

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

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

MAG-PROFRIJOL

INFORME TECNICO ANUAL 1999-2000

TECNICOS RESPONSABLES:

Benito Faure Alvarez

Odile Rodríguez

Marisa Chailloux Laffita

Germán Hernández Barrueta

Claro A. Alfonso Linares

Carlos Murguido Morales

CUBA, ABRIL DEL 2000

INDICE

Página

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DEL FRIJOL	1
SUBPROYECTO 1.1. Mejoramiento del Frijol Mesoamericano de grano 1 negro	
Actividad 1.1.1. Evaluación de padres (negros y rojos)	1
Actividad 1.1.1. Desarrollo de evaluación de poblaciones, familias y líneas con resistencia múltiple a factores bióticos y abióticos. calidad del grano y alto rendimiento	2
Actividad 1.1.4. Evaluación de viveros nacionales y regionales de líneas avanzadas	6
Actividad 1.1.6. Validación de líneas promisorias	9
Actividad 1.1.7. Validación y promoción de los nuevos cultivos mejorados	9
SUBPROYECTO 1.5. Caracterización de la diversidad patogénica	10
Actividad 1.5.1. Estudio de la distribución geográfica y caracterización de la 10 variabilidad patogénica en MA, AN y MUS.	
PROYECTO 2. PRODUCCION DE SEMILLA	11
SUBPROYECTO 2.1. Promoción de modalidades eficientes y sostenibles de 11 producción artesanal de semilla	
Actividad 2.1.2. Promover y organizar sistemas de producción de semillas eficientes y sostenibles	11
Actividad 2.1.3. Capacitar a productores organizados en manejo agronómico, 12 postcosecha y gestión empresarial	
PROYECTO 3. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO	12
SUBPROYECTO 3.1. Manejo integrado del cultivo	12
Actividad 3.1.2. Evaluar las respuestas de líneas y variedades de frijol a Rhizobium, abonos y/o fertilizantes	12
Actividad 3.1.3. Promover prácticas de manejo y conservación de suelos y de 16 la fertilidad	
SUBPROYECTO 3.2. Manejo integrado del cultivo	23
Actividad 3.2.1. Validar y promover métodos de MIC bajo condiciones de 23 humedad y temperatura	

INDICE

	Página
PROYECTO 4. TRANSFERENCIA TECNOLOGICA	30
SUBPROYECTO 4.1. Actividades de transferencia en áreas de concentración	30
Actividad 4.2.1. Producir materiales de transferencia	30
Actividad 4.2.2. Realizar cursos de capacitación para extensionistas y productores	31
PROYECTO 5. ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS	32
SUBPROYECTO 5.1. Estudios de adopción e impacto	32
Actividad 5.1.1. Realizar estudios territoriales en casos de adopción	32

RESUMEN

Durante el período 1999 - 2000, el Programa Nacional de Frijol de Cuba, asumió responsabilidades en los Proyectos I, 2, 3, 4 y 5 en el marco del POA 1999 - 2000 del PROFRIJOL. Participaron en la ejecución el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", el Instituto de Suelos, el Instituto de Sanidad Vegetal y la Estación Territorial de Investigaciones Agropecuarias de Holguín, instituciones que trabajan en el Programa Nacional.

Los trabajos se ejecutaron fundamentalmente en las provincias de La Habana y Holguín y los materiales y metodologías utilizadas son los establecidos oficialmente. Los compromisos contraídos fueron cumplimentados en todos los casos. A continuación se enumeran los principales resultados obtenidos:

- Se evaluaron 140 entradas como progenitores, 97 entradas provenientes del vivero de fuentes de resistencia. 43 materiales para baja fertilidad y sequía, 27 poblaciones y 1356 familias y 8 VIDAC, ECAR, ENAR. De las mismas fueron seleccionados materiales con buen comportamiento y adaptación que dan continuidad al trabajo de mejoramiento genético. Se validaron 10 líneas promisorias y se promueven seis líneas para lo cual se hace una fuerte producción de semillas.
- Se seleccionaron 15 aislamientos de material vegetal afectados por Mancha Angular con la finalidad de realizar posteriormente la caracterización de la diversidad patogénica.
- Para el desarrollo y difusión de la producción artesanal de semillas se organizaron seis grupos de productores, los cuales fueron capacitados mediante dos talleres, cinco días de campo y tres cursos.
- Se comprobó la efectividad del MIC frente al testigo con tratamiento convencional. Su aplicación logró mayores rendimientos, valor de la producción y ganancia, con una tasa de rentabilidad de 803 %.
- Se definieron las estrategias de transferencia tecnológica en el área de Velasco, Holguín, trazándose un Programa el cual se encuentra en ejecución.
- Como medios de apoyo a la transferencia se han elaborado cuatro materiales (uno de

semillas y tres de plagas y enfermedades), ejecutándose igualmente cuatro cursos.

Fue impartido un seminario - taller sobre los estudios de adopción en frijol para su aplicación en las variedades DOR-364 y Tomeguín-93. Se integró un equipo de seis personas, constituido por agrónomos, extensionistas, psicólogos, matemáticos, etc. En la actualidad se realizan las encuestas que aportarán los datos de base.

PROYECTO 1. Mejoramiento de frijol

SUBPROYECTO 1.1. Mejoramiento de frijol Mesoamericano de grano negro

MATERIALES Y METODOS

Los trabajos se desarrollaron a partir de septiembre de 1999 en las áreas de campo del I.I.M "Liliana Dimitrova". Situado en Quivicán, en el Departamento de Producción de Semillas y Cuarentena, municipio Alquizar, ambos situados en la provincia La Habana y en la Estación de Granos de Velasco, municipio Gibara, provincia Holguín.

En la siembra y manejo de los ensayos se siguieron las orientaciones del Manual Práctico para la Producción de Frijol, MINAG - PROFRIJOL (1996)

En la evaluación de los trabajos de campo se utilizó el sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol del CIAT

ACTIVIDAD 1.1.1. Evaluación de padres (negros y rojos).

En total se evaluaron 140 variedades de frijol común que se utilizan como progenitores en el programa de fitomejoramiento, 97 del vivero de fuente de resistencia y 43 del ensayo con adaptaciones a baja fertilidad de los suelos y sequía. Los genotipos que mejor se comportaron se muestran en Cuadro ly 2.

Cuadro 1. Variedades de frijol común del vivero de fuente de resistencia.

Identificación	Rendimiento Kg. /ha	Valor Comercial
BAT 477	1076	4
VAX 1	1071	3
VAX 3	1026	4
A 231	995	4
1C A Q ni m baya	920	3
MAR 3	902	4
AI 93	873	2
VAX 6	843	4
VAX 2	675	4
G13772	670	3

Cuadro 2. Variedades de frijol común de mejor comportamiento para baja fertilidad y sequía.

Identificación	Rendimiento Kg/ha
Río Tibagui	2359
Negro cotlatox	2330
VAX 1	2212
Ci 17649	2200
C. 1977	2098
BAT 477	2039
Negro INIFAP	2037
G 21212	2032
V 8025	2011
A 231	1984
G 92	1973
G 4959	1934
G 4637	1923
G 13755	1921
ICTA Ostúa	1914
A 195	1914
DICTA 17	1875

ACTIVIDAD 1.1.3. *Desarrollo y evaluación de poblaciones, familia y líneas con resistencia múltiples a factores bióticos (MD,MA,BC) y abióticos (BF) calidad del pruno y alto rendimiento (negro y rojo).*

En 1999 se evaluaron en total 27 poblaciones con 885 familias, de ellos 26 cruces múltiples con 571 familias de las cuales se eliminaron 4 poblaciones y 12 quedaron representadas por un número de familias para ser evaluadas en la próxima etapa y el resto de las poblaciones son las que tienen más posibilidades de poder identificar líneas sobresalientes en la próxima siembra. En total se seleccionaron 211 familias con valores por debajo

de seis para el VMDE. Bacteriosis común, baja fertilidad de los suelos, fijación biológica de nitrógeno y buen grano comercial.

Además se cuenta con la población de DOR 364 X BAT 477 con 314 familias de donde se seleccionaron las mejores 47 familias para las limitantes anteriormente señalados. En la próxima siembra se evaluarán las 258 mejores familias identificadas al igual que las 51 líneas seleccionadas, todas ellas para ser evaluadas en condiciones de alta presión para los diferentes factores bióticos y abióticos que limitan la productividad del cultivo en nuestras condiciones. (Cuadro 3, 4, 5).

Cuadro 3. Poblaciones de cruces múltiples.

Cruza	Total Familia Cruza	Rendimiento/ Kg/ha	Familias Seleccionadas	
			Cruza	V.A
1	4	357	2	6
2	14	1667	6	5-6
3	3	1785	3	6
4	15	1785	2	6
5	7	178	0	7
6	33	779	11	6
7	4	357	0	7
8	9	476	0	8
9	117	...	30	2-6
10	28	1026	11	6
11	24	439	2	5
12	27	803	14	5
13	10	1071	0	8
14	8	892	1	5
15	33	595	31	4
16	4	1161	4	4-5
17	39	773	26	6
18	11	974	5	6
19	15	1136	10	5
20	50	1135	17	5
21	31	1084	9	6
22	68	1050	19	6
23	5	1009	1	5
24	8	1009	4	6
25	2	1009	1	5
26	2	-	2	4
Total	571	948	211	-

V.A. Valor Agronómico

Cuadro 4. Población de la Cruza DOR 364 X BAT 477.

Identificación	Rendimiento Kg/lia	Valor Comercial
Delicias 364 (T)	696	3
Bat 477 (T)	857	4
1	911	4
2	821	3
3	911	4
4	964	4
5	589	3
6	661	3
7	929	3
8	750	3
9	911	3
10	875	4
11	786	3
12	643	3
13	714	3
14	607	3
15	910	4
16	821	3
17	1179	3
18	857	3
19	929	3
20	1000	4
21	911	4
22	839	3
23	696	3
24	946	3
25	911	3
26	732	3
27	946	3
28	839	3
29	857	3
30	661	3
31	946	4
32	821	3
33	875	3
34	714	3
35	857	3
36	946	3
37	732	3
38	982	3
39	892	3
40	964	3
41	892	3
42	768	3
43	750	3
44	964	4
45	946	5
46	929	5
47	964	4

Cuadro 5. Líneas tie semillas rojas y negras.

