

ICTA



PRM



PROFRIJOL



CIMMYT

M E M O R I A

Seminario Taller

ACCIONES PARA IMPULSAR LA ADOPCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAIZ Y FRIJOL

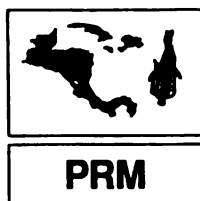
Guatemala, 28 de junio de 1996

Editores:

Gustavo Sain (CIMMYT)
Abelardo Viana (PROFRIJOL)
Jorge Bolaños (CIMMYT)
Julio Martínez (ICTA)

11





PROFRIJOL



CIMMYT

M E M O R I A

Seminario Taller

ACCIONES PARA IMPULSAR LA ADOPCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAIZ Y FRIJOL

Guatemala, 28 de junio de 1996

Editores:

**Gustavo Sain (CIMMYT)
Abelardo Viana (PROFRIJOL)
Jorge Bolaños (CIMMYT)
Julio Martínez (ICTA)**

00006838

11CA

F30

21

Seminario-Taller Acciones para Impulsar la Adopción de Semillas Mejoradas de Maíz y Frijol (1996 : Guatemala) Memoria / ed. por Gustavo Sain... [et. al.]. — San José, C.R. : Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Programa Regional de Maíz, 1996.

36 p. ; 28 cm.

ISBN 92-9039-310 6

1. Semilla mejorada — maíz. 2. Semilla mejorada — frijol..
I. CIMMYT. PRM. II. Sain, Gustavo. III. Título.

AGRIS
F30

Dewey
631.531

CONTENIDO

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	5
METODOLOGIA SEGUIDA EN EL TALLER	9
ANEXOS	
Anexo 1: Programa del Taller	17
Anexo 2: Lista de Participantes	19
Anexo 3: Caso de Estudio	21
Anexo 4: Matriz de Resultados	31

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que mediante su aporte hicieron posible la realización del Taller y la publicación de esta memoria. A la Fundación Ford, a la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) cuyo generoso financiamiento hizo posible la realización de estas actividades.

Al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), al Programa Regional de Maíz (PRM), al Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y El Caribe (PROFRIJOL), y al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) que siempre apoyaron el esfuerzo en la organización del evento, en la preparación del caso de estudio y en la elaboración de esta memoria. Finalmente deseamos agradecer a todos los participantes por su colaboración y entusiasmo en el desarrollo del Taller.

En la Oficina del CIMMYT en Guatemala, nuestro reconocimiento va para Jerome Fournier, William Quemé, Miriam Hernández por la coordinación logística del evento; en la Oficina del CIMMYT en Costa Rica a Marlen Montoya Ureña por la coordinación de esta publicación. Como es usual, los errores y omisiones remanentes en el documento son de nuestra responsabilidad.

San José, enero de 1997

*Gustavo Sain
Abelardo Viana
Jorge Bolaños
Julio Martínez*

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Como consecuencia de las medidas de política económica aplicadas en casi todos los países latinoamericanos, el nivel de recursos asignados a la generación y transferencia de tecnologías agropecuarias (GTTA) en el sector público se ha reducido drásticamente. Por ejemplo, en el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) los gastos reales en investigación y extensión del maíz se redujeron de aproximadamente 370 mil quetzales por año en 1981 a sólo 130 mil quetzales en 1990 (1). Es decir que en sólo 9 años el nivel real de inversión pública en generación y transferencia en el cultivo agrícola más importante de Guatemala se redujo en términos reales en un 65%. Aunque el nivel de beneficios sociales generados por la inversión declinó como consecuencia de la reducción de gastos, la rentabilidad económica de la inversión se mantuvo alta: cada quetzal invertido por el ICTA en GTTA en maíz durante el período 1973-1990, le ha redituado a la sociedad un beneficio de seis quetzales¹.

La reducción y reestructuración del sector público relacionado con la GTTA agropecuaria ha estimulado la búsqueda de nuevas formas de incrementar la productividad del sector con el fin de alcanzar efectivamente al mayor número de agricultores en el menor tiempo posible. El proyecto colaborativo ICTA-CIMMYT-PRM considera que una de las formas para mejorar la eficiencia del proceso de generación y transferencia es alimentarlo con información sobre los factores que afectan la decisión de los agricultores de adoptar las nuevas tecnologías. Identificar estos factores y entender cómo afectan el proceso de adopción es fundamental para diseñar nuevas estrategias de GTTA de manera que las nuevas tecnologías que se produzcan tengan las máximas probabilidades de ser adoptadas por los clientes finales.

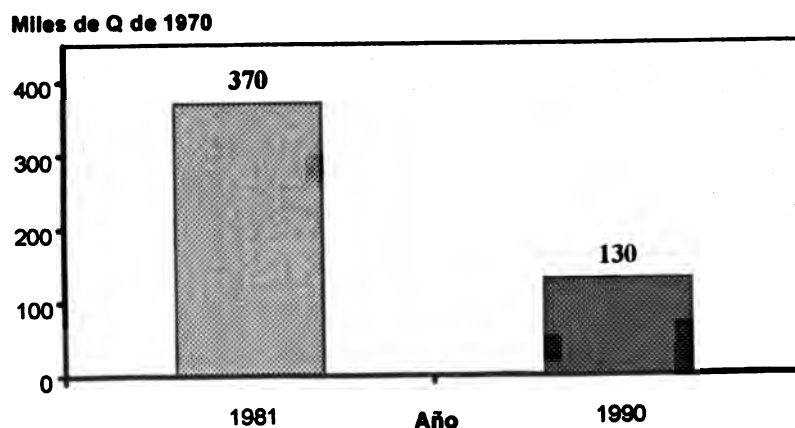


Figura 1. Gastos del ICTA en GTTA en maíz

1. Reyes Hernández Mamerto. La rentabilidad social de la investigación agrícola gubernamental en granos básicos; el caso del ICTA en maíz y arroz en Guatemala, 1973-90. Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas (ICTA), Guatemala, abril de 1996.

