

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS**

**PROGRAMA REGIONAL DE FRIJOL PARA
CENTRO AMERICA, MEXICO Y EL CARIBE**

INIFAP-PROFRIJOL

INFORME TECNICO ANUAL 1999-2000

TECNICOS RESPONSABLES:

**Ernesto López Salinas
Jorge Acosta Gallegos
Javier Curnpian Gutierrez
Bernardo Villar Sanchez
Guillermo Fraire Vasquez
Francisco J. Ugalde Acosta
Arturo Duran Prado
Rafael A. Salinas Pérez**

MEXICO, ABRIL DEL 2000

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN	3
PROYECTO I. MEJORAMIENTO DE FRIJOL	4
SUBPROYECTO 1.1 Mejoramiento de frijol mesoamericano de grano negro.	4
ACTIVIDADES S.1.1. Evaluación de padres.	5
S. 1.1.2. Obtención de cruzamientos	5
5.1.1.3. Desarrollo de líneas	5
5.1.1.4. Evaluación de viveros	6
5.1.1.5. Validación de líneas promisorias	7
5.1.1.6. Validación y promoción de los nuevos cultivares mejorados.	7
SUBPROYECTO 1.3. Mejoramiento de frijol Andino Caribeño	18
ACTIVIDADES S.1.3.	
S. 1.3.4. Evaluación de viveros	18
SUBPROYECTO 1.4. Identificación de nuevas fuentes de resistencia	21
ACTIVIDADES S. 1.4.2. A factores abióticos (bajo Fósforo)	21
PROYECTO 2. PRODUCCION DE SEMILLAS	25
SUBPROYECTO 2.1. Promoción de modalidades eficientes y sostenibles de Producción Artesanal de Semillas	25
ACTIVIDADES S.2.1.	
5.2.1.3. Capacitación a productores	25
PROYECTO 3. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO	26
SUBPROYECTO 3.1. Manejo y conservación de suelos de baja fertilidad	26
ACTIVIDADES S.3.1.	
S.3.1.2. Evaluación de líneas y variedades (FBN)	26
PROYECTO 4. TRANSFERENCIA TECNOLOGICA	28
SUBPROYECTO 4.1. Actividades de Transferencia en áreas de concentración	28
ACTIVIDADES S. 4.1.	
5.4.3. Promoción de la transferencia	28
SUBPROYECTO 4.2. Producción de medios de apoyo	31
S.4.2.1. Producción de medios de transferencia	31

RESUMEN

Durante los ciclos agrícolas IP-99-99, V-99-99 y 01-99-00, se realizaron actividades de investigación de mejoramiento genético en diversas localidades de México. El objetivo fue desarrollar líneas y variedades de grano negro, con alto potencial de rendimiento y resistencia múltiple a enfermedades. Se realizaron: cruzamientos, evaluación de poblaciones y familias segregantes, líneas tempranas y líneas avanzadas. Se condujeron ensayos preliminares, regionales y uniformes de adaptación y rendimiento en la región tropical de México. En todos los sitios claves de evaluación, como Isla y Campo Colaxtla en Veracruz y Ocozocoautla y Tapachula en Chiapas, la fecha de siembra del ciclo 01-99-00, se retrasó debido a la ocurrencia de fuertes precipitaciones, las que continuaron durante todo el ciclo del cultivo. Lo anterior provocó condiciones ideales para la presencia de enfermedades, tales como antracnosis en Isla y Colaxtla, en Veracruz. Es importante mencionar que las altas precipitaciones y las bajas temperaturas durante la mayor parte del ciclo biológico del cultivo favorecieron el desarrollo de la antracnosis, misma que se identificó con la ayuda de las diferenciales internacionales como la raza 73. Esta raza es de las de más amplia distribución mundial. En la localidad de Colaxtla, además de la antracnosis también se registró un ataque de roya y mancha angular. En Tapachula, Chiapas la siembra fue retrasada, en el mes de enero, por lo que el cultivo coincidió con grandes poblaciones de mosca blanca *Bemisia tabaci* y en consecuencia hubo alta incidencia de mosaico dorado.

Con las condiciones antes mencionadas fue posible identificar en Isla Ver, líneas tempranas superiores y en poblaciones y familias segregantes se seleccionaron familias con adaptación a suelos pobres y tolerantes a la antracnosis. En evaluación de seis sitios de la región tropical, resultaron sobresalientes por su rendimiento las líneas del VIDAC: ICTA-JU-97-7 y ICTA-JU-97-9, además del testigo local elite Negro INIFAP. En lo que respecta a las evaluaciones del ECAR también llevado a cabo en seis localidades, resultaron sobresalientes las líneas: ICTA-JU-97-1, DOR-678 y DOR-667. Estas últimas líneas resultaron sobresalientes por segundo año consecutivo por lo que deberán multiplicarse para establecer parcelas de verificación en campos de agricultores. El VINAR fue evaluado en cuatro sitios, resultando

sobresalientes las líneas: UCR-55, DOR-448, DOR-454 y la variedad Negro-8025, esta última generada en el Valle de México, dicho material tiene una amplia adaptación y alto potencial de rendimiento, además grano de tipo tropical y buena resistencia a las enfermedades del trópico bajo.

En el caso de la validación de líneas promisorias en campos de agricultores, las líneas DOR-448 y DOR-454 y la variedad Negro-8025, evaluadas bajo diferentes condiciones de fertilidad en Veracruz, fueron superiores a los testigos locales en rendimiento y resistencia a las enfermedades. En la validación y promoción de nuevas variedades en los mismos sitios en que se establecieron las líneas promisorias, las variedades mejoradas: DOR-500 (Negro Tropical), 11-307 (Negro Medellín) y UCR-55, también resultaron superiores en rendimiento y resistencia a las enfermedades, que el testigo local Negro Jamapa.

La ocurrencia del fuerte ataque por antracnosis en Isla y Colaxtla, Veracruz, permitió descubrir el bajo nivel de resistencia a esta enfermedad en el genoplasma mejorado local e introducido a través de PROFRIJOL y sugiere la necesidad de incorporar resistencia múltiple en forma simultánea a las líneas en desarrollo. En este caso particular se sugiere la utilización de fuentes de resistencia del acervo genético andino.

En el norte de Sinaloa, México, se evaluaron los viveros y ensayos preliminares de tipo caribeño. En los viveros se detectaron líneas superiores en rendimiento y en resistencia a las enfermedades. Las líneas señaladas tienen tipo de grano azufrado peruano y amarillo, pinto moteado, rojo moteado y cacahuate largo. En el EPR, sobresalieron en su rendimiento y resistencia a las enfermedades las líneas: Mo 90-91-2016 y Mo 90-91-2034. En los estudios de baja fertilidad que se llevaron a cabo en Isla, Veracruz; cuyo propósito es identificar nuevas fuentes de resistencia a factores abióticos, indicaron que los genotipos: A-774 y G-983, presentaron los mejores rendimientos bajo condiciones de suelo ácido y sin aplicación de fertilizante mineral. En condiciones similares a las anteriores se sembró germoplasma de introducción del Ecuador, de los genotipos estudiados ninguno superó en rendimiento al testigo local Negro INIFAP. En la producción artesanal de semilla se llevaron a cabo lotes demostrativos donde las variedades mejoradas y líneas promisorias sobresalieron comparativamente a las variedades

regionales. Además se promovió la transferencia a través de páginas agrícolas y programas de radio, en la cd. Veracruz. Los productores fueron capacitados en la producción de PASF, además se inició la gestión empresarial con 4 productores. Se entregó semilla PASF a productores del centro de

Veracruz. La vivencia del PASF se documentó en un video el cual fue entregado al PROFRIJOL y municipios participantes del centro de Veracruz. Los mejores genotipos para (FBN), fueron: UCR-55, NAG-161 y A-774.