ROJAS		NEGRAS	
Identificación	Rend. Kg/ha	Identificación	Rend. Kg/ha
Delicias 364(F)	1031	Tomeguin 93(F)	2230
9609-2-2	2382	DOR 685	2514
iCTAJU 95-4	2141	ICTAJU 95-94	2007
DICTA 122	2002	DOR 642	2026
TAP 9501-45	1100	ICTAJU 95-91	2562
HAP 9501-66	1154	ICTAJU 9558	2110
HAP 9501-78	1018	DOR 638	2433
HAP 9502-5	1100	DOR 670	2286
TAP 9502-13A	1089	DOR 673	2146
TAP 9502-20A	1236	DOR 620	2416
TAP 9503-9	1007	DOR 636	2325
TAP 9503-15	1064	ICTAJU 97-7	2284
TAP 9503-17A	1154	DOR 615	2191
TAP 9503-36	1029		
TAP 9503-41	1139		
TAP 9503-44B	1211		
TAP 9504-36A	1117		
PTC 9551-9	1161		
PTC 9551-11	1218		
PTC 9555-1 7A	1089		
PTC 9555-22	1161		
PTC 9556-30	1279		
PTC 9556-36	1221		
RS 3-4	1129		
RS 4-1	1054		
RS 6-313	1207		
PRT 9651-42-1	1036		
PRT 9651-71-2	1118		
PRT 9652-37-1	1125		
PRT 9653-16B-1	1146		
PRT 9653-16B-2-B	1057		
PRT 9654-45-1	1136		
PRT 9654-45-2	1243		
PRT 9654-45-3	1136		
PRT 9655-2-2	1296		
PRT 9655-2-5	1239		
PRF 9655-4-3	1089		
PRT 9657-61-3	1171		
PRT9657-74-1	1164		
PRT 9657-81-6	1254		

ACTIVIDAD 1.1.4. Evaluación de viveros nacionales y regionales de líneas avanzadas (rojos y negros).

En esta etapa se evaluaron 3 VIDAC. 3 ECAR y 2 ENAR. Los 2 VIDAC de semillas de color negro

tenían 98 entradas cada uno y el de semillas de color rojo con 92 materiales, del total de genotipo se seleccionaron los 10 mejores de cada uno de los colores de las semillas teniendo en cuenta el comportamiento de los testigos Cuadro 6.

Cuadro 6. Variedades de frijol común Seleccionados del VIDAC con Semilla de color negro y rojo.

Identificación	Rendimiento Kg/ha	Valor comercial	Color
DOR615	2035	3	N
DOR 657	1957	3	N
ICTAJU 93-21	1750	3	N
DOR 652	1714	3	N
IC I A JU 95-32	1685	3	N
IC TA JU 95-56	1607	2	N
IC I A JU 95-67	1607	2	N
INI A JU 95-95	1600	3	N
DOR 654	1589	2	N
INTA JU 95-59	1560	3	N
9609-131 -1	1291	3	R
MO 56-6	1322	3	R
PCE 9353-4	1369	3	R
DICTA 244	1263	3	R
CM 12214-25	1308	3	R
PCE 9353-2	1158	3	R
DICTA 143	1380	3	R
DICTA 150	1266	3	R
P TC 9557-98	1125	3	R
EAP 9507-17	1138	3	R
Tomeguín 93 (T)	1785	3	N
Delicias 364 (T)	1036	3	R

La media de la evolución de los dos ensayos centroamericanos de adaptación y rendimiento (ECAR) se muestra en el Cuadro 7 para las variedades de semilla de color negro donde no se observan diferencias significativas entre el testigo Tomeguín 93 y el resto de los genotipos excepto la

variedad VCR 55 que mostró mala germinación de las semillas. En las variedades del ECAR de semillas de color rojo el rendimiento mas alto fue para DICTA 122 con diferencias significativas con los últimos 6 genotipos incluyendo el Testigo Delicias 364, en el resto de las variedades no se encontraron diferencias significativas. Cuadro 8.

Cuadro 7. Variedades de frijol común del ECAR de semillas de color negro.

Identificación	Rend. Kg/ta	Valor Comercial
Tomcguín 93	1222 a	3
DO R 685	1209 a	2
CUT 107	1167 a	3
ICTAJU 93-1	1164a	3T
CUT 45	1082 a	3
ICTAJU 97-1	1071 a	2
CUT 68	1043 a	3
ICTAJU 95-50	987 a	3T
Línea 2	969 a	2
Línea 1NIFAT	953 a	2
DOR 667	891 ab	2
DOR 678	887 ab	2
Arroyo loro negro	855 ab	3
ICTAJU 91-73	848 ab	3t
ICTA línea	674 ab	3
UCR-55*	145	3t
Esx ±	135	
CV%	24	

* Mala germinación.

a - e Letras en común no difieren P<0.05, según décima de Rangos Múltiples de Duncan

Cuadro 8. Variedades de frijol común del ECAR semilla color rojo.

Identificación	Rend. Kg/ha	Valor Comercial
DICTA 122	1532 a	3
SRC 1-1-18	1488 ab	3
9609-2-2	1453 abe	3
9609-13-3	1447 abe	3
DOR 557	1412 abed	3
MD 23-24	1359 abede	2
DICTA 146	1317 abede	3
PCE 9351-8	1299 abede	3
ICTA JU 95-4	1229 abede	3
SRC 1-12-1	1213 abede	3
DOR 576	1130 bede	3
PM 9422-3	1118 bede	3
SRC 1-18-1 (A)	1076 ede	3
TU DOR 364	1037 de	3
SRC 1-2-12	1016 e	3
Delicias 364 (t)	988 e	3
ES x±	111	
CV%	15	

En el ensayo nacional de adaptación y rendimiento (ENAR) se evaluaron 30 nuevas variedades de frijol común, de ellas 15 con semillas de color negro y 15 son de color rojo, todos ellos son resistentes al VMDF, Bacteriosis común y buen grano comercial. En el ENAR de semillas de color negro el rendimiento varió desde 925 a 1768 kg/ha con DOR 628, el segundo lugar fue para el testigo

Tomeguín 93, la insuficiencia de semilla de estos materiales limitó los ensayos en otras localidades, Cuadro 9. En el ENAR de semillas color Rojo el rendimiento más alto fue para DOR 804 con 1843 kg./ha y el más bajo para ICTA JÚ 95-2 con 1105 kg./ha, Cuadro 10, este ensayo al igual que el anterior estuvo limitado por la cantidad de semillas

Cuadro 9. Rendimiento en kg/ha de las variedades de frijol común del (ENAR) semillas color negro.

Identificación	Réplicas			X
	I	ir	III	
DOR 628	1678	1889	1736	1768
CUT 45	1486	1839	1591	1639
DOR 67-6	1336	1625	1521	1494
DOR 673	1512	1261	1480	1418
JU 93-25	1339	1393	1395	1376
JU 93-22	1109	1416	1566	1364
DOR 644	1057	1514	1507	1359
ICTA JU 95-50	1027	1516	1466	1335
ICTA JU 95-47	1139	1496	1238	1291
DOR 686	1152	1266	1429	1282
CUT 53	1088	913	1766	1256
DOR 666	1008	1020	1466	1165
JU 90-7	1007	1286	1138	1144
DOR 642	825	1436	1070	1110
DOR 677	959	1195	621	925
Toineguín 93	1491	1845	1925	1754

Cuadro 10. Rendimiento en kg/ha de las variedades de frijol común (ENAR) semillas color rojo.

Identificación	Réplicas			: X
	KIJ7LÍ	mngmmmm	III	
DOR 804	1945	1695	1889	1843
DOR 809	1666	1489	1302	1486
DOR 832	1318	1421	1513	1417
DOR 808	1393	1263	1564	1406
DOR 556	1429	1286	1377	1364
DOR 526	1500	1416	1229	1382
DOR 528	1439	1366	1229	1345
DOR 817	1173	Mil	1068	1339
DOR 802	1409	1123	1270	1267
DOR 550	920	1516	1305	1247
DOR 806	843	1048	1723	1205
ICTA JU 95-9	1080	1478	1036	1198
DOR 833	1068	1264	1148	1160
DOR 557	1109	1036	1282	1142
MD 30-37	1252	1150	954	1119
ICTA JU 95-2	971	975	1370	1105

ACTIVIDAD 1.1.6. Validación de líneas promisorias (negro y rojo).

En 1999 se inició la validación de 10 líneas promisorias de frijol común (Cuadro II) y la producción de semillas de alta calidad, en cantidad

suficiente que permite realizar las validaciones en otras localidades del país con tecnologías de alta, medio y bajos insumos, lo que contribuirá a una mejor adopción de las nuevas variedades por parte de los productores

Cuadro 11. Validación de líneas promisorias de frijol común.

Identificación	Color	Rendimiento kg/ha	Valor Comercial
DOR 686	N	1721	3
DOR 677	N	1459	3
DOR 673	N	1418	3
.1 93-25	N	1376	2
DOR 676	N	1313	3
DICTA 230	R	1719	2
%09-74-1	R	1518	2
DOR 832	R	1417	3
DOR 808	R	1406	3
9609-131-1	R	1339	2

ACTIVIDAD 1.1.7. Validación y promoción de los más adelantados son CUT 53 y MD 30-37 los nuevos cultivos mejorados (negros y rojos).

aunque todos están sometidos a un fuerte programa de producción de semillas de alta calidad.

Los nuevos cultivares para la etapa de validación son los que se muestran en el Cuadro 12 entre ellos

Cuadro 12. Validación y promoción de nuevos cultivos mejorados de frijol común.