La estrategia para llevar a cabo este proceso de alimentación de información que lleva a cabo el Programa Regional de Mafz (PRM) en los países de Centroamérica y el Caribe tiene tres etapas que se ilustran en la Figura 2. La primera consiste en la ejecución de un estudio a nivel de una región donde ha habido un programa de difusión de nuevas tecnologías. El estudio tiene como principal objetivo la identificación de los factores que han afectado la adopción de la nueva tecnología introducida en la región. El resultado de esta etapa generalmente es un reporte de contenido técnico que incluye implicaciones y recomendaciones para la GTTA.

La segunda etapa consiste en expandir los resultados del estudio de adopción en forma de un caso cuyo contenido sea fundamentalmente dirigido a la discusión y análisis de los resultados del estudio con investigadores, extensionistas y productores. Esta discusión se realiza en un seminario-taller especialmente diseñado con este propósito, cuyo resultado final debe ser un conjunto de acciones obtenidas de acuerdo con el consenso del grupo y plasmadas en las memorias del taller.

La tercera y última etapa consiste en el seguimiento de la ejecución de las acciones acordadas y la medición de su efectividad.

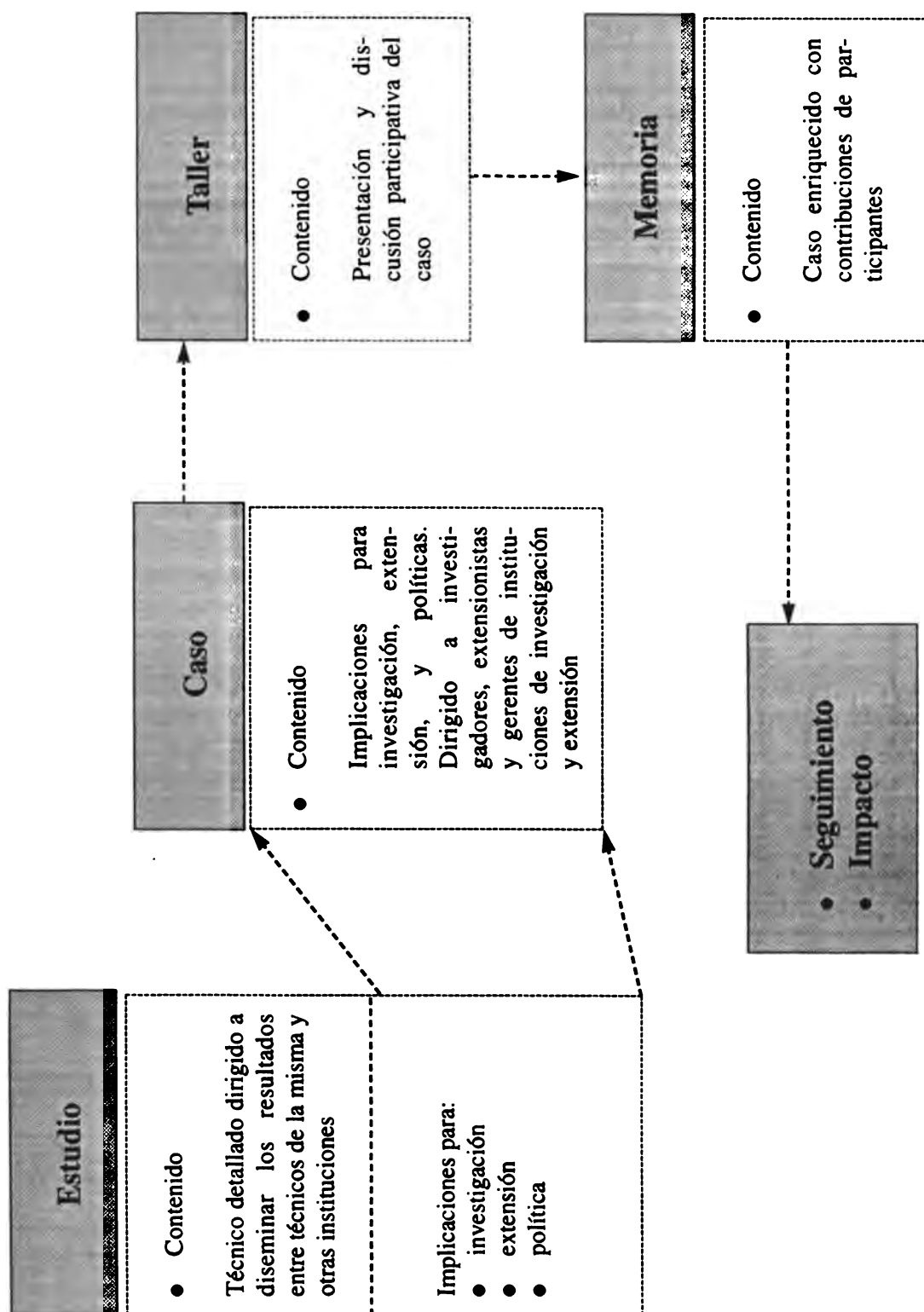


Figura 2. Metodología para la ejecución de talleres de retroalimentación a investigación y extensión.

METODOLOGIA SEGUIDA EN EL TALLER

Los dos estudios sobre factores que afectan la decisión de los agricultores de usar semilla mejorada de maíz y frijol permitieron identificar un conjunto de características o circunstancias de las fincas, o de los propios agricultores, que influyen de forma positiva (favorecen) o negativa (desfavorecen) la adopción de la tecnología. Ambos estudios fueron enviados con anticipación a los participantes para su lectura.

Los hallazgos de ambos estudios fueron sintetizados en un caso de estudio especialmente preparado para la discusión en el Taller. El caso, que se encuentra en el Anexo 3, presenta un listado de factores que afectan la adopción de semilla, y propone para cada uno una posible causa (hipótesis) sobre el porque de la relación. Esta propuesta sirve de ejemplo para fomentar la discusión por parte de los participantes en el seminario.

Los participantes también recibieron previamente al Taller una carta invitación en donde se les daba los antecedentes y objetivos del Taller. En la misma se enfatizó la diferencia entre los factores que influyen sobre la adopción y la importancia de identificar sus implicaciones para la política de investigación y extensión. La lógica que deseamos transmitir a los participantes fue que las características, deseables o indeseables, de la tecnología pueden ser modificadas a través de acciones relacionadas con la investigación, con la extensión o con la política y que en el seminario se iba a intentar identificar estas posibles acciones basadas en la experiencia en el Departamento de Jutiapa.