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

SUBPROYECTO 1.1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL MESOAMERICANO DE GRANO NEGRO

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000

Código	Actividades	Programadas	Realizadas
A.1.1.1.	EVALUACION DE PADRES CRUZAMIENTOS	3 VIPADOGEN ¹	0
A. 1.1.2.		10 CRUZAS	12
A. 1.1.3.	DESARROLLO Y EVALUACION A. POBLACIONES B. FAMILIAS C. LINEAS	58 200	69 715
	EVALUACION DE VIVEROS	150	150
Al.1.4.	A.VIDAC B. ECAR C. VINAR	5	6
	VALIDADCIÓN DE LINEAS PROMISORIAS	5 3	6 6
A. 1.1.6.	VALIDACION Y PROMOCION DE NUEVOS CULTIVARES MEJORADOS	3 LINEAS	2 SITIOS
A. 1.1.7.		3 LINEAS	2 SITIOS

¹ El material genético que no llegó a México, fue confiscado en Guatemala.

RESULTADO 1. Se han desarrollado variedades de frijol resistentes a factores bióticos y abióticos adversos, adaptadas a los sistemas de producción de la región.

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

SUBPROYECTO 1.1. Mejoramiento de frijol mesoamericano de grano negro.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000

A.1.1.1. EVALUACION DE PADRES. La evaluación del VIPADOGEN no se llevó a cabo, los viveros no llegaron a México porque fueron interceptados por la aduana en Guatemala.

A. 1.1.2. CRUZAMIENTOS. Durante 1999 los cruzamientos se llevaron a cabo en el campo experimental del Valle de México (CEVAMEX-INIFAP), en campo c invernadero. En el verano se obtuvieron seis cruzamientos en el campo y seis más en el invernadero, durante el otoño. La genealogía y número de semillas F1 obtenidas se muestran en el Cuadro 1. El objetivo de las cruzas fue combinar diferentes características superiores como adaptación a suelos de baja fertilidad, precocidad, resistencia a bacteriosis común y sequía con los progenitores élite del programa para el trópico húmedo de México y para la región de PROFRIJOL. Las F1 se avanzaron de generación bajo condiciones de riego en el Campo Cotaxtla, Veracruz durante el ciclo IP-2000-2000. Se pretende realizar nuevos cruzamientos con la inclusión de progenitores con resistencia a la antracnosis y a la mancha angular. Esto debido a que en el presente ciclo agrícola hubo un ataque severo de ambas enfermedades.

A. 1.1.3. DESARROLLO Y EVALUACION

A) POBLACIONES. En el ciclo IP-99-99, bajo condiciones de riego y sin fertilización, en el Campo Cotaxtla, Ver., se sembraron 35 poblaciones del programa de frijol del INIFAP y 13 poblaciones del CIAT. Ambas poblaciones habían sido sembradas en el ciclo 0-1/98/99, en Isla, Ver., pero debido al estrés combinado de sequía y baja

fertilidad del suelo las selecciones individuales realizadas fueron mínimas, por lo que se decidió sembrarlas nuevamente. Las selecciones individuales de las poblaciones del INIFAP fueron 140 y 46 de las poblaciones del CIAT (Cuadro 2). En el ciclo IP-2000-2000, se sembró en el Campo Cotaxtla, Ver., 21 poblaciones F1 y F2, dichas poblaciones fueron cosechadas masalmente, para su evaluación y selección en las que resulten superiores bajo condiciones de baja fertilidad, en Isla Ver., el ciclo 0-1/2000-01. En el Cuadro 3, se muestra la genealogía de las poblaciones F2 y F3.

B) FAMILIAS. En el ciclo IP-99-99, se sembraron en el Campo Cotaxtla, Ver., 114 familias de las cuales 34, correspondían a familias derivadas de germoplasma del CIAT, todas ellas fueron seleccionadas en 0-1/98-99, en Isla, Ver., y avanzadas en el Campo Cotaxtla bajo condiciones de riego y sin fertilización. Las familias anteriores más las 186 familias mencionadas anteriormente hacen un total de 300 familias. Estas fueron evaluadas en el ciclo 0-1/999-2000, en Isla Ver., bajo condiciones de suelo ácido pH 4.4, y bajo condiciones de humedad residual. En los Cuadros 4 y 5, se muestra el número de familias seleccionadas correspondiendo 67 de éstas a las familias del INIFAP y 35 a las del CIAT. En el ciclo 0-1/99-00 en Isla, Ver., se sembraron 415 familias (familias F2 derivadas de F1), de cruzamientos múltiples realizados en el CIAT. En éstas se realizaron selecciones entre y dentro de familias. Con base en sanidad y carga de vainas se seleccionaron 89 familias que obtuvieron un promedio de rendimiento de 393 kg/lia mientras que el testigo Negro INIFAP (N=40), obtuvo un rendimiento de 316 kg/lia. Dentro de las 89 familias se realizaron 116 selecciones individuales. En el Cuadro 6, se presenta el código, la genealogía y número de selecciones individuales dentro de cada cruza.

C) LINEAS AVANZADAS. Se evaluó el rendimiento de 150 líneas avanzadas tolerantes a suelos de baja fertilidad, en Isla, Ver., durante el ciclo 01-99-00. Estas líneas provienen del programa de mejoramiento local y fueron también enviadas a Honduras para su evaluación como parte del proyecto PROFRIJOL, grano negro. Las líneas se sembraron en un suelo ácido (pH 4.4), y sin aplicación de insumos.

En el Cuadro 7, se presentan las líneas que obtuvieron los mejores rendimientos, así como los mejores rendimientos del testigo local Negro INIFAP (N=15). El rendimiento promedio de las mejores líneas (N=35) fue de 513 kg/lia, mientras que para Negro INIFAP fue de 553 kg/lia. Bajo las condiciones de suelo ácido, el avance genético, en comparación con el testigo élite Negro INIFAP, ha sido incipiente. La estrategia futura incluirá la evaluación de las mejores líneas con diferentes niveles de insumos para detectar líneas que además de mostrar adaptación a suelos ácidos, respondan a condiciones favorables.

A. 1.1.4. EVALUACION DE VIVEROS

A) VIDAC-1999. El VIDAC-Negro se sembró en las cuatro localidades siguientes: Isla y Cotaxlla en Veracruz y en Tapacliula y Ocozocuatla, Chiapas. En Isla y Ocozocuatla se sembraron dos viveros; en Isla bajo dos condiciones de fertilidad y en Ocozocuatla en dos épocas diferentes, verano y otoño-invierno. Los rendimientos de grano de los genotipos sobresalientes se presentan en los Cuadros 8 (a), (b) y (c). En Chiapas (a) el VIDAC se sembró bajo condiciones de temporal y humedad residual respectivamente. En ambas condiciones el testigo local Negro INIFAP, presentó mejor promedio de rendimiento que el promedio general del vivero. Bajo temporal sólo la línea ICTA-JU 97-9 resultó superior a Negro INIFAP y tres más obtuvieron un rendimiento similar a ésta. En Isla, Ver. (b), se evaluaron los genotipos en dos niveles de insumos. Los genotipos superiores en rendimiento fueron diferentes entre niveles de insumos, lo que indica una fuerte interacción genotipo por nivel de fertilidad, sólo el genotipo ICTA 95-52, mostró buen rendimiento en ambos niveles de fertilidad. Bajo la condición de nivel alto de fertilidad (40-40-0 más 2.0 ton de cal dolomítica/ha), hubo un grupo de líneas superiores al testigo (Cuadro 8 b). Estos resultados sugieren que la variedad Negro INIFAP es un testigo difícil de superar en suelos ácidos y que podría realizarse un mayor avance genético para localidades sin problemas de suelos ácidos. En las localidades de Tapacliula, Chis., y Medellín de Bravo, Ver. (c), bajo condiciones de riego, no hubo genotipos superiores a los testigos locales Negro Tacaná y Negro INIFAP, respectivamente. El promedio de rendimiento de las seis localidades y calificación de las enfermedades antracnosis, roya y BGMV se presentan en el Cuadro 9, sobresaliendo las líneas

ICTA Ju-97-7 e ICTA Ju- 97-9, así como Negro INIFAP.