M Identificación	Color	Rendimiento kg/ha	Valor Comercial
DOR 628	N	1768	3
CUT 45	N	1402	2
CUT 53	N	1218	2
DOR 804	R	1553	3
DOR 809	R	1486	3
MD 30-37	R	1119	2

CONCLUSIONES

Se identificaron las mejores cruzas para las resistencias múltiples a los factores bióticos y abióticos que limitan la productividad del cultivo en nuestras condiciones de donde saldrán las

mejores líneas para la próxima etapa de trabajo. Se cuenta además con variedades y líneas mejoradas de frijol de semillas negra y roja para su validación y promoción con los productores en diferentes localidades del país.

SUBPROYECTO 1.5. Caracterización de la diversidad patogénica.

ACTIVIDAD 1.5.1 Estudio de la distribución geográfica y caracterización de la variabilidad patogénica en MA, AN y MUS.

MATERIALES Y METODOS

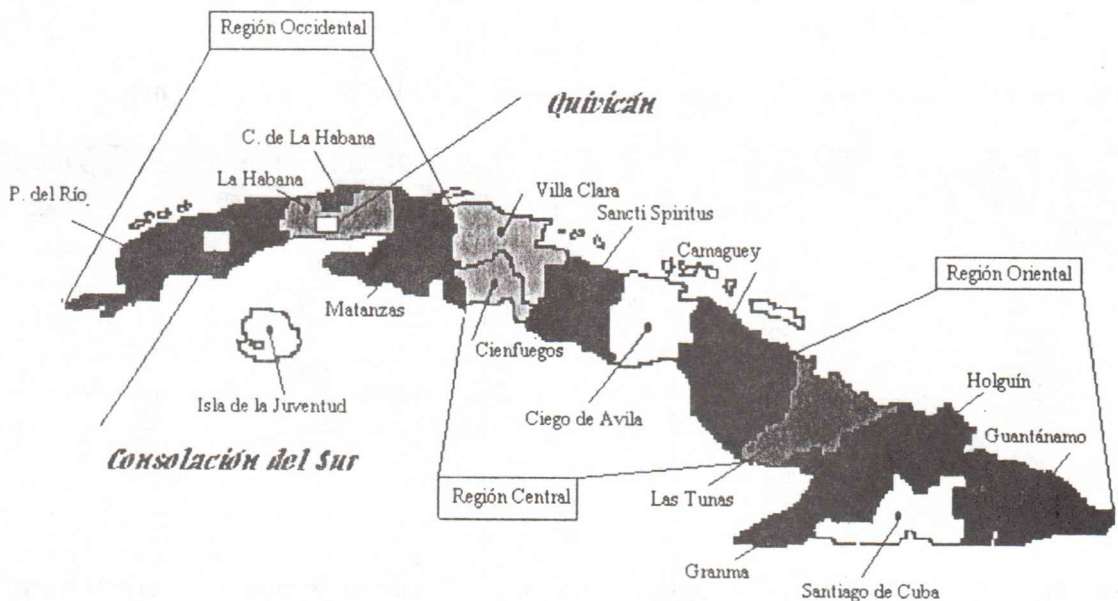
Las condiciones climáticas de Cuba no permiten el desarrollo de esta enfermedad durante todo el año, se encuentra con mayor frecuencia, entre los meses de noviembre- marzo (temporada de entrada de los frentes fríos). La mayor incidencia de esta enfermedad se ha reportado en las zonas occidental y central del país. Se realizó el muestreo de las áreas en el mes de febrero del presente año, época en la cual existen las condiciones idóneas para la incidencia de la enfermedad. Se seleccionaron previamente las áreas a muestrear, tratando de abarcar las principales áreas frijoleras del país en las zonas occidental (provincias Pinar del Río y La

Habana), central (provincia Ciego de Ávila) y oriental (provincia Holguín). Posteriormente se prepararon las muestras para su análisis.

RESULTADOS

Se recolectaron un total de 15 vainas con síntomas de Mancha Angular (*Phaeoisariopsis griseola*) en la zona occidental: 10 de la provincia La Habana y 5 de la provincia de Pinar de Río. No fue posible la colección de muestras en las zonas central y oriental por no presentarse la enfermedad en las áreas muestreadas. En la Figura 1, se señalan las zonas en las cuales hubo incidencia de la enfermedad. Las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Patología de Frijol en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), gracias a la colaboración del Dr. Carlos Araya, para dar inicio a su estudio de caracterización molecular.

Figura 1. Zonas muestreadas.



ACTIVIDAD 1.1.6. *Validación de líneas promisorias (negro y rojo).*

En 1999 se inició la validación de 10 líneas promisorias de frijol común (Cuadro II) y la producción de semillas de alta calidad, en cantidad

suficiente que permite realizar las validaciones en otras localidades del país con tecnologías de alta, medio y bajos insumos, lo que contribuirá a una mejor adopción de las nuevas variedades por parte de los productores

Cuadro 11. Validación de líneas promisorias de frijol común.

Identificación	Color	Rendimiento kg/ha	Valor Comercial
DOR 686	N	1721	3
DOR 677	N	1459	3
DOR 673	N	1418	3
193-25	N	1376	2
DOR 676	N	1313	3
DICTA 230	R	1719	2
9609-74-1	R	1518	2
DOR 832	R	1417	3
DOR 808	R	1406	3
9609-131-1	R	1339	2

ACTIVIDAD 1.1.7. *Validación y promoción de los nuevos cultivos mejorados (negros y rojos).*

Los nuevos cultivares para la etapa de validación son los que se muestran en el Cuadro 12 entre ellos

los más adelantados son CUT 53 y MD 30-37 aunque todos están sometidos a un fuerte programa de producción de semillas de alta calidad.

Cuadro 12. Validación y promoción de nuevos cultivos mejorados de frijol común.

Identificación	Color	Rendimiento kg/ha	Valor Comercial
DOR 628	N	1768	3
CUT 45	N	1402	2
CUT 53	N	1218	2
DOR 804	R	1553	3
DOR 809	R	1486	3
MD 30-37	R	1119	2

CONCLUSIONES

Se identificaron las mejores cruzas para las resistencias múltiples a los factores bióticos y abióticos que limitan la productividad del cultivo en nuestras condiciones de donde saldrán las

mejores líneas para la próxima etapa de trabajo. Se cuenta además con variedades y líneas mejoradas de frijol de semillas negra y roja para su validación y promoción con los productores en diferentes localidades del país.

SUBPROYECTO 1.5. Caracterización de la diversidad patogénica.

ACTIVIDAD 1.5.1 *Estudio de la distribución geográfica y caracterización de la variabilidad patogénica en MA, AN y MUS.*

MATERIALES Y METODOS

Las condiciones climáticas de Cuba no permiten el desarrollo de esta enfermedad durante todo el año. Se encuentra con mayor frecuencia, entre los meses de noviembre- marzo (temporada de entrada de los frentes fríos). La mayor incidencia de esta enfermedad se ha reportado en las zonas occidental y central del país. Se realizó el muestreo de las áreas en el mes de febrero del presente año, época en la cual existen las condiciones idóneas para la incidencia de la enfermedad. Se seleccionaron previamente las áreas a muestrear, tratando de abarcar las principales áreas frijoleras del país en las zonas occidental (provincias Pinar del Río y La

Habana), central (provincia Ciego de Ávila) y oriental (provincia Holguín). Posteriormente se prepararon las muestras para su análisis.

RESULTADOS

Se recolectaron un total de 15 vainas con síntomas de Mancha Angular (*Plweoisariopsis griseola*) en la zona occidental: 10 de la provincia La Habana y 5 de la provincia de Pinar de Río. No fue posible la colección de muestras en las zonas central y oriental por no presentarse la enfermedad en las áreas muestreadas. En la Figura I, se señalan las zonas en las cuales hubo incidencia de la enfermedad. Las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Patología de Frijol en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), gracias a la colaboración del Dr. Carlos Araya, para dar inicio a su estudio de caracterización molecular.

Figura 1. Zonas muestreadas.



PROYECTO 2. Producción de semilla.

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

ACTIVIDAD 2.1.2. Promover y organizar sistemas de producción de semillas eficientes y sostenibles.

Se organizaron seis grupos de productores de semilla artesanal en la localidad de Velasco en la provincia de Holguin. En el Departamento de Producción de semillas y Cuarentena se produjeron 10kg de semilla original y en la Estación de Granos de la localidad se obtuvieron 100 Kg de semilla básica, ambas partidas de elevada calidad son la base de la semilla a producir por los productores.

Las variedades que se utilizaron fueron Delicias-364, Tomeguín - 93, BAT-304 y Velasco Largo, todas de excelente adaptación y de elevada preferencia en la zona. Colateralmente en otros territorios se produjo semilla de estas variedades dentro de lo establecido en el Programa Nacional.

ACTIVIDAD 2.1.3. Capacitar a productores organizados en manejo agronómico, postcosecha gestión empresarial.

En la etapa se capacitaron 52 productores en manejo agronómico y postcosecha mediante la

impartición de dos cursos y 5 días de campo, para ello, se utilizó el equipo de capacitadores de la zona y los extensionistas existentes.

PROYECTO 3. Manejo integrado del cultivo.

SUBPROYECTO 3.1 Manejo integrado del cultivo

ACTIVIDAD 3.1.2 Evaluar la respuesta de líneas y variedades de frijol a Rhizobium, abonos y/o fertilizantes.

MATERIALES Y METODOS

a) Material biológico.

Cepas de Rhizobium en medios de cultivo.

Los inoculantes utilizados se prepararon a partir de las cepas de Rhizobium CIAT 899 procedentes del cepario de la Estación Experimental "La Renée", Instituto de Suelos, Cuba. El inóculo se preparó haciendo crecer en zaranda rotatoria las cepas en medio de cultivo Caldo Levadura Manitol (CLM), Vincent (1970). El caldo contenía 10 unidades formadoras de colonia (u.f.c.) se suspendió en turba con tamaño de partículas menores de 85 p en una relación 1:2.5 caldo-turba. En el momento de la siembra las semillas se impregnaron con el inoculante a razón de 16 g de inóculo por Kg. de semilla.

