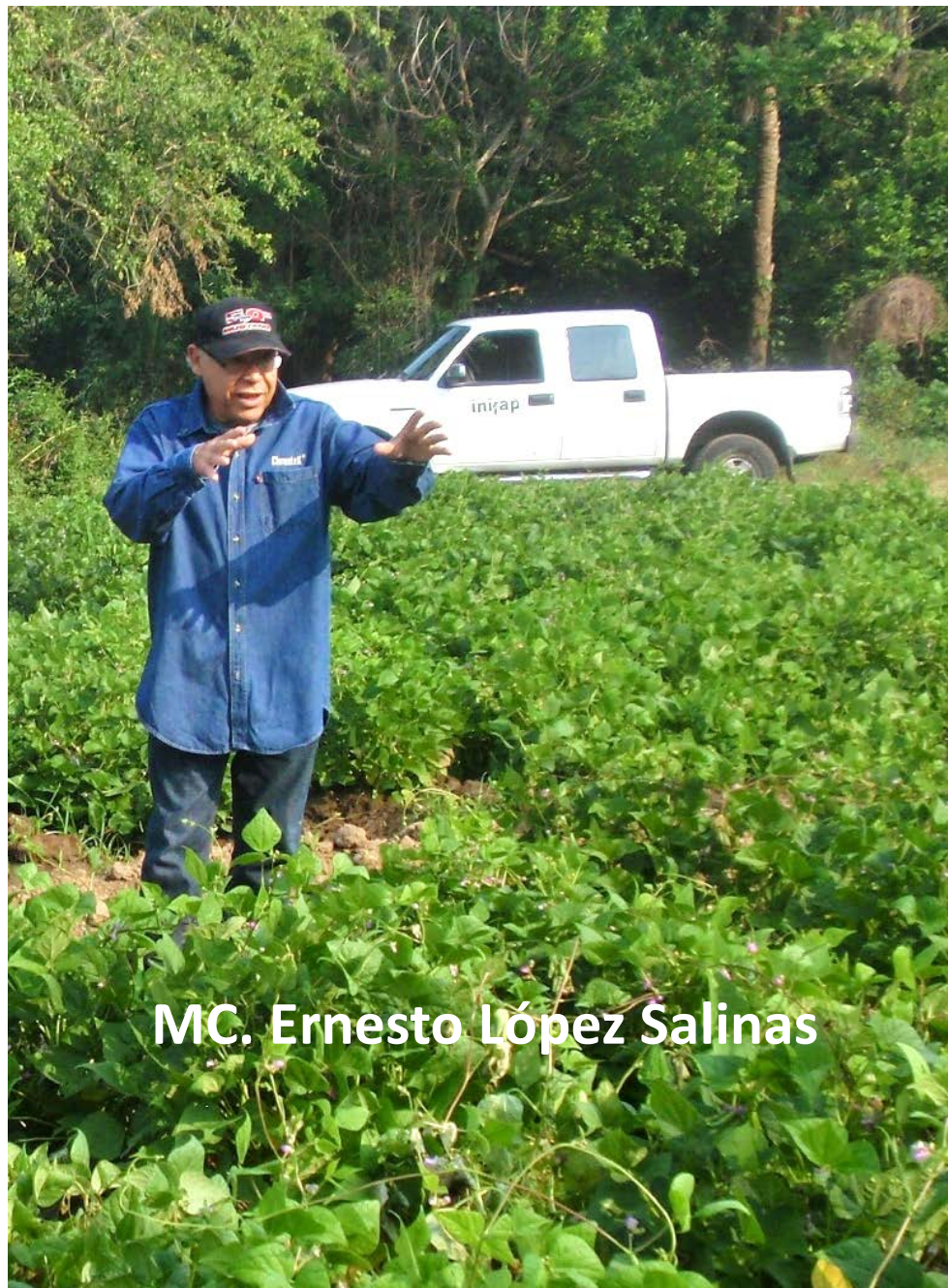
Bernardo Villa Sánchez, suelos

Eduardo G. Garrido Ramírez, fitopatología

José Luis Anaya López, biotecnología

Rigoberto Zetina Lezama, suelos

Francisco J. Ibarra Pérez, mejoramiento



MC. Ernesto López Salinas

Gracias por sus atención



Francisco J. Ibarra Pérez, PhD.
Investigador Titular Programa de frijol y garbanzo
Campo Experimental Cotaxtla
INIFAP-Mexico

Tegucigalpa, Honduras 25-27 de julio de 2017