B) ECAR-1999. Se sembraron seis viveros del ECAR-Negro, en las mismas localidades que el VIDAC. Los rendimientos de grano de los genotipos y localidades sobresalientes se presentan en el Cuadro 10. En promedio de las seis localidades resultaron sobresalientes en rendimiento las líneas: ICTA JU 97-1, DOR-678 y DOR-667. La mejor localidad fue Medellín de Bravo bajo condiciones de riego. En el Cuadro 11, se presenta el promedio de rendimiento de las seis localidades y la calificación de enfermedades BGMV, roya, antracnosis y mancha angular. Además de los genotipos arriba mencionados, los genotipos UCR-55 e ICTA JU 93-1 presentaron resistencia a las enfermedades y buen rendimiento.

C) VINAR-99: Se sembraron cinco ensayos en los estados de Chiapas y Veracruz. En el Cuadro 12 se presentan los rendimientos de grano de los genotipos y localidades sobresalientes. En promedio de cuatro localidades resultaron sobresalientes en rendimiento la variedad Negro 8025 y en las líneas DOR-454, ICTA Ju-95-112, ICTA Ju-93-15 y DOR-448. La mejor localidad fue Medellín de Bravo, Ver., bajo condiciones de riego. En el Cuadro 13 se presenta el promedio de rendimiento de los genotipos en las cuatro localidades y la calificación de las enfermedades antracnosis, roya, y mancha angular. Además de los genotipos anteriores, sobresalieron por su resistencia a las enfermedades y buen rendimiento los genotipos Negro Medellín, TLP-22 y UCR-55.

A.1.1.6. VALIDACION DE LINEAS PROMISORIAS A NIVEL SEMICOMERCIAL

En la localidad de Isla, Ver. se evaluaron 3 líneas promisorias con tres niveles de insumos (Cuadro 14). En Medellín de Bravo estas líneas se evaluaron bajo condiciones de riego. Además, las líneas se calificaron por su reacción a la antracnosis raza 73. La variedad Negro 8025, presentó el mejor rendimiento promedio y resistencia a la antracnosis. Las tres líneas fueron superiores en rendimiento y resistencia al testigo local Negro INIFAP (Cuadro 14). En Medellín de Bravo también las líneas resultaron superiores en rendimiento y resistencia a roya al testigo local Negro Jamapa (Cuadro 16).

A. 1.1.7. VALIDACION Y PROMOCION DE LOS NUEVOS CULTIVARES MEJORADOS

La validación se realizó en Isla y Medellín de Bravo, Ver. En la primera localidad se sembró bajo humedad residual y en 3 condiciones de fertilidad del suelo. En Medellín de Bravo la siembra fue de riego y fertilizado. En Isla hubo un fuerte ataque de antracnosis y en Medellín la de roya. En el Cuadro 15, se presentan los rendimientos promedio de grano y calificación de antracnosis de las líneas en las tres condiciones de fertilidad. La línea DOR-500 mostró el mejor rendimiento promedio y la línea UCR-55 fue la más resistente a la antracnosis. Las tres líneas fueron superiores en rendimiento y resistencia a antracnosis que el testigo local Negro Jamapa. En Medellín de Bravo la línea UCR-55 mostró el mejor rendimiento de grano y resistencia

a la roya. Las tres líneas evaluadas fueron superiores en rendimiento y resistencia a la roya que el testigo local Negro Jamapa (Cuadro 16).

La alta incidencia de enfermedades observada en el ciclo del cultivo, se debió entre otras razones al retraso en la fecha de siembra por exceso de humedad y temperaturas por debajo de lo normal ocurridas en todas las localidades de prueba. Lo anterior también trajo como consecuencia un fuerte ataque de antracnosis (raza 73) en la región sur de Veracruz, donde el ataque de esta enfermedad había sido incipiente en años anteriores. Mientras que en el Campo Cotaxtla el ataque de antracnosis en la variedad Jamapa, además de la raza 73 se identificó a la raza 9, en esta localidad no se tenía reporte de la presencia de dicha enfermedad.

Cuadro 1. Cruzamientos y número de semillas F1, obtenidas en CEVAMEX, 1999.

Genealogía	Número de semillas
N. 8025 (N.I./ G 4523)	23
N. TACANA X VAX 6	20
NEGRO VER. X G-4523	22
N. 8025 X VAX 6	21
VAX 6 X N. 8025	24
N. 8025 X VAX 4	26
N. T.(N.8025/TLP-19/N.P./N.8025)	23
N.INIFAP X PI.203	20
N.TACANA X PI-203	22
N.8025 XPI-203	20
NEGRO TACANA X G-23604	27
NEGRO VERACRUZ X SEQ-12	23

G4523 Andino de raza nueva granada resistente a sequía
 VAZ4 y VAZ6 Fuentes de resistencia a Xcp
 TLP19 Tolerante a suelos de baja fertilidad
 Negro 8025 Resistente a roya y a sequía
 P1-20B Resistente a pudriciones de raíz por *Fusarium solani*
 G23604 Resistencia múltiple a enfermedades
 SEQ12 Línea resistente a sequía y a *Macrophomina phaseolina*

Cuadro 2. Poblaciones evaluadas en el Campo Cotaxtla, ver. Ciclo IP-99-99.

Poblaciones	Número de selecciones individuales
35 INIFAP	140
13 CIAT	46
Total	186

Las selecciones individuales se manejarán como familias, una por surco y se comparan testigos élite del programa local

Cuadro 3. Producción de semilla F2 y F3 en el Campo Cotaxtla, Ver., 01-1999-2000.

Genealogía F2	Genealogía F3
N.8025(N.I./G-4523	N.INIFAP/G-4532
N.TACANA/VAX6	TLP-20/Tlp-19
N.8025/VAX 6	SEQ-12/G-4523
N. VER/G-4523	TLP-20/N. PERLA
VAX 6/N.8025	N.T./G-23604
N.8025/VAX 4	N.I./RAZ-57
N.T.(N.8025/TLP19/N.P./N.8025	N.INIFAP/N.VER.
N.I./PI-203	SEQ-12/N.8025
N.T./PI-203	N.VER./N.I.
N.T/G23604	N.I./N.8025
N.VER/SEQ-12	
N.8025/P1-203	

Cuadro 4. Genealogía y número de familias F5 y F6, seleccionadas en Isla, Ver., 01-1999-2000.

Cruza	Número de familias seleccionadas
N.INIFAP X N.8025	7
N.INIFAP X N. VERACRUZ	8
N.INIFAP X SEQ-12	3
N. VERACRUZ XP.V.	2
TLP-20 X TPL-19	2
N. INIFAP X TLP-19	3
N.COTAXTLA-91 XTLP-19	6
TLP-19 X N.8025	3
N.8025 X TLP-22	2
N.8025 X TPL-19	4
N.8025 X N. PERLA	4
TLP-20 X N.8025	1
N.8025 XP-152	2
N.8025XTLP-20/N.P./8025	3
N.V.)(N.C.-91X03555)	5
N.I. X N.8025	2
NT. (TLP-20 X RT)	3
N.I. X N.V.	2
TLP-19/R. T.//N. 8025/TLP-	3
TLP-20 X N.I.	1
TOTALES	67

Cuadro 5. Código y número de familias seleccionadas (Descendientes de semilla única), cruzamientos múltiples con resistencia específica. Isla Ver., 01-1999-2000.