Genotipos de frijol común.

Se sembraron 60 genotipos procedentes del CIAT, que se encuentran en selecciones avanzadas.

1	G 2079	21	G 3841	41	Haití
2	N. Veracruz	22	G 6450	42	G 14468
3	1210	23	G 21212	43	G 6471
4	Puebla 152	24	BAT 58	44	Cel 960
5	Manzano	25	Ubusurera	45	G 2447
6	A-800	26	G 6450	46	G 4377
7	Amarillo 153	27	G 2351	47	CC 25-9 (N)
8	Bayo Zacateca	28	G14970	48	BAT 93
9	Pinto Villa	29	G 4608	49	Colorado Fénix
10	Sequía 12	30	G 2444	50	INIAP-404 (NN)
11	Negro INIFAT	31	G 3593	51	AFR-361 (NN)
12	BAT 76	32	DOR 389	52	DOR 364 (NN)
13	ANT-7	33	G 4615	53	Carioca

14	MUS 133	34	G 4713	54	DOR 60 (NN)
15	BAT 271	35	G 2604	55	DOR 364 (N)
16	Calima	36	Porrillo Sintético	56	NoNod. 125 (NN)
17	G 1937	37	Bonita 11	57	Rio Tibagi
18	G 2351	38	Icta Precoz	58	Riz 30
19	G 23275	39	G 4830	59	A 285 (NN)
20	G 3513	40	G 4698	60	Gloria Bamba

b) Condiciones experimentales.

El ensayo se condujo en un suelo Ferra lítico Rojo. El mismo se preparó por el sistema tradicional. Las parcelas experimentales fueron de 6 surcos separados 0.70 m con 4 m de largo, las semillas se colocaron 20 granos x m lineal ordenadas con arreglo de látice. Antes de sembrar se aplicó la dosis correspondiente de fósforo (100 Kg P₂O₅.ha⁻¹) a partir de fosfato parcialmente acidulado (FPA-50), el nitrógeno y el potasio se aplicaron a la dosis de 20 y 60 Kg.ha⁻¹ respectivamente, utilizando como portador sulfato de amonio y cloruro de potasio respectivamente. Las atenciones culturales fitosanitarias y el riego se realizaron según las necesidades del cultivo. No se aplicó abonos orgánicos por no ser esta la práctica en el lugar que se condujo el ensayo.

c) Muestreo.

En la etapa de desarrollo R6-R7 plena floración, inicio de la formación de vainas, se tomaron 10 plantas por parcela para cuantificar la masa seca aérea (MSa) y masa seca nodular (MSn). En la madurez fisiológica se cuantificó la producción de grano por parcela ajustada la producción al 14% de humedad en el grano, la concentración porcentual de nitrógeno y fósforo, así como los cálculos de extracción de N y P por el grano, se hicieron multiplicando la biomasa de grano por la concentración porcentual del elemento sobre 100: la eficiencia de utilización del nitrógeno y el fósforo (EUn y EUp) se expresó como semillas producidas por N o P consumido.

RESULTADOS

En la formación de las vainas (etapa de desarrollo R6- R7), la producción de Masa seca aérea (MSa), tuvo un rango de valores entre 3.5 y 7.6 g.PH» genotipos 1210 y G 4698 respectivamente.

La concentración porcentual de nitrógeno, fósforo, N, P Total (mg-pfl), eun, EUp (mg elemento. 100g de semillas⁻¹), N/P y MSa/N o P Total fluctuaron entre 3.50 y 2.05, genotipos (Río Tibagi y DOR 364(N)), 0.38-0.2 (BAT 76 e ICTA OSTUA, 0.65 y 0.010 (Porrillo Sintético e ICTA Precoz), 0.08-0.0010 (Porrillo Sintético e Icta Precoz), 4.29-1.49 (Puebla 152 y Bonita 11), 0.58-0.16 (Icta Precoz y Calima), 9.9-8.7 (G1937 y G6450), 43.93-28.85 e 3056-1091 (G 2079 e Icta Ostúa) y respectivamente. Por su parte, el rendimiento de granos, la concentración porcentual de nitrógeno, de fósforo, nitrógeno total, fósforo total, EUn, EUp, y N/P EUp vs. Msa, N% vs MSa y MSa vs Rdto. correlacionaron significativamente con valores de "R²" de 0.98; 0.96; 0.88; 0.49; 0.94 y 0.90, 0.94, 0.91, 0.94, 0.94, 0.95, respectivamente. (Ver Cuadros 13 y 14).

Resulta interesante el análisis de los valores de las pendientes de las diferentes curvas de las ecuaciones de regresión, entre el rendimiento de granos como variable "Y" y la formación de MSa (g.pl⁻¹), la concentración porcentual de N y P el consumo total de N y P, la eficiencia de utilización de N y P, así como la relación N/P; variable "X" y los valores de EUp, N% P%, como variable X los valores de la formación de MSA g.pl⁻¹ y la MSa y variable X el rendimiento como variable "Y", por la variabilidad en los valores que presentan las mismas Y= 466(N%) - 963.93 R²= 0.98; y= 4642(P%) - 1031 R²= 0.96; Y= 1502 (N Total) - 3.27 R²=0.88, Y= 58.17(P Total)+0.50 R²=0.49, Y= 0.54(EUn) +0.51 R²= 0.94, 4.15EUp - 0.33 R²= 0.90., Y= 0.59(N/P) +1.84. R²=0.94, Y= 0.019(EUp) -0.049 R²= 0.91; Y= 0.083(N%)+1.40 R²=0.94 Y = 0.0083(P%)+ 0.156. R²=0.94 Y= 39.36(MSa) - 319.79. R²= 0.95

En la familia de ecuaciones antes expuestas se observa la variación que presentan los valores de las pendientes; las mismas se encuentran entre 4662 (P% vs. Rdto) y 0.0083 (P% vs. MSa).

En todas las determinaciones cuantificadas y las relaciones derivadas de los valores de las determinaciones evaluadas, fueron superiores en los genotipos tolerantes respecto a los genotipos sensibles. La evaluación de los genotipos estudiados muestra que existe diversidad para fijar nitrógeno atmosférico en los mismos, en condiciones de fósforo limitantes en el suelo Ferralítico Rojo donde se condujo el ensayo, la tolerancia de los genotipos se manifiesta por el contraste que existe entre los genotipos tolerantes y sensibles en las variables respuestas cuantificadas.

Se sabe que las especies varían en su adaptación a diferentes condiciones edáficas sean estas de toxicidades o de disponibilidad de nutrimentos. Se sabe también que este es un efecto genético. Igualmente, ecotipos o genotipos dentro de una misma especie pueden presentar diferencias en su capacidad de crecer y reproducir bajo estrés edáfico en este caso se hace el enfoque sobre la diversidad de genotipos de frijol común para

expresar su potencial de Fijación Simbiótica del Nitrógeno (FSN).

Por tal motivo la selección de genotipos para tolerancia a bajo fósforo aprovecha la variabilidad genética para ampliar la capacidad de adaptación sin embargo el objetivo de este programa no es eliminar el uso de los fertilizantes, sino, aprovechar la eficiencia del cultivo para producir a bajos niveles de "P", esto por su puesto es apenas sólo un elemento de lo que debe ser un programa de manejo integrado de la fertilidad del suelo.

Genotipos tolerantes: G 2079, Negro Veracruz, 1210, Manzano, A 800, Amarillo 153, Bayo Sacateca, Pinto Villa, Sequía 12

Genotipos sensibles: A 285(NN), Gloria Bamba, EX Rico 23(N), BAT 477(NN), Bolita 42, POT 51, Jamapa, APN 18, AFR. 68, ICTA Ostua.

Cuadro 13. Comportamiento de los 10 genotipos de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) tolerantes y sensibles, seleccionados de los 60 genotipos de frijol seleccionados en condiciones de fósforo limitante en el suelo, 12 ppm, Bray I, Msa(g.pl⁻¹); concentración de N y P %, en la MSA; N y P total mg.g.Msa⁻¹; EUn y Eup mg de N o P.100g de semillas⁻¹; N/P; (mg de N. mgP⁻¹; mg de N y P total consumido por g de MSA.Pl⁻¹ producidos por los genotipos tolerantes. Los valores medios y la desviación estándar son la media de 4 valores de las replicas.

Determinación	Tolerante		Sensible	
	Rango	Fn±l	Rango	Fit ±l
MSa te.pl ¹	76-3.5	±2.86	3.0-2.10	± 0.96
N%	3.5-3.1	±0.123	2.4-2.0	±0.758
P%	0.38-0.32	±0.223	0.26-0.22	±0.155
N Total (mg.pl ¹)	0.65-0.55	±0.376	0.34-0.14	±0.126
P Total (mg.pl ¹)	0.08-0.06	± 0.067	0.04-0.03	±0.021
EUn (mg N/100 g)	2.29-2.43	± 1.51	1.55 - 1.49	± 1.03
EUp (mg P/100 g)	0.58-0.25	±0.266	0.17-0.16	±0.09
N/P	9.93 - 9.67	±2.58	9.03-8.79	±3.26
MSa/N Total	43.93-31.07	± 15.13	30.80-28.85	± 12.13
MSa/P Total	30.56- 13.03	± 11.07	18.77- 10.91	± 8.50

Cuadro 14. Ecuaciones de regresión de las relaciones de 20 genotipos, 10 tolerantes y 10 sensibles, seleccionados de 62 genotipos de frijol común crecidos en suelos con fósforo limitante (12 ppm Bray I) en suelo Ferralítico Rojo; MSa; N y P% en la MSa; N y P total (mg.g MSa⁻¹); EUn y EUp (mg N y P. I Oog.semillas⁻¹); N/P (mg N/mg P¹) en los genotipos tolerantes.

