

PROYECTO REGIONAL LABRANZA CERO PARA LA PRODUCCION DE FRIJOL  
COMUN (Phaseolus vulgaris L)

*Investigadores Responsables*

<i>Rosendo Guzmán B.</i>	:	<i>PRONAFRIJOL/CNGB/MIDINRA (Lider)</i>
<i>Guillermo Castillo</i>	:	<i>IV Región/MIDINRA</i>
<i>Zildghean Chow</i>	:	<i>PRONAFRIJOL/CNGB/MIDINRA</i>
<i>Emidgio Rodríguez</i>	:	<i>Panamá</i>
<i>Institución participante</i>	:	<i>MIDINRA, NICARAGUA, IDIAP, PANAMA</i>
<i>Duración del proyecto</i>	:	<i>3 años (1990-1992).</i>

*INTRODUCCION*

*La producción de frijol común en Nicaragua no sastiface la demanda de - la población a pesar de la existencia de variedades mejoradas y de alto po-- tencial de rendimiento; esto se debe a limitantes de naturaleza diversas, entre ellas podemos señalar : uso de semilla de mala calidad, mal manejo de -- malezas, incidencia de enfermedades (bacteriosis, mustia, antracnosis, roya), ubicación del cultivo en zonas ecológicas inapropiadas y el uso de variedades criollas que al ser atacadas por patógenos o plagas desminuyen significativamente los rendimientos.*

*El uso de maquinaria ha repercutido en forma negativa en la producción, - debido a las perturbaciones que se producen en el agroecosistema. En los sistemas de producción tradicional, las malezas representan el problema de mayor relevancia, siguiendo en orden de importancia las plagas y luego las enfermedades, y para poder enfrentar esta problemática es indispensable tener en consideración todos estos aspectos antes la siembra del cultivo, haciendo énfasis en el manejo integrado de estos factores, de tal forma que el disturbio ambiental sea mínimo.*

Los esfuerzos que se ha realizado en aspectos tecnológicos a fin de resolver la problemática ha representado un uso irracional de agroquímicos y -- un deterioro sustantivo de los suelos; sin embargo los rendimientos se han -- mantenido y en ciertos momentos estos se han reducido.

El país tiene actualmente un déficit de 20,000 toneladas de frijol, que no es posible solventarlo por la vía del incremento del área física, por lo -- tanto se requiere de dirigir las acciones en el orden de la productividad, a -- través del desarrollo tecnológico; presentamos como alternativa la implementa-- ción del método de siembra en labranza cero, acompañado de la producción de se-- milla limpia de variedades mejoradas.

Los rendimientos de frijol con manejo en labranza cero son similares o su-- periores a las obtenidas en labranza convencional, (Shenk al 1979; Icaza 1982). Y considerando la reducción de los costos en mano de obra, maquinaria, combus-- tible, y al haber un menor deterioro del agroecosistema, se perfila al manejo de los cultivos con labranza cero como de gran perspectiva.

La labranza cero forma parte de un control integrado de malezas y de cier-- tas plagas, evita el salpique de enfermedades como bacteriosis y mustia, dismi-- nuye la evaporación y principalmente ayuda a conservar los suelos.

Durante un período de tres años se impulsará en Nicaragua y Panamá el "Pro-- yecto Regional labranza cero para la producción de frijol común (Phaseolus vul-- garis L) con el fin de responder a las principales limitantes de la producción de frijol, integrado prácticas de manejo agronómico y culturales con método de manejo del suelo.

El impulso de la labranza cero, estará apoyado por trabajos de investiga-- ción, tanto en el orden de materiales tolerantes a enfermedades como en espec-- to de manejo agronómico. Así también, se llevará a cabo el seguimiento de di-- ferentes campos comerciales, a través de registros y mediciones acerca del com-- portamiento de las plantaciones. De esta forma, los resultados pueden ser ex-- trapolados a otras regiones frijoleras del país, del área Centroamericana y el Caribe.

#### ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

La producción comercial de frijol común en Centroamérica y el Caribe se -- disminuye cada año a ritmo acelerados, producto de la degradación de los sue-- los y las consecuencias de estos efectos. A pesar que los productores de fri--

jol estan ubicados en zonas marginales de producción y la adquisición de insumos agroquímicos es muy dificultoso por su reducido poder adquisitivo los Programas Nacionales de frijol han iniciado esfuerzos en apoyo a esta producción, mediante la liberación de variedades mejoradas mas eficaces aún en condiciones de mucha limitaciones. Sin embargo, la superación de los factores adversos no es posible lograrla sólo a través de cualidades varietales, sino que se requiere además reducir la degradación del agroecosistema del frijol común y complementariamente conducir desde el establecimiento y durante todo el ciclo en la mejor forma posible las plantaciones.