Código en CIAT	Dése. sem. única número de familias
RM 11782	5
EM 11783	1
RM 11787	1
RM 11788	7
RM11791	11
RM 11495	7
RM 11666	1
RM 11789	2
TOTAL	35

Cuadro 6. Código, genealogía y número de selecciones individuales, realizadas en Isla, Ver., en Familias F2 de F1, con resistencia múltiple. Poblaciones desarrolladas en CIAT. Ciclo-1999-2000.

Código	Genealogía	Selecciones individuales
MN 13088	(A-801XN. INIF AP)F 1XDOR-500	15
MN 13089	DOR-390X(VAX 1XNC-91)F 1 (G17341 XA-800)F 1)F 1 /	25
MN 13090	DOR390X(VAX6XBLACK HAWK)FIX(TIO CANELA75XN.V.)	11
MN 13091	DOR-500X(A-801 XDOR-390)F 1 X(AT-14X VAX 1)F 1)F 1 /	24
MN 13092	DOR-500X(VAX-1 XNC-91)F 1 X(G 17341 XA-800)F 1)F 1 /	12
MN 13093	(VAX4XN.INIFAP)F 1 XDOR-500/	29
	TOTALES	116

Cuadro 7. Evaluación de Líneas avanzadas tolerantes a suelos de baja fertilidad. Isla, Ver., 01-1999-2000.

Lineas	Rend. Kg/lia	Testigo N.INIFAP
1-15	743	829
1-92	742	800
1-69	720	793
1-17	684	669
PROMEDIO (N=37)	513	553 (N=15)

Cuadro 8. Evaluación del VIDAC, en seis localidades de Veracruz y Chiapas. IP-99-99, V-99-99 y HR-99-00.

a) Ocozocoauilla, Chis. 1999-2000.

Temporal	Rend. Kg/ha	Huind. Resid.	Rend. Kg/ha
<u>Líneas</u>		<u>Líneas</u>	
ICTA JU-97-9	1844	ICTA JU-93-21	1651
DOR-615	1564	ICTA JU-97-12	1489
DOR-620	1522	DOR-664	1468
N.INIFAP	1510	ICTA JU-97-10	1453
ICTA JU-97-14	1493	ICTA JU-95-75	1355
PROM.(N=11)	794	PROM.(N=11)	776
PROM.(N=12) N.I.	748	PROMT 12) N.I.	866

b) Isla, Ver. 1999-2000.

+ CAL+40-40-00	Rend kg/ha	-CAL+20-2B-0Q	Rend, kg/ha
LINEAS		LINEAS	
DOR-681	1309	ICTA JU 95-58	1113
ICTA JU 95-26	1214	DOR-671	1040
DOR-667	1200	DOR-456	982
DOR-649	1113	NEGRO INIFAP	909
ICTA JU 95-52	1105	ICTA JU 95-52	880
PROM. (N=T 11)	719	PROM. (N= 111)	520
PROM. (N=12) N.I.	770	PROM. (N=12) N.I.	460

c) Tapachula Chis, y Medellin de Bravo, Ver.

TAPACHULA*	Rend kg/ha	M. DE BRAVO**	Rend kg/ha
<u>Líneas</u>		<u>Líneas</u>	
ICTA-JU 97-7	1133	N.INIFAP	2611
ICTA JU 95-44	1110	N.INIFAP	2561
N.TACANA	1083	N.INIFAP	2394
ICTA JU 95-46	1050	ICTA JU 97-7	2392
DOR-636	1050	DOR-677	2378
PROM. (N=11)	527	PROM. (N=11)	1816
PROM. (N= 12) N.T.	661	PROM. (N=12)	2178

*ciclo IP-99-99, bajo riego

** ciclo 01-99-00, bajo condiciones de riego

Cuadro 9. Rendimiento promedio y Calificación de enfermedades de seis localidades del sur de México. 1999-2000.

LINEAS	REND. KG/HA**	ANTRA***- RQYA*-BGMV@		
ICTA JU-97-7	1220	3.5	4.0	5.0
ICTA JU-97-9	1148	3.5	4.0	4.0
NEGRO INIFAP	1147	6.0	3.0	4.0
NEGRO INIFAP	1117	6.5	3.0	4.0
PROMEDIO (N=666)	859	6.0	5.8	3.1
PROMEDIO (N=72)	849	6.2	3.1	3.4

*= una localidad

**= promedio de 6 localidades

***= promedio de 2 localidades

@=una localidad T.L. Negro Tacaná Enfermedades (Escala 1-9)

Cuadro 10. Rendimiento de frijol (Kg/Ha) del ECAR-NEGRO-99, en seis localidades del trópico húmedo de México. IP-99-99, V-99-99 y 01-99-00

Genotipo	Chiapas	Chiapas	Chiapas	Veracruz	Veracruz	Veracruz	Rend, Medio	Prueba
LINDAR	ocoz ¹	OCOZ ⁵	TAPCH ³	...ISLA ⁴ISLA ⁵ ...	M.DE BRAVO ⁶	MEDIA	TUKEY 0.05%
1CTA JU 91-37	622	590	464	637	810	1657	797	ABC
1CTA JU 95-50	514	541	583	415	560	1726	723	ABCD
DOR-678	432	508	1075	676	614	1898	867	A
DOR-685	364	617	617	618	721	1746	780	ABC
DOR-667	565	626	967	688	802	1502	858	AB
ICTA JU 93-1	464	863	422	705	636	1580	778	ABC
CUT-68	488	795	139	119	269	1892	617	ABCD
CUT-53	523	545	157	179	480	1909	632	ABCD
CUT-107	536	726	214	085	272	1643	579	BCD
CUT-45	496	617	128	439	607	1996	714	ABCD
ICTA	541	428	331	198	310	1105	485	D
LIGERO								
ICTA JU 97-1	520	436	766	630	718	2167	872	A
11-307	454	685	611	327	149	2157	730	ABCD
NEGRO	372	726	350	274	421	1822	661	ABCD
INIFAP								
UCR-55	510	533	197	473	754	1908	729	ABCD
T.L.	385	398	711+	046	101	1657	517	CD
JAMAPA								
Promedio	487 ^c	602 ^B	483 ^c	507 ^o	514 ^c	1766 ^A	709	
C.V.%	30.1	25.3	34.3	42.6	43.4	24.4	33.5	
ANDEVA	N.S.	N.S.	*	*	*	*	*	
VAR							*	
LOC							**	
VXL							*	

+ = TL. N. TACANA.

1 = TEMPORAL

2,4 y 5 = HUMEDAD RESIDUAL

3 y 6 = RIEGO

4 = -CAL+20-20-00

5 = +CAL+40-40-00

Cuadro 11. Calificación de enfermedades y rendimiento del ECAR-99, en Chiapas y Veracruz 1999-2000.

GENOTIPO LINEA Y VAR;	REND		ENFERMEDADES			M.A.*4 :
	WMM	BGMV*1	ROYA*1	ANT**3		
ICTAJU 91-37	797	3.2	6.6	7.7	7.3	
ICTA JU 95-50	723	3.0	3.6	7.2	5.0	
DOR-678	867	3.6	5.6	6.5	6.0	
DOR-685	780	3.2	5.3	6.3	4.0	
DOR-667	858	3.1	3.3	6.0	6.3	
ICTA JU 93-1	778	4.9	3.3	4.0	7.3	
CUT 68	617	6.4	5.3	9.0	7.3	
CUT 53	632	5.7	3.6	8.6	6.3	
CUT 107	579	6.3	4.0	8.8	7.0	
CUT 45	714	5.6	2.0	5.1	4.7	
ICTA LIGERO	485	1.0	3.0	8.3		
ICTA JU 97-1	872	2.9	2.3	5.7	5.3	
11-307	730	5.7	4.6	8.6	2.3	
N. INIFAP	661	6.4	5.0	7.2	3.3	
UCR-55	729	6.8	2.0	4.0	4.0	
T.L.JAMAPA	517	-	7.6	8.6	3.7	
T.L. N. T ACANA		3.1				
PROMEDIO	709	4.4	4.2	7.0	5.3	
CV%	33.5	11.1	35.5	18.9	30.2	
ANDEVA	♦	**	*	*	**	