El método seguido para la discusión en el seminario respondió a una modificación al método de Planeamiento Dirigido a Objetivos (ZOPP siglas en alemán) en donde se fomenta la participación activa de los participantes mediante la expresión de ideas a través de tarjetas. Para ello sirvió de moderador del evento el Dr. Jorge Bolaños del CIMMYT, con amplia experiencia en el manejo de este tipo de eventos.

Para facilitar la discusión del caso los participantes se dividieron en siete grupos de trabajo correspondiente a los siete grupos de factores identificados en el caso de estudio. Para fomentar la discusión amplia, algunos grupos discutieron mas de un grupo de factores. La matriz de resultados que se presenta en el Anexo 4 muestra en su primera columna el factor y entre paréntesis los grupos que lo debatieron.

Luego de la discusión en grupos y la presentación de sus resultados, la última acción del seminario taller consistió en la priorización u ordenamiento de las acciones identificadas. Para ello, se sugirieron los cinco criterios que se describen a continuación.

Criterio 1: Probabilidad de que la acción propuesta funcione. Cada alternativa debía evaluarse de acuerdo con la probabilidad de que funcione bajo las condiciones actuales. Para ello, el juicio se puede basar en experiencias pasadas o en los cambios adicionales necesarios para que la alternativa propuesta funcione.

Criterio 2: Dificultad de ejecución. Esencialmente este criterio se refería al costo necesario para implementar la acción propuesta. A veces la alternativa parece sencilla pero requiere de grandes costos de monitoreo por parte de las instituciones involucradas.

Criterio 3: Apoyo institucional necesario. Este criterio se refería al nivel de apoyo institucional requerido para que la acción pueda ejecutarse. A veces, acciones sencillas requieren de aprobación de muchas instancias institucionales que pueden demorar la ejecución de la acción por demasiado tiempo.

Criterio 4: Alcance espacial de la acción. Muchas veces, acciones que han sido diseñadas para acelerar la adopción en cierta región específica tienen también efectos sobre otras regiones del país, e incluso a nivel nacional. Este sería el caso de acciones relacionadas con políticas de precios de insumos y productos.

Criterio 5 : Interacciones con otras acciones. El último criterio sugerido, se refería a las acciones que pueden reforzar el impacto de otras alternativas identificadas.

RESULTADOS

A continuación se describen los factores, sus posibles causas y las acciones relevantes identificadas por los grupos de trabajo y discutidas en plenaria. Finalmente se describen las acciones que los participantes consideraron como prioritarias. Desafortunadamente, limitaciones de tiempo no permitieron que el proceso de establecimiento de las prioridades se realizara de acuerdo con los criterios establecidos por lo que el ordenamiento resultante se debe tomar como una aproximación general de la opinión de los participantes. La lista completa de causas y acciones se describe en la matriz de resultados que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

Factores relacionados con las características de la finca y la familia campesina

1. **Sistema de cultivo.** Si el agricultor decide sembrar (maíz o frijol) en **monocultivo**, la probabilidad de que este agricultor use semilla mejorada (maíz o frijol) se incrementa considerablemente.

En el caso de este factor, la lista de causas potenciales identificadas por los participantes no permiten llegar a una conclusión sólida acerca del porque de esta asociación. La hipótesis planteada en el caso de estudio de que existe un cambio simultáneo en la técnica de cultivo en donde la productividad e ingresos juegan un papel importante en la decisión de cual variedad usar no se puede descartar pero tampoco aceptar con total certeza. Algunas de las causas identificadas como la influencia de los precios de venta del producto (maíz o frijol), la escasez relativa de tierra de buena calidad y el papel del riesgo parecieran apoyar la hipótesis.

Como resultado, las acciones recomendadas se enfocaron a reforzar la generación de variedades y materiales híbridos, y dirigir la transferencia de la tecnología por tipo (estrato) de agricultor.

2. **Tamaño de la familia.** El número de integrantes del núcleo familiar afecta negativamente la adopción de semilla mejorada (maíz o frijol) especialmente en aquellos casos donde la semilla mejorada se usa en la totalidad de la superficie cultivada.

En este caso la lista de posibles causas propuestas por los participantes fue bastante extensa reflejando; sin embargo, la importancia de obtener más información que permita corroborar la hipótesis planteada en el caso sobre la importancia de las preferencias de consumo y la adopción de nuevas variedades.

Las acciones propuestas están dirigidas en ese sentido. En las mismas se enfatiza una mayor investigación sobre hábitos y preferencias de consumo de los agricultores y en la incorporación de estas preferencias en el conjunto de características deseables de las nuevas variedades. De esa manera se minimizan los conflictos entre preferencias de consumo y variedades mejoradas. Otra línea de acción recomendada se refiere a una mejor difusión de las características de las variedades mejoradas con el fin de informar a los agricultores de sus propiedades tanto de producción como de consumo.

3. **Tamaño de la finca y tenencia de la tierra.** Ambos factores afectan en forma similar a la adopción de variedades mejoradas de maíz y frijol. A medida que aumenta el tamaño de la finca o el tamaño de la superficie dedicada al cultivo de maíz o frijol, aumenta la probabilidad de adopción de semilla mejorada. De forma similar, si el agricultor tiene tierra propia la probabilidad de usar semilla mejorada aumenta considerablemente.

Las causas identificadas en el caso de estos factores apoyan la hipótesis planteada en el caso de estudio sobre el efecto del ingreso o riqueza sobre la capacidad de compra de los agricultores. También se mencionaron causas relacionadas con estos factores como por ejemplo la relación del ingreso con el nivel de educación, los hábitos de compra, y la posibilidad de encontrar buena tierra. Una causa claramente identificada en el taller fue la relación de estos factores con el grado de aversión al riesgo y la adopción de nuevas variedades. Mayor superficie y propiedad de la tierra implican una menor aversión al riesgo y por lo tanto una mayor probabilidad de adopción.

Las acciones identificadas están dirigidas a definir la estrategia de transferencia de las nuevas variedades. La nueva estrategia debe comenzar por identificar correctamente a cuáles grupos van dirigidas las nuevas variedades y concentrar los esfuerzos en esos. Una línea de acción concreta fue la de fomentar la producción artesanal de semilla entre aquellos agricultores de escasos recursos en claro apoyo al programa fomentado por ICTA y DIGESA.