La diversidad de manejo que se da a las plantaciones de frijol común, producto de la disponibilidad de recursos productivos, costumbres de los -- productores, grados de conocimientos y generación de tecnologías hace de la producción de frijol en el área una actividad compleja de manejar. Es evidente sí, que las tecnologías disponibles a la fecha han contribuido al establecimiento de un límite en materia de rendimientos que no puede ser superado.

Entre los inconvenientes que podemos señalar se encuentra el efecto de transplante tecnológico de especies industrializables a los sistemas productivos del frijol común, que aunque en ciertas ocasiones son aplicables, en la mayoría no, por exigir ajuste que permitan aprovechar racionalmente dicha tecnologías.

Los cambios tecnológicos tendientes a escalar formas mecanizadas de producción han contribuido a incrementar los daños por erosión y fomentar el uso intensivo de agroquímicos al propiciar mas la incidencia de insectos plaga y patógenos.

Las formas simples de producir frijol común en las zonas típicas consiste en la no remoción del suelo y localización de la semilla al voleo o con -- espeque, estan siendo substituidas por la apertura de surcos con arado de -- bueyes como también el empleo de arado de disco con tracción mecanizada que voltea las caras de la superficie. Aunque estos avances harían pesar en -- progresos que favorecerían un incremento de la aplicación existen fases intermedias del manejo que pesan en forma determinante, limitando seriamente la obtención de mejores rendimientos.

La readecuación del procedimiento de labranza cero y las prácticas com-

plementarias que este conlleva, significan una opción excelente en materia de estabilización del agroecosistema del frijol común en términos de conservación de suelo y reducción considerable de la contaminación por el uso de agroquímicos. Además significa reducción considerable de costo y un incremento efectivo de la seguridad de cosechas estables y de mayor volumen.

La remoción del suelo y el mantenimiento de la superficie desnuda en los campos de frijol es responsable de la agudización de endemias que se observan cada año causadas por mustia hilachosa en Honduras, el Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, al igual las causadas por tizón común bacterial en Cuba, Nicaragua y Guatemala.

Aunque la tolerancia varietal, el uso de fungicidas y bactericidas se citan como componentes importantes del manejo la remoción de los suelos constituyen el factor de mayor relevancia en la movilización y disponibilidad de los inóculos.

#### REVISION DE LITERATURA

La labranza cero es una práctica que aumenta la infiltración, la capacidad de almacenamiento, el volumen de suelo infiltrado, reduce el escurrimiento y la evaporación superficial, mejorando notablemente las relaciones. Bolaños (1988).

La incidencia del tizón común bacterial, se reduce hasta en un 58 por ciento de daño al follaje cuando se hace uso de labranza cero, así mismo los rendimientos superan en un 26 por ciento a las siembras en monocultivo y labranza convencional. Tapia et al (1989).

Con la rotación maíz-frijol en labranza es posible obtener un aumento de un 12 por ciento en los rendimientos de grano de frijol común, en relación a la misma rotación pero en labranza convencional. Tapia et al (1989).

Estudios realizados en diez años sucesivos en un mismo campo manejado bajo labranza cero señala que el ataque de enfermedades y daño de insectos en el cultivo de maíz no se incrementa al hacer uso de labranza cero, sino por el contrario, los rendimientos tienden a aumentar ligeramente, Phillip and Young citado por Soza, R. et al. (1978).

Sin embargo Roane et al citado por Saunder, J. y Shenk M. encontraron aumentos en la incidencia de Cercospora zea-maydis, asociada al no laboreo.

En maíz, la incidencia de Diabrotica balteata es mayor en las parcelas aradas, esto se explica por la respuesta del insecto al contraste de color - entre el cultivo. (verde) y el suelo (pardo). Carballo (1979).

En labranza cero la flora y la fauna benéfica es mayor que en labranza tradicional, esto explica en parte por que las densidades de poblaciones de algunos insectos nocivos llegan a ser similares en ambos sistemas de labranza Ortega (1988).

En la asociación frijol-maíz o en el relevo maíz por frijol, el ataque de empasca y diabrotica es mayor en labranza convencional. Ortega (1988).