* = PROMEDIO 3 OBSERVACIONES ** = PROMEDIO DE 6 OBSERVACIONES

@ - PROMEDIO DE 6 LOCALIDADES 1 - TAPACHULA, CHIAPAS

2 = CAMPO COTAXTLA, VERACRUZ 3 = ISLA, VERACRUZ

4 = CAMPO COTAXTLA, VERACRUZ ENFERMEDADES (ESCALA 1-9)

Cuadro 12 Rendimiento de Frijol (kg/ha) del VINAR-99, en diferentes localidades de Chiapas y Veracruz, bajo condiciones de humedad residual y riego. 01-99-00

GENOTIPOS	CHIAPAS		VERACRUZ		REND. PROMEDIO	PRUEBA TUKEY 0.05
	Ocozocoautla ¹	Isla ²	Isla ³	M. de Bravo ⁴		
UCR-55	753	641	549	1951	973	ABC
DOR-454	621	965	931	1783	1075	A
ICTA LIGERO	385	395	383	1065	557	E
ICTA JU 93-15	735	787	755	1963	1060	A
ICTA JU 95-112	808	654	747	2041	1062	A
TLP.-16	826	627	664	887	751	BCDE
DOR-448	690	764	686	1986	1031	A
TLP-18	910	619	585	1544	914	ABC
TLP-20	995	449	498	1874	954	ABC
TLP-22	714	590	562	2110	994	AB
NEPA 68	766	464	380	1894	875	ABCD
NEPA 69	801	317	313	1422	713	CDE
DOR-500	620	547	531	1768	866	ABCD
II-307	809	593	592	2032	1006	AB
N. 8025	860	1008	963	1682	1128	A
T.L. JAMAPA	722	265	230	1177	598	DE
PROMEDIO	751 ^B	605 ^C	585 ^C	1699 ^A	910	
C.V.%	18.7	32.4	31.9	13.6	21.1	
ANDEVA	*	*	*	**	**	
VAR					**	
LOC					**	
VXL					**	

1,2 y 3 = HUMEDAD RESIDUAL 4 = RIEGO

2 = + CAL + 40-40-00

3 = - CAL + 20 + 20-00

Cuadro 13. Rendimiento y calificación de enfermedades del VINAR, en diferentes localidades de Veracruz.

GENOTIPOS	REND.KC/HA*	ENFERMEDADES		M.A. * ³
		CECOT i	ISLA	
		ROYA * ¹ f	ANT** _i	
UCR-55	973	2.3	2.8	3.3
DOR-454	1075	4.0	4.1	4.3
ICTA LIGERO	557	3.7	5.6	-
IOTA JU 93-15	1060	6.3	4.3	5.3
ICTA JU 95-112	1062	7.3	3.3	4.7
TLP.-16	751	6.0	4.1	6.3
DOR-448	1031	3.7	4.0	4.3
TLP-18	914	4.7	4.5	5.0
TLP-20	954	6.0	3.6	7.0
TLP-22	994	4.3	3.0	3.0
NEPA 68	875	6.0	4.2	5.0
NEPA 69	713	5.3	3.3	6.3
DOR-500	866	4.0	3.3	4.7
11-307	1006	4.3	6.8	2.0
N.8025	1128	1.7	4.3	3.7
T.L. JAMAPA	598	9.0	6.3	3.7
PROMEDIO	910	4.9	4.2	4.6
C.V.%	21.1	23.1	32.8	39.0
ANDEVA	**	**	*	*

* = PROMEDIO DE 3 OBSERVACIONES ** = PROMEDIO DE 6 OBSERVACIONES

@ = PROMEDIO DE 4 LOCALIDADES 1 y 3 = CAMPO COTAXTLA, VERACRUZ

2 = ISLA, VERACRUZ

ENFERMEDADES (ESCALA 1 -9)

Cuadro 14. Validación de tres líneas promisorias de frijol negro, bajo tres condiciones de fertilidad de suelo, en Isla, Ver., ciclo 01-1999-2000.

Líneas promisorias	+CALMO-40-00		+CAL+20-20-U0		-Cal-fertilización		Media	
	Calif. Ant.	Rend. kg/ha	Calif. Ant.	Rend. kg/ha	Calif. Ant.	Rend. kg/ha	Calif. Ant.	Rend. kg/ha
N.8025	3.0	1236	4.0	1154	1.0	300	2.7	897
DOR-448	6.0	1089	1.0	964	2.0	164	3.0	739
DOR-454	6.0	891	1.0	756	3.0	500	3.3	716
N.INIFAP	6.0	818	3.0	945	2.0	227	3.6	663
PROMEDIO	5.2	1008	2.2	955	2.0	298	3.1	754

Cuadro 15. Validación y promoción de tres nuevos cultivares mejorados de frijol negro, bajo tres diferentes condiciones de fertilidad de suelo en Isla, Ver., ciclo 01-1999-2000.

Líneas mejoradas	+CAL+40-40-00		«CAL+20-20-00		-Cal-Fert		Media	
	CAür. Ant.	Rend. kg/ha	Calif. Ant.	Rend. kg/ha	CaÜf. Ant.	Rend. kg/ha	Calif. Ant.	Rend. kg/ha
DOR-500	4.0	965	4.0	927	1.0	218	3.0	703
UCR-55	3.0	947	3.0	654	1.0	141	2.3	581
11-307	7.0	500	6.0	745	1.0	227	4.7	491
N. JAMAPA	9.0	318	9.0	527	1.0	124	6.3	323
PROMEDIO	5.7	682	5.5	713	1.0	177	4.1	524

Cuadro 16. Validación de líneas promisorias y mejoradas de frijol negro en el centro de Veracruz. Bajo condiciones de riego ciclo 01-1999-2000.

Líneas promisorias	Calificación de roya	Id a	Líneas mejoradas	Calificación de roya	Rend kg/ha
N. 8025'	2.0	1972	UCR-55	2.0	1768
DOR-448	4.0	1945	11-307	4.0	1736
DOR-454 ¹	4.0	1641	DOR-500	5.0	1460
TL JAMAPA	7.0	1333	T.L. JAMAPA	7.0	1333

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

SUBPROYECTO 1.3. MEJORAMIENTO DE FRIJOL ANDINO CARIBEÑO

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000

COGIGO	ACTIVIDADES	PROGRAMADAS	REALIZADAS
A.1.3.4.	EVALUACION DE VIVEROS NACIONALES Y REGIONALES DE LINEAS AVANZADAS	1. VICARIBE 1. ECARIBE 2. VINAR*	0 0 2

*Se realizó esta actividad debido a que los viveros no llegaron

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

SUBPROYECTO 1.3. Mejoramiento de frijol Andino Caribeño

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000

A. 1.3.4. Evaluación de viveros nacionales y regionales de líneas avanzadas

VIVERO DE ADAPTACION DE FRIJOL TIPO CARIBEÑO

El presente trabajo se estableció en el Campo Experimental Valle del Fuerte, en un suelo de barrial con un 60% de arcilla, empleando 3 riegos (uno de aniego o inundación y dos de auxilio), la dosis de fertilización fue de 92-00-00, este vivero se conformó de 104 líneas avanzadas (F5 y F6) de

cuatro tipos de grano: Pinto Moteado, Cranberry (Cacahuete), Azufrados y Bayos, manejados como un experimento en serie sin repeticiones, con testigos (Cacahuete largo, Pinto Americano-114 y Azufrado Peruano-87), esquematizados cada seis surcos a través del experimento, considerándose en la evaluación las variables relacionadas con la fenología de la planta, reacción a enfermedades y rendimiento en kg/ha. El método de comparación empleado, fue el ajuste de la media móvil de los testigos a través del campo. Al efectuar la comparación entre los genotipos, se detectaron 48 genotipos superiores a la media de los testigos, 22 de ellos superan a la media de testigo, al menos en 20% de rendimiento, 12 más con un rendimiento superior al 15% y el resto (14) fueron superiores al menos con un 10% (Cuadro 1). La mayoría de los tratamientos mostraron reacción de resistencia y/o alto grado de tolerancia a enfermedades. El rendimiento medio de los testigos fueron: Azufrado Peruano-87 (2,032 kg/ha), Cacahuete Largo (1752 kg/ha) y Pinto Americano (1636 kg/ha).