<i>Determinación w.</i>		<i>Ecuación</i>	<i>R²</i>
N%	Rdto	$Y = 466.1x - 963.93$	0.98
P%	Rdto	$Y = 4642x - 1031$	0.96
N Total	Rdto	$Y = 1502x - 3.27$	0.88
P Total	Rdto	$Y = 58.17x + 0.39$	0.49
EUN	Rdto	$Y = 0.54x - 0.51$	0.94
EUP	Rdto	$Y = 4.15x - 0.33$	0.90
N/P	Rdto	$Y = 0.59x - 1.584$	0.94
EUP	MSa (R6-R7)	$Y = 0.019.x - 0.049$	0.91
N%	MSa	$Y = 0.083x - 1.40$	0.94
P%	MSa	$Y = 0.083x - 0.156$	0.94
MSa	Rdto	$Y = 39.36.x - 319.79$	0.95

CONCLUSIONES

Eos resultados experimentales discutidos ponen de manifiesto la diversidad de los diferentes genotipos para expresar su potencial de FSN, es decir que existe diversidad en los mismos para expresar este carácter, lo que permite seleccionar líneas para ser utilizadas en selecciones de padres o genotipos con adaptación a "P", limitante en el medio; además pone mediante el análisis de los valores de R^2 de las ecuaciones de regresión que el estado R6-R7, es representativo de los variables a evaluar, la diversidad de la FSN.

Los genotipos, líneas y variedades de frijol manifestaron una diversidad para fijar simbióticamente el nitrógeno atmosférico, lo cual

pone de manifiesto que los genotipos evaluados y los seleccionados son un grupo heterogéneo en términos de su capacidad para satisfacer sus necesidades de nitrógeno.

La explotación económica de la fijación simbiótica del nitrógeno puede satisfacer entre el 50 y 75% de las necesidades de nitrógeno que demanda la planta de frijol cuando la misma tuvo satisfecha el resto de sus necesidades fitotécnicas.

El complejo fósforo-genotipo-Rhizobium puede explotarse económicamente a partir de los resultados que se muestran en el presente informe y son el resultado de investigaciones pretéritas en el marco del programa cooperativo PROFRIJOL.

ACTIVIDAD 3.1.3. Promover prácticas de manejo y conservación de suelos y de la fertilidad.

MATERIALES Y METODOS

Para la promoción de las prácticas de conservación en el primer año se seleccionó una finca de un productor líder en Consolación del Sur, donde se establecieron prácticas agronómicas.

Ello permitió crear un menú donde los demás productores, mediante talleres, días de campo y otras vías de capacitación, podrán seleccionar y adoptar las medidas que más le convengan. Se mantendrán áreas con la tecnología del productor para tomarlo como testigo de referencia. Esta finca se encuentra en la Comunidad La Leña, con las especificaciones del Cuadro 15.

Cuadro 15. Características del ensayo y tratamientos ejecutados.

Finca	Localidad	ASNM (m)	Tipo de suelos	Tipo de instalación
Consolación del Sur. Pinar del Río	Comunidad La Leña	50-60	Ferralítico Cuarcítico Amarillo Lixiviado (Ultisol)	Segmentos de microcuencas sin instalación, 2 segmentos.

Prácticas agronómicas realizadas

Localidad	Tratamientos	Pend. <i>m</i>	Area	Práctica	Rotación
La Leña	S/Mc - 1	10	0.5 ha	Bordos protegidos con barreras vivas de Vetiveria zizanoide	Maíz + Mucuna d.- Frijol
	S/Mc- 2	9	0.6 ha	Sin medidas	Maíz - Frijol

En éstas se determinaron las variaciones de la pendiente mediante levantamiento altimétrico, y la medición del Espesor Máximo de Sedimentos (EMS).

Se hizo mayor énfasis en este ensayo, en la evaluación del deterioro de la fertilidad y en la validación de las mejores combinaciones de medidas que ya venían estudiándose en esta Comunidad. Las mediciones de las cscorrentías se realizaron al final de cada evento lluvioso, siguiendo la metodología de Da Vciga y Do Prado (1993) para experimentos de pérdidas de suelos; y las variaciones de la pendiente al inicio y final de cada ciclo hidrológico. El diseño experimental que se utilizó en cada segmento de microcuenca para evaluar el rendimiento, fue el de bloques al azar, con 4 parcelas de 6 surcos por 10 metros, repartidas al azar en las terrazas de cada segmento. Estas constituyeron estaciones fijas, referenciadas en el terreno, para el seguimiento de todas las observaciones y mediciones que se efectuaron en los ensayos.

Las observaciones que se realizaron para determinar el deterioro fueron:

Para el suelo

- ^ Estado interno de la estructura, método cartográfico de Manichon (1982a), modificada por Alfonso (1991).
 - √ Porosidad textural y estructural, según técnica de Monnier et al (1973).
 - ^ Permeabilidad con infillrómetro de laboratorio.
 - ✓ Variación de la acidez.
 - ✓ Variación de los macronulrientes.
 - √ Variación de la materia orgánica.
- Todas estas observaciones se efectuaron al inicio y final de la campaña.

Para la planta

- v Colonización radical de las asociaciones, según Método Cartográfico de Tardieu (1985), modificado por Alfonso (1987).
- ^ Dinámica de cubrimiento de la composición botánica, según Da Veiga y Do Prado (1993).
- ^ Biomasa aérea y subterránea producida por las asociaciones.
- v Extracción reintegrable de nutrientes.

El sistema de las terrazas de barreras vivas se estableció con un intervalo vertical de 1 m, lo cual en las pendientes seleccionadas de 10 % arroja una distancia aproximada de 15 a 20 m. entre bordos. Bajo este sistema, parte de los residuos, se colocaron en el camellón sobre la base de las barreras, el resto en la preparación.

Ambos segmentos de microcuencas se manejaron con el cultivo del maíz en primavera en relevo con el frijol común. Con este patrón tradicional de cultivos, se evaluó el sistema de terraza de barreras vivas complementadas con las asociaciones del maíz con *Mucuna* en el segmento 1. El marco de siembra del maíz (variedad T - 66) fue de 35 cm de narigón (golpes de espeque) x 90 cm entre líneas de

siembra y la leguminosa se sembró a los 12 - 15 días de esta, en las calles, inmediatamente después del primer aporque, su marco de siembra fue de 20 cm, el maíz se sembró en todos los casos a principio de mayo.

El frijol se sembró en noviembre, su marco de plantación fue de 70 cm x 5 cm, la variedad: Tomeguín 93.

La fertilización se realizó según lo recomendado por el Instructivo Técnico para el cultivo del frijol y del maíz. En siembra todo el P y K de fondo y el N a razón de 40 kg/lia de N e inoculado el grano con *Rhizobium ptaseoli* en siembra y el maíz con 30 kg/ha de N a los 30 días.

Cada sitio se caracterizó mediante la medición de la pendiente del terreno y la descripción de un perfil del suelo, donde se tomaron muestras de los horizontes para análisis de rutina.

A continuación se muestran las rotaciones de cultivos y el itinerario de las actividades que se cumplieron para cada una de ellas, así como los períodos que la caracterizan.

Cuadro 16. Rotación de cultivos seguidas en cada segmento.

Tratamientos	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.
Enero												
S/Mc 1 (Vetiveria z.)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
S/Mc 2 (testigo)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

§§ Frijol ■ Barbecho 7£; Preparación de suelos Maíz+ *Mucuna* Maíz

RESULTADOS Y DISCUSION

Variaciones de la pendiente y medición del espesor máximo de sedimentos (EMS).

Las pérdidas se definieron al evaluar la variación de la pendiente media intrabarreras y la determinación del espesor máximo de los sedimentos (EMS) en la sección receptora de las barreras. Los resultados de estas mediciones se presentan en el Cuadro 17, donde se observa que en el segmento I, con barreras

vivas de *Vetiveria zizanioides* establecidas a inicios de 1999, al cabo de 1 año de desarrollo, las barreras tienen una disminución en la pendiente media intrabarrera que va de 10% a 9.8% y el espesor máximo de sedimentos (EMS) adquiere el valor de 11 cm. Estas cifras contrastan con las obtenidas por Francisco (1995a), quien encontró (EMS) de 27 cm en 6 años en un suelo Mollisol de textura arcillosa

de la región de Los Tuxtlas México, diferencias que pueden explicarse debido a las texturas opuestas de ambos suelos (el de La Leña es loam arenosos), la que le confiere una baja estabilidad estructural, por lo que la energía cinética de las lluvias hace más erosivas a éstas. Por otro lado, el manejo que se realiza con el establecimiento de las barreras, al crear bordos de desagüe sobre los que se siembran las mismas para su protección esta práctica ayuda desde el mismo comienzo a la detención de las

escorrentías, suavizando la velocidad de escurrir el agua.

En el caso del segmento 2, testigo, establecido en igual fecha, no mostró ninguna variación al final del primer año, teniendo un (EMS) de 0 cm. Este resultado se explica por el manejo de este segmento, en el mismo no se realizaron bordos de desagüe, por lo que su pendiente tiende más bien a agudizarse.

Cuadro 17. Espesor máximo de los sedimentos (EMS) en las terrazas de muros vivos. La Leña, febrero de 2000.

Año de establecimiento de las barreras	Pendiente disminución (%)		EMS (cm)	Lluvias (mm)
	Inicial	Actual %		
Segmento 1 (1999) Vetiveria zizanoide	10	9.8 0.2	11	1004
Segmento 2 (1999) Testigo	9	9 0	0	1004

Estos resultados corroboran que los bordos protegidos con barreras vivas de Vetiveria z., efectúan una buena intersección de los sedimentos movilizados por las escorrentías.

Comportamiento de la cobertura formada por la asociación de maíz, más Mucuna d.