4. **Topografía.** Si la parcela dedicada al maíz es considerada por el agricultor como plana, entonces se incrementa la probabilidad de que el agricultor use semilla mejorada de maíz. En el caso del frijol el impacto de la topografía es inverso. Si la parcela de frijol se sitúa en ladera mayor es probable que el agricultor use semilla mejorada.

La mayoría de las posibles causas identificadas por los participantes se centraron en explicar los aspectos relacionados con la calidad del suelo en términos de la disponibilidad de agua. De esta manera confirman la hipótesis postulada de que los agricultores asignan las tierras de ma-

nera de que la inversión en semilla mejorada se ubique en aquellas parcelas en donde se minimice el riesgo de pérdidas (maximize la probabilidad de buenas cosechas).

Las acciones postuladas; sin embargo tuvieron un carácter mucho más generales que las que se podrían esperar para aprovechar este factor. Ellas se concentraron en acciones tendientes a fomentar la transferencia a través de grupos de agricultores organizados mediante la capacitación de estos grupos y el establecimientos de convenios entre ellos y el ICTA. Estas acciones corresponden, como se verá posteriormente, a la reducción de los costos de transferencia que al factor y las posibles causas estudiadas.

5. **Crédito.** Ni el crédito ni otras fuentes de financiamiento fuera de la finca (alquiler de servicios de bueyes y mano de obra) afectan de forma significativa la adopción de semilla mejorada (maíz).

Las causas postuladas para explicar la falta de relación entre el financiamiento y la adopción de un insumo como semilla mejorada se concentraron en explicar el porque no se usa el crédito en la región de Jutiapa. La inaccesibilidad del crédito por las altas tasas de interés, las garantías exigidas, los altos costos de transacción impuestos por la burocracia y la falta de organización de los campesinos fueron las principales causas mencionadas.

En este caso dos grandes líneas de acción fueron propuestas, la primera fomentar la organización campesina y segunda aumentar el cubrimiento geográfico de las agencias de crédito con el fin de hacer más accesible este instrumento a los agricultores de la región.

6. **Edad y preferencias del agricultor.** En el caso del maíz, la edad del agricultor no parece influir en la decisión de usar semilla mejorada. En caso de frijol, sin embargo, a mayor edad, mayor es la probabilidad de adoptar semilla mejorada. Si el agricultor prefiere variedades de frijol de ciclo largo las probabilidades de adopción son mayores que si prefiere variedades precoces.

En relación con la edad del agricultor las posibles causas postuladas tienden a confirmar la hipótesis planteada sobre la experiencia pero agregan la posibilidad de que la extensión estuviera enfocada hacia grupos de agricultores de mayor edad. Además, se postula que los jóvenes tienen una mejor educación y mejores oportunidades de trabajo fuera de la finca.

Acerca del ciclo en las variedades de frijol, las posibles causas se centran en la relación entre la longitud del ciclo y las posibilidades de ataques de plagas y enfermedades con posibilidades de obtener mejores rendimientos con las variedades mejoradas de ciclo largo.

Entre las líneas de acción propuestas vale la pena destacar aquellas que proponen la introducción de preferencias de consumo entre los criterios de selección, la estratificación de agricultores por edad y escolaridad a fin de dirigir la transferencia hacia grupos específicos y el fortalecimiento de la transferencia a través de campaña de capacitación sobre las ventajas de las variedades mejoradas y su uso, promoción de la producción artesanal de semilla, y mayor publicidad de las acciones del ICTA.

Factores relacionados con los costos de adquirir la semilla mejorada

1. **Distancia al mercado y participación en programa o asociaciones comunales.** Una mayor distancia a los mercados afecta negativamente la probabilidad de adoptar semilla mejorada (maíz), mientras que si el agricultor participa en programas oficiales o en organizaciones locales la probabilidad de que use semilla mejorada (maíz o frijol) aumenta considerablemente.

Además de aquella relacionada con una infraestructura inadecuada, los participantes identificaron dos posibles causas que pueden ser sujetas a importantes cambios dirigidos a fomentar la adopción de variedades mejoradas. Por un lado la divisibilidad de los envases en los cuales se vende la semilla mejorada y por otro la falta de acciones de transferencias en las áreas más alejadas.

Como una consecuencia inmediata, las acciones sugeridas para corregir estas deficiencias fueron que el ICTA fomente la disponibilidad de semillas mejoradas en envases de diferentes capacidades, difundir muestras de semillas y fomentar la transferencia (actividades de extensión) en las áreas más alejadas a través de campañas masivas en la radio.

Ordenamiento de las acciones de acuerdo a su importancia relativa

De acuerdo con las opiniones de los participantes las acciones que potencialmente tendrían un mayor impacto son:

1. **Incorporar los factores relacionado con la demanda de los agricultores por semilla mejorada en el proceso de generación y transferencia.** Concretamente, este proceso de incorporación se refiere a tres acciones:
 - Realizar estudios de mercado con el fin de identificar preferencias de los agricultores,
 - Incorporar las preferencias de los agricultores al proceso de generación de nuevas variedades,
 - Modificar la forma de mercadeo de las nuevas semillas para que se ajusten a las preferencias y posibilidades de compra de los agricultores (divisibilidad de los envases).
2. **Reforzar el accionar de la transferencia de las nuevas variedades mediante las siguientes acciones:**

- Incrementar la propaganda sobre las características de las nuevas variedades a través de campañas en la radio,
- Concertar y reforzar enlaces con ONG, gremios, agroservicios y demás instituciones con el fin de facilitar la transferencia de la nueva semilla a los agricultores,
- Fomentar la producción artesanal de semilla mejorada.