CUADRO 17. Comportamiento de las líneas sobresalientes del vivero de adaptación caribeño.cevaf-cirno-inifap.oi-1999-2000.

No.de Líneas	Tipo de Grano	Reacción a enfermedades Roya—Virosis	Rendimiento en Kg/Ha	% de avance
10	Az. Per. y Az. Am	R MR-T	2750-2450	>20
3	Az. Per.	R MR-T	2449-2300	>15
4	Az. Per.	R T	2300-2250	>10
Testigo	Az. Per.-87	R T	2032	
8	R.M. C.L.	R T	2400-2150	>20
6	R.M.	R T	2150-2050	>15
6	R.M.	R T	2050-1900	>10
Testigo	Cacahuete L.	R T	1752	
4	P.M.	R R-MR	2320-2000	>20
3	P.M.	R R-MR	1900-2000	>15
4	P.M.	R R-MR	1850-1900	>10
Testigo	P.A.114	S R	1636	

Media Testigos = 1803

Tipo de grano = Az. Per = Azufrado Peruano. Az. Am. = Azufrado Amarillo P.M.= Pinto Moteado. R.M.= Rojo Moteado.

C.L.= Cacahuete Largo. Reacción a enfermedades: R= Resistente. M.R:= Moderadamente resistente. T= Tolerante. S= Susceptible.

ENSAYO PRELIMINAR DE RENDIMIENTO DE TIPO CARIBEÑO

En este ensayo se pretendió evaluar las líneas uniformes y/o avanzadas de la variación de tipos de grano caribeños, reuniendo las mejores líneas de grano Rojo Moteado, Cacahuete y Pinto Moteado, con el objetivo de caracterizar dichas líneas por su grado de adaptación, reacción a enfermedades y componentes de rendimiento. El ensayo se estableció en terrenos del Campo Experimental Valle del Fuerte en suelo de barrial con 60% de arcilla, bajo condiciones de riego, aplicando tres riegos (uno de aniego y dos de auxilio). La dosis de fertilización empleada fue 92-00-00. Dicho experimento estuvo conformado de 24 líneas y

variedades bajo diseño látice balanceado 6x4 con tres repeticiones, en las cuales se tomaron en consideración las variables relacionadas con la fenología de la planta, reacción a enfermedades y componentes de rendimiento. Al practicar el análisis de varianza se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, sobresaliendo las líneas: Mo 90-91-2018, 2034 y 1434, PAD-138, 135 y KID-50, con rendimientos 2133, 2133, 2092, 2006 y 1996 kg/ha respectivamente (Cuadro 2), superando a los testigos Cacahuete Largo (1800 kg/ha) y Pinto Americano-114 (1725 kg/ha). En cuanto a la reacción a enfermedades, los materiales sobresalientes manifestaron un alto grado de tolerancia y/o resistencia, y un ciclo vegetativo de la planta que fluctuó de 96 a 112 días.

CUADRO 18. Principales características agronómicas del ensayo preliminar de rendimiento de tipo caribeño. Cevaf-cirno-inifap. Oi-1999-2000.

Genotipo	Días Mad	REACCION A ENFERMEDEADES			Rend. Kg/Ha
		Roya	Mosaico Dorado	Moho Blanco	
Mo90-2116	97	R	MR	T	2133 A*
Mo90-91-2034	103	R	MR	S	2133 A
Mo90-91-1434	106	R	T	T	2092 A-C
PAD-138	105	R	R	S	2008 A-C
PAD-135	103	R	R	S	2006 A-C

KID-50	101	R	MR	T	1996A-C
PAI-159	96	R	S	S	1925A-C
Mo90-91-2261	103	R	T	T	1826A-D
Cacahuete Largo	105	R	T	T	1800 A-D
PAD-161	112	R	T	S	1786A-D
Pinto Amer-114	95	S	R	S	1725A-D
PAD-143	106	R	MR	T	1712A-D
PAD-136	101	R	T	T	1712A-D
PAI-157	100	R	T	T	1700A-D
9249-81	99	R	T	T	1700A-D
PR-PC-165	103	S	S	T	1425 D-E
Mo90-91-1763	112	R	S	T	1242 C-F
C.V. %	5.69				11.27
DMS .05	9.354				483.13

*-Cada letra representa un nivel de significancia al .05

Reacción a Enfermedades : R= Resistente. MR= Moderadamente resistente. T= Tolerante
S= Susceptible

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

SUBPROYECTO 1.4. IDENTIFICACION DE NUEVAS FUENTES DE RESISTENCIA

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000

CODIGO	ACTIVIDADES	PROGRAMADAS	REALIZADAS
A. 1.4.2.	A FACTORES ABIOTICOS (BAJA FERTILIDAD)	2 VIVEROS BAJA FERTILIDAD	2

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

SUBPROYECTO 1.4. IDENTIFICACION DE NUEVAS FUENTES DE RESISTENCIA

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000.

A. 1.4.2. A FACTORES ABIOTICOS (BAJA FERTILIDAD).

Durante el ciclo otoño-invierno-1999-2000, se establecieron dos experimentos en el campo experimental Papaloapan, de Isla, Ver., en un suelo ácido (pH 4.4). El exceso de humedad provoco que ambos experimentos fueran sembrados después de la fecha optima de siembra del frijol en la región.

1.) Evaluación de genotipos de frijol, bajo condiciones de alta y baja fertilidad.

Se evaluaron 49 genotipos de frijol en un diseño de látice simple 7x7 con tres repeticiones. La parcela

total fue de cuatro surcos de tres metros de largo, espaciados a 0.55 m. Los dos surcos centrales se ocuparon con el genotipo a probar ; los laterales con una variedad local que sirvió de testigo. En las parcelas de alta fertilidad, se aplicaron los siguientes elementos y los correspondientes niveles en kg/ha: 2000 cal dolomítica, 200 de sulfato de magnesio, 50 de urea (N), 80 sulfato de potasio (K), y 20 superfosfato de calcio (P). Los elementos azufre (50 S) y zinc (5 zn) se adicionaron en una aspersión foliar. En las parcelas de baja fertilidad, solo se aplicó 500 kg/ha, de cal dolomítica y 50 kg/ha de sulfato de magnesio, no se aplicó microelementos. Debido a la falta de semilla en ambos tratamientos (alta y baja fertilidad), los surcos laterales fueron sembrados con la línea 11-307 y la variedad Negro INIFAP, respectivamente. También es importante mencionar que las fechas de siembra fueron el 6 de noviembre de 1999 para baja fertilidad y el 15 de noviembre para alta fertilidad. Lo anterior debido a que los lotes presentaron diferentes estados de humedad.