Como complemento de las barreras vivas de Vetiveria z., se utilizó como cubierta vegetal, la asociación de maíz con *Mucuna (leeringiantim* L, para el segmento 1. La decisión de validar esta leguminosa como la más promisoría en este año, se debe a los resultados obtenidos con la misma en las investigaciones llevadas a cabo desde el año 1993 hasta el año 1998 en Campo Hermoso, Calderón y

La Leña respectivamente (Alfonso et al 1996), coincidentes con los informes de Francisco et al (1995 y 1998) en México y García et al (1996) en Cuba. El comportamiento de esta cobertura (Cuadro 18), muestran que la velocidad de cubrimiento de la misma alcanza más del 50% a partir de los 30 días de germinada, produciendo una reducción casi total al cabo de los 50 días de las malezas y de los espacios vacíos sin plantas, en el segmento testigo las malezas ocuparon el 50% de los espacios vacíos a partir de los 30 días.

Cuadro 18. Velocidad de cubrimiento de las coberturas (cuadrículas impactadas de 100 posibles).

Especie	7 días		14 días		21 días		28 días		35 días		42 días		49 días	
Segmento 1 (Asociación de maíz + Mucuna)														
Mucuna d.	3	12	25	45	75	82	91							
Malezas	2	21	20	21	12	14	7							
Vacíos	95	67	55	34	13	4	2							
Segmento 2 (Testigo)														
Maíz	1	4	10	19	30	32	35							
Malezas	3	26	35	50	58	62	64							
Vacíos	96	70	55	31	12	6	1							

Malla cuadrículada de 10 x 10 cm.

En consonancia con estos resultados, la producción de biomasa seca total (Cuadro 19), presenta un valor de 13.2 t/ha lo que muestra la posibilidad de utilizar

esta asociación para incorporar al suelo e incrementar la materia orgánica de reserva. Los pesos obtenidos por los rastrojos de maíz (cañas o tallos) fueron ligeramente superiores en el testigo, cuantificadas estas cifras antes del enterramiento de la asociación (90 días de sembrado el maíz).

Cuadro 19. Producción de biomasa seca total de la asociación, (t/ha).

T rapamiento	Maíz	Mucuna d.	Maleza	Total
Maíz + Mucuna d.	6.5	5.5	1.2	13.2
Maíz	7.4	-	2.6	10.0

En cuanto al reciclaje de los nutrientes que pueden efectuar ambos tratamientos (Cuadro 20), se relaciona de forma estrecha con la producción de la biomasa seca total, por lo que el aporte de la Mucuna + el maíz es mayor que

los del testigo. Evidentemente los tenores de N,P,K y Ca en forma orgánica, permitirán sustituir y/o balancear las fertilizaciones tradicionales que se realizan en los cultivos de maíz y frijol.

Cuadro 20. Reciclaje de nutrientes de los tratamientos.

Tratamiento	Concentración	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio
Segmento 1	%	2.5	0.35	2.4	1.46
Mucuna d.	Kg/lia	160	22.4	154	93
Segmento 2	%	1.8	0.22	1.2	1.03
Testigo	Kg/ha	45	8	32	25

Modificaciones de las propiedades del suelo bajo prácticas de conservación

Desde el punto de vista de la fertilidad general, los valores reportados en el Cuadro 21, permiten aseverar que éste es un suelo de baja fertilidad. Al comparar los datos obtenidos en el año 2000 con los del 1999. No se observan diferencias sustanciales en las variables químicas. En las variables físicas se presentan una porosidad global poco diferenciada,

pero en su composición, se pudo ver un incremento de la macroporosidad o porosidad estructural, en detrimento de la microporosidad o porosidad textural, lo que facilita la colonización de las raíces y la circulación del agua con los nutrientes y el aire a su través. Esta característica le confiere, así lo expresan los valores, un ligero incremento de la permeabilidad y una disminución de la compactación.

Cuadro 21. Modificaciones de algunas propiedades del suelo. La Leña. 1999.

Febrero de 1999													
Trat.	Tipos	Textura	Prof. (cm)	pH	MO (%)	P	K	Porosidad (%)			Permeabilidad (mm/hV)	Compactación (Kg./cm ²)	
								PG	PT	PE		Surco	Calle
Barreras Vetiveria z	Ultisol	Loam arenoso	0-10	4.3	0.8	26	3.5	51	43	8	-	-	-
			11-20	4.5	0.6	10	2.6	48	44	4	75	53	3.75
			21-30	4.6	0.3	6	5	41	39	2	-	-	-
Febrero del 2000													
Barreras Vetiveria z	Ultisol	Loam arenoso	0-10	4.4	0.8	27	3.6	52	40	12	-	-	-
			11-20	4.5	0.5	11	2.5	48	43	5	89	68	3.00
			21-30	4.6	0.4	5	6	41	38	3	-	-	-

PG = Porosidad Global PT = Porosidad textural PE = Porosidad estructural (PG - PT = PE)

Permeabilidad se realizó con infiltrómetro de laboratorio y la compactación con Penetrómetro de Bolsillo.

Completan esta apreciación las observaciones realizadas al estado interno de la estructura, mediante perfiles cartográficos (Cuadro 22), siguiendo la metodología propuesta por Manichon (1982a) modificado por Alfonso et al (1991), donde se notó un ligero incremento de las zonas del tipo (L) porosas, en el segmento 1 con respecto a las vistas en el segmento 2, mientras que las zonas (A)

masivas de estructuras más compactas, son mayores en este último segmento.

Este comportamiento en el segmento 1 puede deberse a que las condiciones de estos suelos arenosos, debido a la presencia de materia orgánica que se reporta, crean pseudoagregados relativamente más estables que las partículas arenosas simples, poco o nada coherentes. Estas reestructuraciones tiene consecuencias directas sobre la estabilidad estructural de estos suelos, haciéndolos menos vulnerables a la erosión, según reportes de Alfonso (1987), Collinet y Mazariego (1996).

Cuadro 22. Modificaciones del estado interno de la estructura segmento de Microcuenta La Leña. 2000.

		Segmento										Tratamiento		
		Estado Δ				Estado Φ			Estado Γ					
		M	SF	SFV	FV	M	SF	FV	M	SF	SD		SFV	FV
1	Barreras de Vet. z													
	X	25				19			17				39	3.9
	S	3.4				3.8			2				4.1	
	cv %	13.6				20			14				11	
2	Sin medidas.													
	X	39				28			35				24	3.2
	S	4.5				4.2			4				4.5	
	CV %	16				18			24				15	

lji similares circunstancias de manejo pero con suelos Mollisoles en los Tuxtlas, Turrents et al (1995b), reportaron variaciones favorables de las propiedades del suelo.

Por último como se hizo referencia anteriormente, la colonización radical (Cuadro 23), se vio favorecida por la mejora del estado físico o la fertilidad física, al verse una mayor colonización en el segmento I sometido a prácticas mejoradoras.

notándose raíces de leguminosas al nivel de los 30 cm, mientras que las del maíz no van más allá de los 20 cm. Esto responde, como antes se dijo, a las modificaciones del estado interno de la estructura.

La respuesta de estos suelos a las prácticas de mejoramiento, hacen pensar en la posibilidad real de establecer un sistema de producción sostenible para el cultivo del frijol en rotación con el maíz en relevo, en las condiciones de La Comunidad de La Leña.

Cuadro 23. Colonización radical vertical de los segmentos de microcuencia.

Tratamientos	Asociación maíz + Mucuna d.....		Testigo
	Maíz	Mucuna d.	Maíz
0-10 cm	59	58	75
10 - 20 cm	85	135	145
20-30 cm	31	42	32
30 - 40 cm	14	10	8
Total	189	245	190

Impactos de las raíces en la malla de cuadrículas de 2 x 2 cm.

Impacto de las prácticas establecidas sobre los rendimientos de maíz y frijol.

Los rendimientos de frijol obtenidos (Cuadro 24), muestran un discreto incremento en el segmento 1 sometido a medidas mejoradoras, siendo mayor en el segmento con barreras de Vetivaria zizanoides y asociaciones de maíz + Mucuna deeringianum, (190 Kg/ha), en el caso del maíz en este primer año parece existir una ligera depresión por parte de la

leguminosa sobre la producción del grano (40 Kg/ha) tal como lo indica la producción de biomasa . Esta respuesta está en consonancia con la mejora de la fertilidad general, expresadas en el incremento de la porosidad estructural, la permeabilidad, aumento de la humedad residual en la sección receptora donde se acumulan los sedimentos, mayor abastecimiento de nutrientes por la misma causa y mayor desarrollo de las plantas que ocupan los 2 a 3 metros próximos a las barreras en la sección receptora.

Cuadro 24. Impacto de las medidas sobre los rendimientos de maíz y frijol expresados en t/ha de granos.

Tratamientos	Maíz (T 66)	Frijol (Tonieguin 93)
Maíz + Mucuna	2.30	1.41
Testigo	2.81	1.22

SUBPROYECTO 3.2. Manejo Integrado del Cultivo

ACTIVIDAD 3.2.1. Validar y promover métodos de MIC bajo condiciones de humedad y temperatura.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló en la provincia de La Habana que posee un suelo Ferralítico Rojo.

Se seleccionaron áreas para el MIP donde se aplicaron los componentes del sistema según el paquete flexible para la toma de decisiones que se adecuó a las condiciones de cada localidad; además se incluyeron áreas testigos donde se utilizaron los métodos convencionales de lucha.

Los sitios utilizados en los trabajos de campo fueron:

Provincia/Municipio	Localidad	WidEiSMfS*	-VtJ ¹ (ha)
La Habana/Melena del Sur	ECV Melena. UBPC "Manuel Isla"	MIP	46.97
	Cooperativa "Elio Miguel Valdés"	Testigo	33.55

Para determinar el comportamiento de las "plagas clave" se utilizaron las metodologías de señalización y pronóstico del Sistema Estatal de Sanidad Vegetal (CNSV, 1990). Para *Tlirips pal mi* (Karny) se siguió el método propuesto en la Indicación No. 3 del MINAGRI. Para otros organismos nocivos que no poseen metodologías de señalización, es decir, tizón sureño, tizón ceniciento y mustia hilachosa, se utilizaron los métodos propuestos por Sandoval (1995), Pérez (1979) y Pupo (1996). La evaluación de la bacteriosis común del frijol se realizó según Stefanova (1998).