ANEXOS

ANEXO 1

SEMINARIO TALLER: ACCIONES PARA IMPULSAR LA ADOPCIÓN DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAÍZ Y FRIJOL

PROGRAMA

08:00 - 09:00	Inauguración del Taller Palabras del Gerente General del ICTA Palabras del Coordinador Regional del PRM
09:00 - 10:00	Antecedentes y objetivos del Taller Importancia de la política de investigación y extensión en el proceso de adopción y difusión de nuevas tecnologías Importancia de las variedades mejoradas para aumentar la productividad e ingresos del agricultor
10:00 - 10:30	Receso para café
10:30 - 12:30	Discusión del caso de estudio
12:30 - 14:00	Receso para el almuerzo
14:00 - 16:00	Discusión del caso de estudio (continuación)
16:00 - 16:30	Receso para café
16:30 - 17:30	Discusión del caso de estudio (continuación)
17:30 - 18:00	Conclusiones y clausura
18:00 - 19:30	Cóctel de clausura

ANEXO 2

LISTA DE PARTICIPANTES. SEMINARIO-TALLER DE ACCIONES DE ADOPCIÓN DE SEMILLA MEJORADA DE MAÍZ Y FRIJOL

	Nombre	Puesto	Institución
1.	Rafael Rodríguez	Coordinador Prog. Frijol	ICTA
2.	Carlos Orellana	Técnico Prog. Frijol	ICTA
3.	Juan José Soto	Técnico Prog. Frijol	ICTA
4.	José Luis Quemé	Coordinador Prog. Maíz	ICTA
5.	José Luis Zea	Técnico Prog. Maíz	ICTA
6.	Luis Larios	Técnico Prog. Maíz	ICTA
7.	Mario Fuentes	Técnico Prog. Maíz	ICTA
8.	Marcio Ibarra	Coordinador Prueba de Tecnología	ICTA
9.	Rolando Paredes	Director Regional IV	ICTA
10.	Wotsbeli Méndez	Subgerente General	ICTA
11.	Rogelio Juárez	Técnico Socioeconomía	ICTA
12.	Carlos Rodríguez	Técnico Socioeconomía	ICTA
13.	Carlos Heer	Asesor de la Gerencia	ICTA
14.	Ramiro Asaba	Subdelegado Regional IV	ICTA
15.	José Recinos	Coordinador de Semillas	ICTA
16.	Carlos Collado	Coordinador de Suelos	ICTA
17.	Danilo Dardón	Coordinador de Protección Vegetal	ICTA
18.	José Luis Alvarado	Jefe Planta de Semillas	ICTA
19.	Carlos Cardona	Director Regional IV	DIGESA
20.	Salvador Sandoval	Director Prod. Vegetal	DIGESA
21.	Roberto Cobaquil	Jefe Certificación de Semillas	DIGESA
22.	Lizandro Salazar	Jefe de Crédito Región IV	BANDESA
23.	Luis Elías	Asesor INCAP	INCAP
24.	Julio César González	Semillerista	Cristiani Burkard, S.A.
25.	Silvio Hugo Orozco	Consultor	Guatemala
26.	René Velásquez	Gerente General	SEMINAL
27.	Adys Pereira de Herrera	Catedrática	Universidad de Panamá
28.	Cristina Choto de Cerna	Socioeconomista	CENTA, El Salvador
29.	Roberto Munguía	Socioeconomista	INTA, Nicaragua
30.	Adán Aguiluz	Jefe Granos Básicos	CENTA, El Salvador
31.	Edgar Sacalxot	Técnico Programa de Maíz	ICTA
32.	Elio Durón	Coordinador Regional	PRM
33.	Jorge Bolaños	Agrónomo Regional	CIMMYT
34.	Gustavo Sain	Economista Regional	CIMMYT
35.	Abelardo Viana	Economista	PROFRIJOL
36.	Julio Martínez	Socioeconomista	ICTA
37.	Jerôme Marc Fournier	Agrónomo	CIMMYT
38.	Julio César Villatoro	Técnico Programa de Frijol	ICTA
39.	Leonel Chávez	Técnico Prueba de Tecnología	ICTA

ANEXO 3

CASO DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN: ALTERNATIVAS PARA IMPULSAR LA ADOPCIÓN DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAÍZ Y FRIJOL

*Preparado para su discusión y análisis durante el Seminario-Taller
Acciones para impulsar la adopción de semillas mejoradas de maíz y frijol*

1. El Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología y Producción de Semillas (PROGETTAPS)

La mayor parte de los productores de maíz y frijol de Guatemala son pequeños agricultores que generalmente tienen poco acceso a insumos como semilla mejorada y a otros insumos agrícolas. Por ejemplo, a nivel nacional, en 1987 solo el 16% de la superficie cultivada con maíz fue sembrada con semilla mejorada (2).

Como una respuesta a este problema, en 1986 se puso en marcha, el Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología y Producción de Semillas (PROGETTAPS). Este proyecto estaba instituido en un nuevo enfoque basado en el fortalecimiento de los vínculos entre investigación y extensión. Inicialmente el proyecto se concentró en siete Departamentos, a los que en 1989 se le agregaron ocho más. En esos momentos el proyecto cubría 68% de las fincas más pobres del país e involucraba el trabajo de 40 investigadores en finca y 149 equipos de extensionistas (3).

Las características sobresalientes del proyecto fueron (2):

- El proyecto se basó fundamentalmente en una base de investigación aplicada en fincas de agricultores.
- Se incrementó la capacidad técnica de los equipos de extensión mediante un programa especial de capacitación.
- Se promovió la participación activa de los agricultores.
- Se buscó el apoyo y participación activa de líderes rurales.
- Se enfatizó la promoción y transferencia de tecnología sencilla y relativamente sencilla.

-
2. Echeverría, R.G. 1990. Inversiones públicas y privadas en las investigaciones sobre maíz en México y Guatemala. Documento de trabajo 90/03 del Programa de Economía del CIMMYT. México, D.F. CIMMYT.
 3. Ortiz Ramiro, Sergio Ruano, Horacio Juarez, Francisco Olivet y Adiai Meneses. A new model for technology transfer in Guatemala. Closing the gap between research and extension. ISNAR, OFCOR-Discussion Paper No. 2. February 1991.

- La adopción de nuevas tecnologías fue facilitada a través de la promoción y desarrollo de la producción artesanal de semilla mejorada por pequeños agricultores.