Los genotipos sobresalientes por su rendimiento en ambos tratamientos (Alta y Baja Fertilidad) fueron: G-983, A-774 y Cap-4. Algunos genotipos como G-92, Dicta-17, G-983 y Cap-4, resultaron sobresalientes en el tratamiento de alta fertilidad, mientras que los genotipos como A-774 y G-983, resultaron los mejores significativamente en el tratamiento de baja fertilidad. Los anteriores resultados son muy similares a los que se han obtenido en esta misma localidad en años anteriores, sin embargo en ellos solamente se han aplicado los elementos mayores de (N) urea y (P) superfosfato de calcio y la cal dolomítica, en alta fertilidad, mientras que en baja fertilidad solamente (N) urea, (cuadro 1)

2) Evaluación de germoplasma de Ecuador para baja fertilidad. Durante el ciclo otoño-invierno 1999-2000, se estableció un experimento en Isla, Ver., en un sitio de suelo ácido el día 16 de noviembre de 1999. Se evaluaron 19 genotipos de frijol, en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. La parcela experimental se formó con cuatro surcos de 3 m. De largo, espaciada a 0.55 m. Dos surcos centrales se ocuparon con los genotipos a probar; dos laterales con una variedad comercial (Negro Cotaxtla-91) que sirvió como testigo. Esta

situación se realizó en virtud de disponer de poca semilla y al vez poder monitorear el comportamiento de los materiales. El terreno de este experimento no se enaló y el fertilizante aplicado correspondió a la dosis 40-40-00.

En el Cuadro 2, se presenta el rendimiento en kg/lia de los mejores genotipos, sobresaliendo el Negro INIFAP, el cual rindió 1075, siendo estadísticamente diferente a todos los demás. Además los genotipos locales Negro Veracruz y Negro Tacaná tuvieron rendimientos similares a las mejores líneas introducidas del Ecuador.

El comportamiento de la variedad Negro INIFAP y demás variedades locales puede explicarse porque son materiales generados en esta región, por lo tanto adaptadas a las condiciones existentes y bajo estas circunstancias siempre resultarán sobresalientes, con algunas excepciones en que algunos materiales introducidos que con insumos han podido superarlos. Las líneas mejoradas, materiales introducidos y accesiones de los bancos de germoplasma que fueron probados, así como el germoplasma de Ecuador, se seleccionará los que presentaron la mejor adaptación a la baja fertilidad para volver a sembrarse el próximo año en los suelos ácidos de Isla, Ver.

Cuadro 19. Rendimiento de grano (kg/lia) en genotipos de frijol sobresalientes para fuentes de alta y baja fertilidad, Isla, Veracruz México. 1999-2000,

GENOTIPO	ALTA FERTILIDAD RENDIMIENTO KG/HA	BAJA FERTILIDAD RENDIMIENTO KG/HA	FERTILIDAD ALTA + BAJA PROMEDIO KG/HA
G-92	1145 A @	458 CDEFGH @	801
Dicta-17	1139 A	494 BCDEFG	816
G-983	1094 ABC	716 AB	905
CAP-4	1093 ABC	566 ABC	829
MAM-38	1051 ABCDE	527 ABCDEF	789
A-774	1014 ABCDE	726 A	870
G-13755	1013 ABCDE	524 ABCDEF	768
G-17649	975 ABCDE	496 BCDEFG	735
MAR-1	965 ABCDE	545 ABCDE	755
SEA-13	943 ABCDE	490 BCDEFG	716
PROMEDIO (N=49)	805	430	617
PROM. TESTIGO ³	866	396	
ANDEVA	**	*	
C.V. %	26.9	32.5	
DMS. 05	352.1	226.9	

1= ALTA FERTILIDAD. NIVELES EN KG/HA. 2000 CAL DOLOMITICA. 200 Mg. 50 N, 80 K, 50 S, 20 P y 5 Zn.

2 =BAJA FERTILIDAD. NIVELES EN KG/HA. 500 CAL DOLOMITICA Y 50 Mg.

3 =LOS TESTIGOS ALTA FERTILIDAD (11-307) Y BAJA FERTILIDAD (N. INIFAP) PRESENTES EN TODAS LAS PARCELAS, EN SURCOS LATERALES

@= DMS .05

Cuadro 20. Rendimiento en (kg/ha) de genotipos de frijol sobresalientes en el germoplasma de Ecuador, establecido en el suelo ácido de Isla, Ver., 01-1999-2000.

GENOTIPO	RENDIMIENTO KG/HA	DIAS A MADUREZ FISIOLÓGICA	DIAS A FLORACION
NEGRO INIFAP	1075 A @	80 FGHI @	38.7 ABC @
N. VERACRUZ	784 B	79 HI	37.0 BC
G7776	771 B	781	37.0 BC
G-9873	770 B	82 DEFGHI	36.7 C
G-6408	750 B	80 FGHI	37.2 ABC
N. TACANA	744 BC	78 I	37.2 ABC
G-2567	678 BCD	82 CDEFGH	38.7 ABC
G-7772	667 BCD	80 FGHI	38.2 ABC
G-5686	620 BCDE	81 DEFGHI	37.5 ABC
G-17086	611 BCDE	81 EFGHI	39.0 AB
G-11530	570 BCDE	82 BCDEFG	37.2 ABC
PROMEDIO (N= 19)	652	80.40	17.17
PROM. TESTIGO 3	678		
ANDEVA	**	**	*
C.V.	31.9	3.07	4.07
DMS. 05	254.4	3.55	2.17

@ = DMS .05

1 = Suelo ácido ph 4.4

2 = El testigo negro cotaxtla -91 estuvo presente en todas las parcelas , en surcos laterales

PROYECTO 2. PRODUCCION DE SEMILLAS

RESULTADO 2. Los Sistemas nacionales y locales de producción y distribución de semilla operan con modelos de producción eficientes y sostenibles.

SUBPROYECTO 2.1. Promoción de modalidades eficientes y sostenibles de producción artesanal de semillas.

ACTIVIDAD 2.1.3. Capacitación a productores

Con el propósito de capacitar a cuatro productores que fueron seleccionados para producir semilla en cada uno de los municipios de Veracruz y Jamapa, se aplicó el sistema “aprendiendo-haciendo” en las

actividades de siembra, fertilización mecanizada, nutrición vegetal, eliminación de plantas fuera de tipo, selección, almacenamiento, protección contra plagas y envasado de semilla. Se realizaron dos reuniones de capacitación con los cuatro productores y personal de fomento agropecuario de cada municipio, sobre la formación de empresas dedicadas a la producción de semilla artesanal. A la fecha ya visitaron al Notario Público para la definición de la asociación más adecuada para los productores. Después de entregada la semilla a los productores que formaron parte de los programas municipales, se dio capacitación a un total de 90 productores sobre el manejo del cultivo con el apoyo de videos y folletos técnicos. Estos utilizaron la semilla producida por los agricultores involucrados en el PASF.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000

CODIGO	ACTIVIDADES	PROGRAMADAS	REALIZADAS
2.1.3.	A) Capacitación agronómica de producción de semilla	4	4
	B) Capacitación sobre cosecha, post-cosecha, beneficio y envasado	4	4
	C) Capacitación empresarial	2	2
	D) Otras: Capacitación técnica del cultivo a productores beneficiados con semilla mejorada	4	5

PROYECTO 3. MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO

RESULTADO 3: Se han generado tecnologías sobre el manejo integrado del cultivo de frijol en diferentes sistemas de producción.

SUBPROYECTO 3.1 Manejo y conservación de suelos de baja fertilidad

CODIGO	ACTIVIDADES	PROGRAMADAS	REALIZADAS
A.3.1.2.	Evaluar líneas y variedades de frijol a <i>Rhizobium</i> .	1 vivero	1

SUBPROYECTO: MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO.

SUBPROYECTO: MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS DE BAJA FERTILIDAD.