En siembra con labranza cero la eliminación de las malezas no es total, este hecho significa ventajas si se trata de la presencia de dos especie --- gramíneas : Eleusine indica (L) y Leptochloa filiforme que tienen efecto repelente contra Empasca Kraemeri Ross S moore. Altieri et al (1977), de igual forma la presencia de Amaranthus spinosus L. y Portulaca oleracea atraen a las especie Spodoptera suni a (Guen), S exigua (Nub) y S. eridania (Cram) reduciendo los daños en frijol común (Savoie). 1988). La incidencia de la chicharrita verde es casi nula cuando se hace uso de labranza cero y cobertura - muerta al suelo. Tapia et al (1989).

Con respecto a la parte económica, se tiene una relación valor/costo de 2.2 - 2.6 para rendimientos con labranza convencional y de 18.2 24,3 para - productividad logrando con labranza cero. Tapia et al (1989).

En Panamá a sólo tres años de haberse iniciado la tecnología de labranza cero se logró una adopción del sistema de producción de un 42 %. La labranza cero implica una reducción en costes de 18.00 B/Ha lo que equivale a una disminución del 40 % en los costos de preparación del suelo, sin considerar los beneficios adicionales del control de la erosión y otros asociados con la labranza convencional, Sain, G y Martinez, J.C citado por Araúz (1987).

#### OBJETIVOS

Generales : Tipificar un procedimiento de manejo de plantaciones de -- frijol común basado en labranza cero que permita reducir -- riesgos de los efectos de mustia hilachosa y tizón común -- bacterial, además de reducir el empleo de agroquímicos y costos de producción.

- Específicos* :
- Establecer métodos de adecuación del suelo y de malezas en plantaciones establecidas con labranza cero.
  - Identificar sistema de secuencia cultural y uso racional de herbicidas para el manejo de malezas en campos establecidos con labranza cero.
  - Optimizar el uso de variedades tolerantes a mustia hilachosa y tizón común bacterial, con la metodología de manejo de suelo.
  - Identificar limitantes de resistencia de algunas especies de malezas a los herbicidas usadas para el manejo de vegetación in situ.
  - Determinar la interacción del manejo de suelo (Labranza y rotaciones) con otras limitantes como -- son los insectos o plagas.

#### MATERIALES Y METODOS

El proyecto incluye en principio a Nicaragua y Panamá, debido al interés que existe en ambos países y por el avance en experiencia que ya se tiene.

Basados en el método de siembra bajo labranza cero, establecer, conducir y analizar resultados de áreas de experimentación, donde los temas en estudio serán los siguientes :

- Manejo agronómico y cultural : rotación, cobertura, siembra con tracción animal, mecánica y al espeque.
- Manejo fitosanitario : reducción en el uso de agroquímicos.

Implementar actividades de capacitación dirigida a técnicos de base y productores que apoyarán el estudio.

Los ensayos se ubicarán en zonas representativas de la producción frijolera que presentan ambas limitantes o una de ella (Mustia y/o bacteriosis).

Identificar y seleccionar en el primer año fincas de producción comercial manejadas bajo labranza cero y que presente una o ambas limitantes de producción. En las fincas seleccionadas se llevará un monitoreo de la pro--

blemática del sistema de producción (Labranza cero), a través del registro de la información agronómica y costos de producción. Esta actividad está programada para los tres años que dura el proyecto. En Nicaragua se seleccionarán 20 fincas en la IV Región y 10 fincas en la I Región.

Además desde el inicio del proyecto se recopilará información para el análisis económico.

Antes de la siembra de los ensayos y lotes comerciales se practicará análisis patológico a la semilla.

Los dos primeros años serán para generar tecnología, en el tercer año se podrá continuar en aspectos que sean necesarios, pero haciendo énfasis en la validación de resultados.

A pesar que en las acciones iniciales sólo participan Nicaragua y Panamá, podrán incluirse en la etapa de validación los países que estén interesados en la tecnología de producción bajo labranza cero.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1990												
Planificación de estructura operativa y ensayos	_____											
Identificación de sitios para establecimiento de ensayos.		_____										
Incrementos de semilla para los ensayos						_____						
Investigación Socio-Económica en fincas usuarias de labranza cero y productoras de frijol.										_____		
Establecimiento de ensayos y seguimiento											_____	
1991												
Análisis de resultados y primer informe de avance	_____											
Establecimiento de ensayos y seguimiento							_____					
Investigación Socio-Económica											_____	
Establecimiento de ensayos y seguimiento											_____	
1992												
Análisis de resultados y segundo informe de avance	_____											
Incremento de semilla área de validación y establecimiento de ensayos.							_____					
Investigación Socio-Económica											_____	
Establecimiento de ensayos, -- área de validación y seguimiento.											_____	
Participación de otros países (validación)											_____	
1993												
Análisis de resultados y presentación de informe final	_____											
Preparación y edición de publicación.								_____				

## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES

1. *Identificación y selección de fincas donde se realizarán evaluaciones de carácter socioeconómico :*  
*Responsable del proyecto y técnicos de base que servirán de apoyo - en cada región.*
2. *Incremento de semilla : Responsable del Proyecto (Prog. Nac. frijol).*
3. *Análisis patológico de la semilla de siembra : Laboratorio de Patología de semilla.*
4. *Preparación de ensayos : Programa Nacional de frijol PRONAFRIJOL, -*
5. *Siembra y conducción de ensayos : Responsables del proyecto y técnicos de base de cada región.*
6. *Análisis de resultados : Con ayuda de la sección biométrica del Centro Nacional de Granos Básicos.*
7. *Preparación de informe : Responsables del proyecto*

## PRODUCTOS O RESULTADOS

- *Durante los dos primeros años se pretende generar tecnología que permita potenciar la amplitud productiva de las variedades de frijol común, mediante la disponibilidad de alternativas ambientales que rompen el esquema convencional, así también se pretende obtener información de las fincas de labranza cero en estudio que permita modificar resultados confiables; los cuales servirán para hacer recomendaciones a áreas comerciales de frijol.*

*Al finalizar el proyecto se deberá tener caracterizado el sistema de producción de frijol común bajo cero labranza.*

MATRIZ DE PROYECTO REGIONAL LABRANZA CERO, PARA LA PRODUCCION DE FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris)

RESUMEN DE OBJETIVOS/ACTIVIDADES	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS IMPORTANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir riesgo de mustia hilachosa y tizón común bacterial reducir costos de producción</li> <li>- Identificar sistema secuencial cultural y no racional de yerbicidas</li> <li>- Optimizar el uso de var. tolerantes a mustia hilachosa y tizón común bacterial. Ver la interacción de L.O. y rotaciones con otras limitantes (insectos o plagas)</li> <li>- Planif. de estructura operativa y ensayos. Identificación de sitios para ensayos. Inv. socio económica de fincas en L.O. Seguimiento-análisis de resultados. Establecimiento de áreas de validación, seguimiento y participación de otros países. Análisis de resultados. Informe final, preparación y edición de publicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir área donde se ha generado tecnología de L.O.</li> <li>- Sistemas secuenciales de terminados. Se usa con mayor eficacia los yerbicidas. Se han reducido daños en mustia y bacteriosis. Mejor manejo de plagas.</li> <li>- Especificación de costos por actividad por años del proyecto, incluyendo costos de personal técnico. Costos de equipo a usar en los ensayos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar de avance por periodo de cosecha</li> <li>- Informar evaluativos por temporada de cosecha</li> <li>- Informe de gastos y comprobantes de los mismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de la producción y reducción de costos de producción. Minimizar daños al suelo por erosión. Capacitación de productores en manejo L.O.</li> <li>- Los agricultores han aprendido a manejar el método: se han apropiado de el.</li> <li>- Comparación de costos y rendimiento en L.O. y convencional. Evaluación de tendencia y daño en plagas y enfermedades. Medición posible de la conservación del suelo</li> </ul>

BIBLIOGRAFIA :

- 1.- Araúz, J. (1987). *La labranza de conservación o cero labranza, su mecanización, ventajas y desventajas*. IDIAP. Chiriquí, Panamá 11 p.
2. Bolaños, J. 1988. *Suelos en relación a labranza de conservación : aspectos físicos*. IN : *Labranza de conservación en maíz*. CIMMYT/PROCIANDINO, México. p 19 - 38.
3. Carballo, V.M. (1979). *Incidencia de plagas en maíz (Zea mays) bajo diferentes sistemas de manejo de malezas*. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. 88p.
4. Ortega, A. 1988 *Importancia relativa de plagas en labranza tradicional y de conservación : Una revisión de literatura*. In : *Labranza de conservación en maíz*. CIMMYT/PROCIANDINO. México p. 75-86.
5. Soza, R. et al (1978) *Cero labranza en el cultivo del maíz*. Trabajo -- presentado en la XXIV Reunión anual del PCCMCA. San Salvador, El Salvador, Julio 10-14.
6. Tapia et al 1989. *Manejo fitosanitario integrado para la producción de frijol común*. Trabajos presentado en la XXXV a Reunión anual del PCCMCA. San Pedro de Sula, Honduras. Abril 3-7
7. Tapia, H. Camacho, A. 1988. *Manejo integrado de la producción de frijol basado en Labranza cero*. GTZ. p 90 - 101.