Como consecuencia de la intensa actividad desarrollada, la producción artesanal de semilla certificada de maíz a través de PROGETTAPS creció a una tasa anual de 22%, pasando de 26.1 toneladas en 1986 a 138 toneladas en 1992 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Producción de semilla certificada de maíz a nivel nacional, Guatemala 1981-1992

Años	Producción de semilla certificada por sector (toneladas)	
	Sector convencional	PROGETTAPS
1981	969	
1982	1135	
1983	1791	
1984	2814	
1985	2343	
1986	1865	26.1
1987	3315	108.5
1988	1609	84.0
1989	1460	80.6
1990	2197	92.4
1991	1567	175.9
1992	1654	137.8

Fuente: Sector convencional⁴. Sector PROGETTAPS³ y ⁵.

Los resultados a nivel del Departamento de Jutiapa también reflejan parcialmente el impacto que tuvo el programa de DIGESA-PROGETTAPS (Figura 1). Entre los años 1977 y 1985 el porcentaje de agricultores que usaban semillas mejoradas de maíz aumentó en 11%, mientras que en los seis años siguientes (1986 - 1991) la difusión de semilla mejorada en el Departamento aumentó en 38%, es decir a razón de un poco mas de 6% anual. En el caso de frijol los datos reportan avances similares. En 1987 el porcentaje de agricultores que usaban variedades mejoradas de frijol era de solo 24%, sin embargo, este porcentaje aumentó a 53% en 1990,⁶ y a 70% en 1994. Es decir un aumento de mas del 100% en solo tres años.

4. Veliz, D. 1993. Diagnóstico sobre la producción de semillas de granos básicos en Guatemala. Tesis sin publicar. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. Guatemala.
5. Valladares, C.H.; G. Sain. 1992. Diagnóstico de la industria de la semilla de maíz certificada en Centro América. En J. Bolaños, G. Sain, R. Urbina; H. Barreto (eds.), Síntesis de resultados experimentales del PRM 1992. Ciudad de Guatemala, Guatemala: PRM.
6. Viana, Abelardo y Douglas Pachico. Estudio de adopción de variedades mejoradas de frijol. 1987.

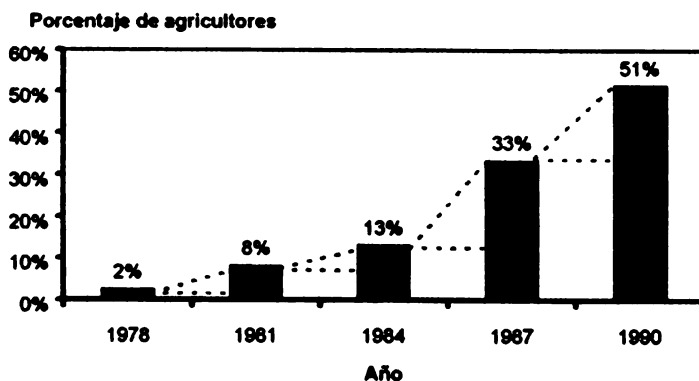


Figura 1a: Patrón de difusión de la semilla mejorada de maíz en Jutiapa, Guatemala, 1977 - 1991

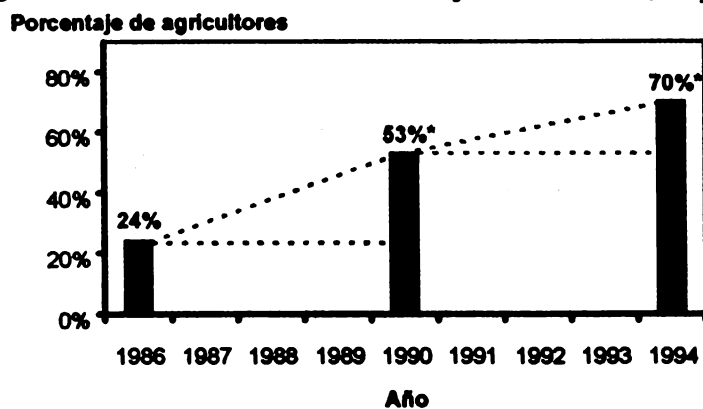


Figura 1b: Patrón de difusión de la semilla mejorada de frijol en Jutiapa, Guatemala, 1986 - 1994

* Resultados obtenidos con muestras de agricultores colaboradores del servicio de extensión.

2. Principales características del uso y manejo de semillas mejoradas en el Departamento de Jutiapa

Aunque los agricultores del Departamento de Jutiapa usan una gran variedad de semillas de maíz, tanto criollas como mejoradas, las preferencias se concentran en algunos materiales específicos. Por ejemplo, el Cuadro 2 a continuación muestra que en el caso de maíz, los agricultores prefieren dos variedades mejoradas de polinización abierta (B-1 y B-5) y tres híbridos (H-5, H-3 y HB83).

Cuadro 2. Variedades mejoradas e híbridos usados durante la primera época de siembra, Jutiapa, Guatemala, 1991

Nombre	Porcentaje de	
	Agricultores	Superficie
B-1	39	33
H-5	25	32
H-3	13	15
B-5	12	10
HB-83	7	7
HB-85	1	1
C-3	1	1
V-302	1	0
H-2	1	1
TOTAL	100	100

Fuente: 7.

Esta misma concentración en las preferencias de los agricultores se encuentra también en el caso de frijol. En 1986 predominaban tres materiales mejorados: ICTA Quetzal, ICTA Tamazulapa e ICTA Jutiapan, mientras que en 1990 y 1994 predominaba el material ICTA Ostúa (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tipos de semilla de frijol usados en Jutiapa, Guatemala, 1990.

Nombre	Porcentaje de	
	Agricultores	Superficie
ICTA Ostúa	124	53
Chibolita	35	15
Vaina morada	20	9
Pecho Amarillo	16	7
Pata de Zope	8	4
Hondureño	6	3
Santa Rosita	6	2
Monito	4	2
Desconocido	12	5
TOTAL	235	100

Fuente: 8.

7. Sain, Gustavo, Fabio Herrera, Julio Martínez. Adopción y uso de semilla mejorada de maíz entre pequeños agricultores de Guatemala. Publicación Técnica de Difusión del Programa Colaborativo ICTA-PRM-CIMMYT. Junio de 1996.
8. Viana Ruano, Abelardo. Factores que inciden en la adopción de nuevas variedades de frijol. El caso de Jutiapa, Guatemala. Caso para discusión. ICTA-PROFRIJOL. Mayo de 1996.