Actividad 1.3.2. Evaluar respuesta de líneas y variedades de frijol a *Rhizobium*, abono y/o fertilizante. Durante el ciclo otoño-invierno 1999-2000, se estableció un experimento en Isla, Ver., en sitio de suelo ácido el día 23 de octubre de 1999. Evaluación de 49 genotipos de frijol en un diseño de látice simple 7X7, con dos repeticiones sin N + *Rhizobium* (00-40-00) y dos con N sin *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* (40-40-00). El suelo del sitio experimental es ácido (pH=4.4) y el ensayo se condujo con la aplicación de 1.25 Ton/ha de cal dolomítica, 30 días antes de la siembra. En el experimento inoculado con *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* (cepa 151) el análisis de variación detectó diferencias altamente significativas ($\ll = 0.01$) entre tratamientos, en los resultados de rendimiento se utilizaron los índices propuestos por Graham (1984). Los genotipos que obtuvieron los mayores rendimientos en el tratamiento inoculado fueron : NAG-161, ICTA-

JU 93-15, A-774, UCR-55 y DOR-448 los cuales arrojaron índices Ri de 4.27, 3.65, 2.88, 2.60 y 1.8 respectivamente, de los cuales DOR-448 y UCR-55 superaron incluso al tratamiento fertilizado con nitrógeno químico (40Kg/ha) en 17.9 y 96.0% respectivamente. Se obtuvieron respuestas de rendimiento similares al inocular con *Rhizobium* ó fertilizar con nitrógeno químico como fue el caso de genotipos como PEF-13, II-383-2E-OE-M y Negro Tacaná que lograron índices de 0.98, 1.40 y 1.48 respectivamente, indicando con esto una economía en la inversión de fertilizante químico y aplicación al emplear la cepa de *Rhizobium* fijadora de nitrógeno atmosférico. En el análisis de varianza para la variable rendimiento de grano se encontró diferencias altamente significativas ($\alpha = 0.01$) entre tratamientos, indicando que el mayor rendimiento se obtuvo con la fertilización química nitrogenada sin *Rhizobium* con un rendimiento promedio de 72.6 gr/m² siendo los mejores genotipos: TLP-17, ICTA-JU 93-15, NAG-161, DOR-364 y DOR-606 con índices de 2.11, 3.65, 4.27, 0.88 y 2.50 respectivamente, mientras que los genotipos de más bajos rendimientos fueron TLP-24 y Bayo-400 con 14.3 y 2.8 g/m² respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 21. Rendimiento de 49 genotipos de frijol sembrados con y sin *rhizobium* en sudo ácido (ph=4.4) en isla, ver. inifap. o-i 1999-2000.

N<>. TRAT.	GENOTIPO	RENO. <i>tfm</i> / SinN-FRAu *	REND g/m2 CooNilnRtffe.	Indice Ri (%)	Indice II
8	NAG-161	113.3	150.1	75.4	4.27
27	ICTA-JU 93-15	96.6	150.6	64.1	3.65
13	A-774	97.5	117.6	82.9	2.88
18	UCR-55	142.5	72.7	196.0	2.60
14	DOR-448	92.2	78.2	117.9	1.81
4	SEQUIA-12	82.8	68.5	120.8	1.42
16	11-307	62.0	47.9	129.4	0.74
15	N. INIFAP	70.5	65.9	106.0	1.16
11	TLP-17	53.9	156.0	34.5	2.11
28	DOR-364	28.9	121.2	23.8	0.88
31	DOR-606	83.0	120.2	69.0	2.50
33	PEF-13	62.5	62.3	100.0	0.98
21	11-383	73.2	76.1	96.1	1.40
19	N. TACANA	78.3	75.4	103.8	1.48
PROMEDIO		54.8	72.6		-----

N= 40 Kg/ha de Nitrógeno químico aplicado al momento de la siembra; *Rhrz.* =1 Kg/ha de *Rhizobium* (cepas 151).

PROYECTO 4. TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

RESULTADO. Los sistemas nacionales y locales de producción y distribución de semilla operan con modelos de producción eficiente.

SUBPROYECTO 4.1. Actividades de Transferencia en áreas de concentración

ACTIVIDADES S. 4.1.

S.4.1.3. Promoción de la transferencia

Las actividades de transferencia realizadas para apoyar el Proyecto PASE en cada municipio fue respaldada con el establecimiento de 10 parcelas demostrativas, a las cuales acudieron cerca de 100 productores en seis demostraciones. Los resultados de cosecha obtenidos en cada municipio definieron para el municipio de Veracruz a la variedad Negro Tacaná y las líneas Dor-55 y 11-307 y para el de Jamapa la línea Dor-500 y la variedad Negro

INIFAP, las de mejor comportamiento productivo Cuadro 1. La promoción del proyecto se realizó con la publicación de 10 páginas agrícolas en el periódico " EL DICTAMEN " de la ciudad de Veracruz; así como artículos y comentarios en el suplemento informativo del Ayuntamiento de Veracruz. Otra de las acciones fue la promoción de las metas del proyecto en la radio, con 100 minutos de transmisión distribuidos en cinco programas en la emisora XEU de la ciudad de Veracruz. Para apoyar la capacitación se imprimieron dos desplegables técnicos del cultivo y la entrega de 13 copias del video de producción del cultivo de frijol a los ejidos y autoridades municipales. Durante el desarrollo de los ciclos se efectuaron recorridos técnicos y reuniones informativas con las autoridades municipales apoyadas con información escrita a través de circulares. La entrega de la semilla fue dentro del marco de dos eventos municipales con la presencia de alcaldes, ediles y productores.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000.

CODIGO	ACTIVIDADES	PROGRAMADAS	REALIZADAS
4.1.3.	a) Lotes demostrativos	5	10
	b) Página Agrícola	5	15
	c) Cuñas de radio	5	5 (Programas de radio 100 minutos)
	d) Otras actividades:		4
	Inserción en periódicos y suplementos municipales		
	Desplegables técnicas		2
	Hojas circulares o informativas		3
	Demostraciones de campo		
	Recorridos técnicos con autoridades municipales		6
	Reuniones informativas con Presidentes Municipales		5
	Eventos de entrega de semilla		
	Entrega de 13 copias del video de tecnología de producción de frijol en Veracruz		3
			2
			2 municipios

Cuadro 22. Evaluación de rendimiento promedio en parcelas demostrativas y de validación de líneas y variedades de frijol negro, en cuatro municipios del centro de Veracruz, ciclo 01-1999-2000.

MUNICIPIO	VARIEDAD/ LINEA	RENDIMIENTO KG/HA
VERACRUZ**	Negro Tacaná c	678
	Negro Cotaxtla-91 b	429
	Dor-500 a	654
	11-307 c	620
	UCR-55 a	280
	Testigo Negro Jamapa b	100
	JAMAPA *	Negro Tacaná b
Negro Cotaxtla-91 a **		400
Negro INIFAP b		1005
Dor-500 a		1321
UCR-55 a **		400
Testigo Negro Jamapa a		400
MEDELLIN DE BRAVO**	Negro Tacaná a	874
	Negro INIFAP a	1131
	Negro Cotaxtla-91 a	1044
	Dor-500 a	853
	11-307 c	1272
TIERRA BLANCA*	Negro Tacaná a	1129
	Negro Cotaxtla-91 a	1092
	Negro INIFAP a	1157
	Dor-500 a	1600
	11-307 a	1175
	Testigo Negro Arriaga a	759
	Testigo Negro Jamapa a	666
	Testigo Negro Nayarit a	710

^ RIEGO*

^ A= UNA LOCALIDAD

v C= TRES LOCALIDADES

HUMEDAD RESIDUAL**

B= DOS LOCALIDADES

SUBPROYECTO 4.2. Producción de medios de apoyo

S.4.2.1. Producción de medios de transferencia
ACTIVIDADES 4.2.1. Para conservar la experiencia del apoyo del proyecto PASF en Veracruz, México se

elaboró un video en formato profesional que describe las actividades y resultados obtenidos durante el período 1999-2000. El cual se entregó a las autoridades municipales y PROFRIJOL el cual se utilizará como promoción y apoyo a la transferencia en los municipios.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN MEXICO EN EL PERIODO 1999-2000.

CODIGO	ACTIVIDADES	PROGRAMADAS	REALIZADAS
4.2.1.	Producir un video	1	1