Ejecución y porcentaje de cumplimiento de la efectividad de la estrategia preventiva.

La estrategia preventiva incluida en el programa de MIP se compone de 22 alternativas o tácticas específicas para cada organismo nocivo. La valoración de la misma se realizó en cada sitio piloto de forma cualitativa (Chiang, 1976) en las categorías de bien, regular o mal y se calculó el porcentaje de su cumplimiento para las áreas MIP y testigos.

Los enemigos naturales de los insectos se determinaron durante las evaluaciones de las plagas en las mismas muestras de campo. También se recogió material vegetal y se llevó al laboratorio se colocó en frascos tapados para observar la salida de parásitos.

La fenología de las plantas se siguió según la metodología propuesta por CIAT (1983), considerando el predominio de una etapa cuando el 50% o más de las plantas del campo presentan la misma.

La información climática se obtuvo en la Estación Meteorológica de Melena (La Habana).

Ejecución y porcentaje de cumplimiento de la efectividad de la estrategia curativa.

Para el control de las plagas, las enfermedades y malezas se utilizaron los productos químicos y biológicos autorizados para su aplicación en el frijol según el Registro Central de Plaguicidas (1996) y que aparecen a continuación:

Insecticidas y fungicidas químicos utilizados en los trabajos de campo en el frijol.

Producto	Dosis L ó kg/ha	Tipo y modo de acción
Metamidophos 60 CS	1,5	Insecticida sistémico
Metamidophos + lambda cyhalotrim	0,5 + 0,25	Insecticida sistémico + insecticida contacto
Methyl parathion 50 CB	1,0	Insecticida de contacto
Dimetoato 38 CB	1,5	Insecticida sistémico
Azufre 80 PH	4,0	Acaricida de contacto
Dicofol 18,5 CB	1,0	Acaricida de contacto
Oxicloruro de cobre	4,0	Fungicida de contacto
/.;neb 75 PII	2,5	Fungicida de contacto
Mancozeb 80 PI 1	2,0	Fungicida de contacto

Oioplaguiddas utilizados en los trabajos de campo en el frijol.

Producto	Dosis L ó kg/ha	Tipo y modo de acción
Bacillus thuringiensis (LB'T 13 y 24)	10,0	Acaricida biológico
Beauveria bassiana	1,0	Insecticida biológico
Verticillium lecanii	1,0	Insecticida biológico
I richoderma harzianum	trat. Semillas	Antagonista biológico (de hongos)
Iabaquina	1 g/L	Insecticida de contacto (nicotina)

Para el control de malezas se utilizaron los herbicidas trifluralin 48,5 CE a 1.5 l/ha (pre - emergente) y fusilade 12.5 CE a 1.0 l/ha (post - emergente). La efectividad técnica de los tratamientos de insecticidas y acaricidas se calculó según la fórmula de Abbott, citado por Unterstenhoefer (1963).

Impacto ambiental

I-1 impacto ambiental del MIP se representó a través de la reducción de la carga química tóxica que recibe el cultivo. Para ello se determinó el

promedio de tratamientos por tipo de producto (químico o biológico). También se consideró la recuperación de los enemigos naturales de acuerdo al número de especies interceptadas en las áreas bajo ensayo.

F.ectividad económica

Se realizó un registro de todas las operaciones en las áreas MIP y testigo que incluyeron las labores agrotécnicas y fitosanitarias. Durante el desarrollo del cultivo se determinó el número de tratamiento de cada plaguicida y su costo y en la cosecha se determinó el rendimiento en tonelada por hectárea. Con los datos de la protección fitosanitaria se calculó el valor de la producción (pesos/ha), gastos

de producción (pesos/ha), ganancia (pesos/ha) y la tasa de rentabilidad en %.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Comportamiento de las "plagas clave".

La composición de especies plaga por localidad en cada campaña varió entre las localidades como se puede apreciar el Cuadro 25.

Cuadro 25. Incidencia de "plagas clave" y "secundarias" en las áreas de frijol.

Localidad	Organismos nocivos																	
	rnb	mu	Sb	cr	tr	ab	gr	Lp	ry	ao	Zs	ts	Te	ea	Bd	de	cd	md
Area MIP y testigo	x	x	x	x	x				x	x	x			x	x	x		

Plagas clave: mb = mosca blanca, tnn = minador, sh = salta hojas, cr = crisomélidos, tr = trips, ab = ácaro blanco, ao = *Anathoscelides ohteelus*, zs = *Zubroies siihjasaaliis*, ry = roya, be = bacteriosis común (no se registró), an = antracnosis (no se registró), ts = tizón sureño, te ~ tizón ceniciento, ea = escoba amarga, bd = bledos, de = don Carlos, cb = cebolleta, nul = mosaico dorado. Plagas secundarias: gr = grillos. Ip = larvas de lepidópteros (pega pega).

Las plagas comunes fueron la mosca blanca, el salta hojas, el minador de las hojas (*Liriomyza trifolii* Burg), los crisomélidos, el trips y varias especies de plantas indeseables entre las que se encuentran bledos, escoba amarga y don Carlos.

La mosca blanca incidió en el área MIP desde el primer par de hojas primarias (V2) y se incrementó hasta 0,5 mosca por planta a los 35 días después (R5), los salta hojas aparecieron en la fase de tercera hoja trifoliada (V4), coincidiendo con Margüido (1995) al igual que los trips.

La población de estas dos plagas presentó tendencias a incrementarse hacia la fase de floración (R6). La roya se presentó en la etapa de formación de las vainas. En el área testigo además de la mosca

blanca, el salta hojas y el trips, se presentó también ataque de crisomélidos debido a enyerbamiento. No se observaron enfermedades foliares, a diferencia del área MIP, posiblemente por la fecha más temprana de siembra (5/1/99). La población de estas plagas se incrementó hacia los 40 días después de la siembra (R6 y R7) alcanzando niveles de más de 2 moscas, 3 crisomélidos y 5 salta hojas por planta y 10 trips por hoja. Estos resultados negativos se debieron a deficiencias en el riego y enyerbamiento intenso del campo con las malezas bledos y don Carlos fundamentalmente las cuales llegaron a más del 50% de cobertura.

Con relación a la incidencia de mosaico dorado en las áreas MIP y testigo no se presentó la enfermedad.

Ejecución y porcentaje de cumplimiento de la estrategia preventiva.

Del total de medidas preventivas contenidas en el programa MIP se cumplieron satisfactoriamente en todos los lugares la preparación adecuada de suelos, el monitoreo de los campos, la fertilización en la siembra, el secado de los granos, la selección negativa de plantas enfermas y la aplicación de las medidas legales o de cuarentena. Otras medidas importantes que se ejecutaron con eficiencia fueron

el control de malezas hospedantes, la rotación adecuada, la eliminación de restos de cosecha, no realizar siembras de secano y no doblaje de siembras en las mismas áreas. Las medidas de menor ejecución resultaron la preservación de enemigos naturales, el uso de barreras de maíz, la fecha de siembra óptima y el uso de trampas de captura (Cuadro 26).

El porcentaje de cumplimiento de las medidas en las áreas MIP fue 72% bien, 5% regular y 23 % mal)

Cuadro 26. Ejecución de las medidas preventivas en el MIP.

Medidas (U)	Área RIP			Medidas (U)	Área MIP		
	B	R	M		B	R	M
Saneamiento / campaña	X			Monitoreo de campos	X		
Semillas sanas	X			Muestreo de suelos			X
Fecha óptima de siembra		X		Fertilización adecuada	X		
No colindancias	X			Riego adecuado	X		
Control hospedantes	X			Tratamiento de semilla			X
Preservar enemigos			X	No siembra de secano	X		
Variedades adecuadas	X			Secado de los granos	X		
Rotación adecuada	X			No doblaje de siembras	X		
Barreras de maíz			X	No usar suelos infestados	X		
Eliminar restos	X			Selección negativa	X		
Preparación de suelos	X			Medidas de cuarentena	X		
Uso trampas de captura			X				

En el área testigo los porcentajes de cumplimiento de las medidas resultaron deficientes con respecto al área de manejo de plagas. De esta forma los % de las medidas bien (B) resultaron más bajos en el testigo que en el MIP, mientras que las medidas mal (M) fueron significativamente más altas.

lin este resultado influyen el incumplimiento de medidas como el control de malezas hospedantes, la no preservación de enemigos naturales, no usar barreras maíz, no usar trampas de captura, no

realización de muéstreos de suelos para nemátodos. falta de tratamiento de la semilla, mal secado de los granos y no realizar una eficiente selección negativa de plantas enfermas (Cuadro 27).

Cuadro 27. Ejecución de las medidas preventivas en los sitios testigos.

Medidas	Arca MIP			Medidas	Area MIP		
	B	R	M		B	R	M
Saneamiento / campaña	X			Monitoreo de campos	X		
fecha óptima de siembra		X		Maestreo de suelos			X
No colindancias	X			Fertilización adecuada	X		
Control hospedantes			X	Riego adecuado	X		
Preservar enemigos			X	Tratamiento de semilla			X
Variedades adecuadas	X			No siembra de secano	X		
Rotación adecuada			X	Secado de los granos			X
Barreras de maíz			X	No doblaje de siembras	X		
Eliminar restos			X	No usar suelos infestados	X		
Preparación de suelos			X	Selección negativa		X	
Uso trampas de captura			X	Medidas de cuarentena	X		

Ejecución y cumplimiento de la efectividad de la estrategia curativa.