Si bien no se tiene información precisa sobre el número real de ciclos que el agricultor usa estos materiales, las formas de adquisición reportadas y preferencias indican que la mayoría de los agricultores usan la semilla entre uno y tres ciclos agrícolas. El nivel de los precios relativos de la semilla mejorada es uno de los factores más importantes en la determinación de la demanda de semilla mejorada por parte de los agricultores⁹. Sin embargo el nivel de precios relativos encontrado, entre 3.5 y 5, se encuentra entre los más bajos a nivel internacional y son considerados como adecuados por los agricultores de Juatiapa (Cuadro 4). Los precios de la semilla listados en el Cuadro corresponden a la oferta del sector público. Los precios de semilla del sector privado son en general más altos. Por ejemplo, en 1993 los precios de semilla del sector privado fueron un 37% más altos para los materiales híbridos y un 18% superiores para las variedades mejoradas¹⁰.

Cuadro 4. Precios relativos del grano y de la semilla mejorada de maíz. 1981-1994.

Años	Precio grano (Q/kg)	Precio de la semilla mejorada (Q/kg)		Precio relativo semilla mejorada al grano	
		Variedad	Híbrido	Variedad	Híbrido
1981	0.223	0.674	0.826	3.02	3.71
1982	0.200	0.696	0.870	3.49	4.36
1983	0.223	—	—	—	—
1984	0.193	0.860	—	4.44	—
1985	0.218	1.080	—	4.94	—
1986	0.402	0.870	0.978	2.16	2.44
1987	0.410	1.000	1.330	2.44	3.24
1988	0.383	1.087	1.413	2.83	3.68
1989	0.560	1.304	1.630	2.33	2.91
1990	0.889	1.522	2.174	1.71	2.44
1991	0.867	4.130	4.783	4.77	5.52
1992	0.895	4.348	4.783	4.86	5.35
1993	1.189	4.348	4.783	3.66	4.02
1994	1.308	5.117	5.815	3.91	4.44

Fuente: ICTA, Disciplina de semilla e INDECA Sección Noticias de Mercado.

9. Morris Michael, Byerles Derek, Miguel López-Pereira. Hybrid maize and the small-scale farmer: Economic and policy issues for developing countries. Trabajo presentado en el Taller Vietnam.

10. Veliz, D. Diagnóstico sobre la producción de semillas de granos básicos en Guatemala. Tesis sin publicar. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. Guatemala 1993.

3. Principales características de los agricultores y del sistema de fincas

El estudio de adopción de variedades mejoradas sobre el cual se basa este caso permitió identificar algunas características de las fincas que son importantes en la decisión de la adopción de semillas mejoradas. Estas características se pueden clasificar en dos tipos: características cualitativas y características cuantitativas. Las primeras se refieren a aspectos cuya enumeración no tiene sentido. Por ejemplo, la forma de tenencia. En cambio, las características cuantitativas son numéricas por definición. Por ejemplo, el tamaño de la finca.

Las características cualitativas relevantes encontradas fueron: la forma de tenencia de la finca, la participación en asociaciones comunales, el conocimiento y colaboración en el programa de DIGESA y el sistema de siembra. De acuerdo a los valores de estas características es posible identificar diferentes grupos de agricultores. Por ejemplo, de acuerdo a la tenencia de tierra se pueden agrupar aquellos agricultores que tienen tierra en propiedad en un grupo y aquellos que no la tienen en otro.

De esta manera, tomando los valores más frecuentes de las cuatro características mencionadas es posible identificar a un agricultor modal o típico como aquel que tiene las características siguientes :

1. Tiene parte de la tierra en propiedad (69 % de la muestra tiene tierra en propiedad)
2. No participa en ninguna asociación (86% de la muestra no participaba en ninguna asociación).
3. No conoce a DIGESA (74% de la muestra no conocía DIGESA).
4. Siembra el maíz o frijol en asocio con otro cultivo (58% de la muestra sembraba al maíz asociado principalmente con frijol).

Mientras que las características cuantitativas relevantes fueron aquellas que se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 5. Estadísticas descriptivas en la muestra de las características cuantitativas.

Variable	Valores en la muestra		
	Media	Mínimo	Máximo
Distancia. Distancia en km. desde la parcela al municipio más cercano.	8.1	0.0	36.0
Edad. Edad del agricultor en años.	44.4	17.0	81.0
Tamaño. Tamaño total de la finca en hectáreas.	3.3	0.5	625.0
Familia. Número de miembros que forman la familia.	5.9	1.0	13.0
Plana. Porcentaje de la superficie cultivada que el agricultor considera plana.	50.0	0.0	1.0
Mala. Porcentaje de la superficie cultivada que el agricultor considera pedregosa o erosionada.	35.0	0.0	1.0

Tomando los valores medios de los factores cuantitativos para una finca típica o modal se calculó la probabilidad de que al menos parte de la superficie cultivada se sembrara con variedades mejoradas de maíz o frijol. Para el caso de maíz la probabilidad de adopción fue de 42% mientras que para frijol fue de 54%.

3. Identificación de factores, sus posibles causas y posibles acciones

A) *Sistema de cultivo*

Sistema de cultivo. Si el agricultor decide sembrar (maíz o frijol) en **monocultivo**, la probabilidad de que este agricultor use semilla mejorada (maíz o frijol) se incrementa considerablemente.

Lista de posibles causas

1. Para el agricultor que siembra en monocultivo la productividad de la parcela desempeña un rol preponderante en la decisión de qué variedad usar.

B) *Consumo familiar e importancia del mercado*

Tamaño de la familia. El número de integrantes del núcleo familiar afecta negativamente la adopción de semilla mejorada (maíz o frijol).

Lista de posibles causas:

1. Las familias prefieren variedades criollas para el autoconsumo y variedades mejoradas para la venta al mercado.

C) *Costo de la información e insumos*

Distancia al mercado. Una mayor distancia a los mercados afecta negativamente la probabilidad de adoptar semilla mejorada (maíz).

Participación en programa o asociaciones comunales. Si el agricultor participa en programas oficiales o en organizaciones locales la probabilidad de que use semilla mejorada (maíz o frijol) aumenta considerablemente.

Lista de posibles causas

1. Los costos de adquirir información sobre la tecnología y/o adquirir semilla por parte de los agricultores disminuyen considerablemente.