En el Mil* se realizaron seis tratamientos para el control de los organismos nocivos que atacaron el frijol. La primera aplicación se realizó a los 10 días de la germinación con tabaquina (insecticida botánico a base de nicotina) para el control de mosca blanca lográndose un 90% de efectividad; en este momento se encontraban presentes algunos salta hojas que fueron eliminados también; cinco días después se aplicó *B. thuringiensis* más *V. lecanii* a las dosis de 4 E más I kg/ha ante la presencia de minadores de las hojas y mosca blanca. A los 15 días después ante el incremento brusco de la mosca blanca se repitió una segunda aplicación utilizando en este caso el insecticida químico endosulfan 50 PII a 2,0 kg/ha para eliminar también salta hojas y la presencia de crisomélidos con 98% de efectividad. A los 35 días de la siembra se detectó la incidencia de trips (*Thrips pal mi*) por lo que se recomendó la repetición del tratamiento de tabaquina con efectividad de 95%, y a los 40 días se repitió la aplicación de *B. thuringiensis* más *V. lecanii* a las mismas dosis manteniéndose la población de plagas en niveles bajos.

Posteriormente no se produjo otro incremento de la población de insectos. De las enfermedades sólo se detectó la presencia de roya entre los 45 - 50 días debido posiblemente a la fecha tardía de siembra y contra la cual se realizó una aplicación de fungicida que mantuvo la enfermedad en nivel bajo (5% de intensidad y 23% de distribución). La utilización de las distintas alternativas permitieron mantener la población de plagas y enfermedades sin incrementos de las "plagas clave" como el trips o la mosca blanca, así como tampoco "plagas secundarias" y buen desarrollo del cultivo sin daños en el follaje de las plantas.

En el área testigo se realizaron cuatro aplicaciones de insecticidas, las dos primeras a los 10 y 20 días de la germinación del frijol con *B. thuringiensis* más *V. lecanii* a las dosis de 4 E más I kg/ha. La efectividad de ambos tratamientos resultó baja (45% y 32% respectivamente) debido a que se realizaron sin tener en cuenta los tipos de plagas presentes y con índices altos de infestación (I mosca blanca, 3 crisomélidos y 2 salta hojas por planta y I trips por hoja en la primera y 1,5 mosca, 2 crisomélidos y 6 salta hojas por planta y 8 trips por hoja en la segunda); además existieron deficiencias en el riego y enyerbamiento.

El tercer tratamiento, efectuado a los 40 días de la germinación, se realizó con tabaquina que logró reducir los niveles de plaga, pero en una fecha tardía a pesar que se mantuvo la problemática de la yerba en el área. La cuarta y última aplicación se efectuó a los 50 días de la germinación con metamidophos 60 CS a 1,5 ¿/lia la cual aunque redujo las poblaciones de la mosca blanca, los crisomélidos y salta hojas no tuvo efecto sobre trips. En esta etapa el cultivo presentó un desarrollo deficiente y se observaron

daños de las plagas en las hojas de las plantas, pero no presencia de enfermedades fungosas o virales.

Impacto ambiental.

El impacto del MIP se puede representar en la reducción de la contaminación del agroecosistema del cultivo del frijol mediante la reducción de la aplicación de insecticidas químicos y su sustitución por otras alternativas como los bioplaguicidas (Cuadro 28).

Cuadro 28. Relación porcentual entre el número de tratamiento con insecticidas químicos y biológicos utilizados en el MIP del frijol y en las áreas testigo.

Sitios piloto	Porcentaje en áreas : MIP		Porcentaje en áreas Testigo	
	Químico	Biológico	Químico	Biológico
La Habana	66,6	33,3	100	0

La alternativa biológica estuvo presente en el área MIP, mientras que en los testigos fue poco recurrida por los productores aun en los mismos territorios.

Con relación a la entomofauna beneficiosa durante las observaciones de campo en el área MIP se detectó la presencia de *Chrysopa* sp. (Chrysopidae), *liaccha clavata* (F.) (Syrphidae) y *Cycloneda limbifer* Casey (Coccinellidae) que son depredadores generalistas, cuya actividad reguladora no pudo ser observada. También se observó en las muestras de laboratorio la presencia de *Opius* sp. (Braconidae) sobre minador de las

hojas (*Liriomyza* sp.), aunque su porcentaje de parasitismo resultó muy bajo. Estos resultados coinciden con Bruner et al. (1975).

Efectividad económica.

El área MIP aportó rendimientos mayores que el testigo y en correspondencia a ello se comportó la ganancia en pesos por hectárea (Cuadro 29). Con relación a la rentabilidad en las dos áreas los valores resultaron muy altos debido a que la producción fue vendida para semilla, por su buena calidad y con un precio superior al de consumo.

Cuadro 29. Principales indicadores económicos de las áreas MIP y testigo.

Localidad	Areas	Producción (Ton/lia)	Valor de la producción (pesos/lia)	Gasto de producción (pesos/lia)	Ganancia (pesos/ha)	Tasa de rentabilidad (%)
Melena	MIP	1,69	8 924,09	988,11	7935,98	803
La Habana	Testigo	0,464	2 450,16	943,47	1506,69	159

CONCLUSIONES Las áreas con aplicación del MIP, lograron mayor rendimiento, valor de la

producción, obteniéndose una tasa de rentabilidad de 803 %.

PROYECTO 4. Tras la feria Tecnológica.

SUBPROYECTO 4.1, Actividades de transferencia en áreas de concentración.

ACTIVIDAD 4.1.1. Definir estrategias y metodologías de transferencia a nivel nacional en zonas de impacto.

Esta actividad se desarrolló en la localidad de Velasco, provincia Holguín, debido a la gran extensión de áreas de frijol que siembran y a la existencia de un gran número de productores individuales, así como la existencia de un equipo extensionista y de la Estación de Granos de la ETIAH. Inicialmente se desarrolló el diagnóstico de los problemas que afectan la producción del cultivo, entre las cuales se destacan las siguientes:

- ✓ Insuficiente número de semillas.
- ✓ Incidencia de plagas y enfermedades con énfasis en el Mosaico Dorado del Frijol.
- ✓ Sequías recurrentes.
- ✓ Escasez de insumos, fundamentalmente combustible.
- Y Precios poco estimulantes.

A partir de la problemática planteada se presentó un menú de soluciones con base a los resultados existentes, eso posibilita la transferencia de soluciones a esta zona.

Esta actividad ha estado completada con la realización de encuestas, talleres, todo lo cual ha permitido disponer de una amplia información al respecto.

ACTIVIDAD 4.1.2. Ejecutar programas de transferencia en áreas de intervención.

A partir del trabajo inicial realizado, se trazó un Programa de Transferencia que está siendo asumido por el Grupo de Extensión de la localidad.

Las tecnologías a transferir son variables y se adecúan a las dificultades específicas que inciden en cada productor.

En la segunda etapa del trabajo se perfeccionará el cumplimiento de la ejecución del Programa, así como su seguimiento y evaluación.

SUBPROYECTO 4.2. Producción de medios de apoyo.

ACTIVIDAD 4.2.1. Producir materiales de transferencia.

Se han producido dos materiales que se corresponden directamente con las problemáticas que mayormente inciden sobre los productores, ellos son: semillas y plagas y enfermedades. En el caso de las plagas y enfermedades se elaboró una serie de tres plegables que contienen las siguientes temáticas:

Folleto I: Manejo Integrado de Plagas en Frijol

Serie:

Plagas de insectos que atacan el follaje del frijol

Folleto II: El salta hojas

Folleto III: La mosca blanca

ACTIVIDAD 4.2.2. Realizar cursos de capacitación para extensionistas y productores.

En la etapa se realizaron en la provincia de Holguín tres cursos, uno destinado a extensionistas y dos a productores, para ello se utilizaron el equipo de capacitación formado en la provincia, las unidades de aprendizajes y otros medios resultantes del trabajo del Programa Nacional de Frijol de Cuba.

Un aparte especial merece la capacitación impartida sobre Manejo Integrado de Plagas.

La capacitación se dirigió a:

- Y Especialistas de los Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal involucrados en la actividad de MIP, con el propósito de reflexionar y aprender algunos aspectos metodológicos de la estrategia de capacitación a seguir.
- ✓ Productores, con la finalidad de capacitarse en materia de manejo integrado de plagas.

Se llevó a cabo un proceso de sensibilización con los especialistas de los Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal. Por tal motivo fueron impartidos dos seminarios donde fue discutida, analizada y descentralizada toda la estrategia, de forma tal que cada especialista recibió una copia del cuestionario y su modo de aplicación, así como

las propuestas de modalidades que podían emplearse para la capacitación (entrevistas, observaciones, etc).

En todos los casos el trabajo con los productores estuvo precedido por dos seminarios y adiestramientos a los especialistas de las Estaciones Territoriales de Protección de Plantas, quienes a su vez realizaron el trabajo directamente con los productores.

Se ejecutó en Ciudad de La Habana un proceso de superación con productores de zonas periurbanas agrupados en asociaciones de horticultores de las localidades de Barreras (Guanabacoa) y Santa Fé, provincia Ciudad Habana. También fueron incorporados productores de la Granja de AgroFAR y de Cooperativas. UBPC y CCS en la provincia La Habana, en estos últimos lugares se realizaron trabajos demostrativos de efectos de productos químicos ante la incidencia de plagas.

PROYECTO 5. Estudios socioeconómicos.

SUBPROYECTO 5.1. Estudios de adopción e impacto.

ACTIVIDAD 5.1.1. Realizar estudios territoriales de casos de adopción.

Para realizar esta actividad se seleccionó la localidad de Velasco en la provincia de Holguín, por las bondades anteriormente descritas y además por ser la zona en la cual las variedades Delicias 364 y Tomeguín 93 han tenido mayor difusión. Para implementar esta actividad se realizó un taller de tres días impartido por el Ing. Abelardo Viana Ruano, participaron 12 especialistas entre ellos: agrónomos, sociólogos, profesores, etc.

En el mismo fue capacitado todo el personal y se seleccionó el equipo de trabajo que deberá desarrollar la segunda etapa de la actividad. Actualmente ya prácticamente se encuentra terminada la fase de encuestas tras la terminación de la cosecha del cultivo (abril - mayo). A partir del mes de junio se procederá al procesamiento matemático de los datos.