D) *Poder adquisitivo (riqueza)*

Tenencia de la tierra. Si el agricultor no tiene tierra propia la probabilidad de usar semilla mejorada (maíz) se reduce enormemente.

Tamaño de la finca. A medida que aumenta el tamaño de la finca o el tamaño de la superficie dedicada al cultivo, aumenta substancialmente la probabilidad de adopción de semilla mejorada (maíz o frijol).

Lista de posibles causas

1. Una mayor superficie de la finca y la propiedad de tierras son indicadores de mayor riqueza e ingreso que, a su vez, está muy relacionado con la posibilidad de adquirir más y mejores insumos agrícolas.

E) *Características físicas de la finca (parcela)*

Topografía. Un incremento en la proporción de tierra dedicada al maíz considerada por el agricultor como plana, incrementa la probabilidad de adopción total o parcial de semilla mejorada de maíz. En el caso de frijol el impacto de la topografía es inverso. Si la parcela de frijol se sitúa en ladera mayor es la probabilidad de que el agricultor use semilla mejorada.

Lista de posibles causas

1. El agricultor invierte en semilla mejorada de maíz en tierras que considera planas o de mejor calidad.
2. El agricultor invierte en semilla mejorada de frijol en tierras situadas a mayor altitud y por lo tanto situadas en laderas.

F) *Financiamiento externo*

Crédito. Ni el crédito ni otras fuentes de financiamiento fuera de la finca (alquiler de servicios de bueyes y mano de obra) afectan de forma significativa la adopción de semilla mejorada (maíz).

Lista de posibles causas

1. El bajo nivel de uso de fuentes de financiamiento afuera de la finca y los bajos precios relativos de la semilla mejorada hacen que este factor no afecte la decisión.

G) Características y preferencias del agricultor

Edad del agricultor. En el caso de maíz, la edad del agricultor no parece influir en la decisión de usar semilla mejorada. En caso de frijol, sin embargo, a mayor edad, mayor es la probabilidad de adoptar semilla mejorada.

Preferencias del agricultor. Si el agricultor prefiere variedades de frijol de ciclo largo las probabilidades de adopción son mayores que si prefiere variedades precoces.

Lista de posibles causas

1. La edad es un indicador de la experiencia y a mayor experiencia más proclive está el agricultor a usar variedades mejoradas de frijol.
2. Los agricultores perciben a las variedades mejoradas como de ciclo largo que se adaptan mejor a su sistema de cultivo.

ANEXO 4

MATRIZ DE RESULTADOS: FACTORES, CAUSAS Y ACCIONES PROPUESTAS

Factor	Causas	Acciones
Sistema de Cultivo (G1)	<ul style="list-style-type: none"> ● No es importante para la decisión de usar o no semilla mejorada ● Esta en función del riesgo y factores climáticos ● Existe poca información y la que existe es subutilizada ● Poder adquisitivo del agricultor influye en adopción ● Precio de venta influye en la adopción ● Disponibilidad y calidad de tierra 	<ul style="list-style-type: none"> ● Difusión de tecnología disponible (por estratos) ● Continuar generación de híbridos y variedades ● Manejo agronómico (conservación de suelo y agua)
Consumo Familiar e Importancia del Mercado (G2 y G6)	<ul style="list-style-type: none"> ● No hay seguimiento en estudios culinarios. Frijol ● Importaciones de grano desestimula la producción ● Inestabilidad del precio ● Inaccesibilidad de semilla en tiempo y costo ● Insuficiente difusión de semilla mejorada ● Educación ● Falta de apoyo institucional ● Falta de organización ● Características culinarias ● Agroindustria (Maseca) ● Precio de venta del grano ● Falta de promoción ● Incentivos por calidad (diferencial de precio) ● Producción a medias ● Elevado precio de semilla mejorada ● Exigencias del intermediario ● Disponibilidad oportuna ● Tradicionalismo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Integrar aspecto de calidad de grano en frijol (cocción, color de testa) al mejoramiento ● Intensificar sistema de difusión para el uso de semillas mejoradas ● Que ICTA estructure su propia instancia de extensión agrícola ● Integración de la generación, validación y transferencia de tecnología y apoyo crediticio de BANDESA ● Investigación en estudios de consumo (demanda) ● Promover la producción de semilla a nivel de pequeño agricultor y/o grupo organizado "artesanal".

ANEXO 4. (Cont.).

Factor	Causas	Acciones
Costo de Información e Insumos (G3)	<ul style="list-style-type: none"> Semilla no disponible en cantidad mínima (envases) en áreas lejanas No hay instituciones interesadas en disponer semilla a los pequeños agricultores Agricultor no se organiza por falta de credibilidad Infraestructura inadecuada (transporte acceso) Falta asistencia técnica en áreas alejadas 	<ul style="list-style-type: none"> Que ICTA impulse o retome disponer semillas (5, 10, 25 lb) Difusión y promoción a través de muestras de semillas mejoradas de ICTA y medios masivos (radio)
Poder Adquisitivo (riqueza) (GA y G5)	Baja capacidad de compra	<ul style="list-style-type: none"> Nueva organización para mejorar estrategia de adopción
<ul style="list-style-type: none"> Tenencia de la tierra Tamaño de la finca 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de habito de compra Falta de educación de los campesinos Producción para autoconsumo Riesgo (mas vale lo viejo conocido) Tierra propia sin riesgo (adopción) Tierra propia con riesgo < adopción > tamaño > chance de encontrar buena tierra Preferencias (gustos del agricultor) Estabilidad precio/grano 	<ul style="list-style-type: none"> Definir estrategias de mercado Dirigir esfuerzo a grupos organizados Redefinir o actualizar grupos objetivo Fortalecer producción artesanal de semilla
Características Físicas de la Finca (Parcela) (G3 y G5)	<ul style="list-style-type: none"> Factores de riesgo Disponibilidad de agua (negativo en frijol) Laderas drenan mejor exceso de agua Plagas Calidad de suelo Concepción empresarial Destino de la producción Manejo 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar convenios ICTA-grupos organizados Equipo de transferencia asuma la función de enlace Mayor inversión en capacitar grupos organizados
<ul style="list-style-type: none"> Topografía 		

ANEXO 4. (Cont.).

Factor	Causas	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> ● Maíz mejorado responde en buenas condiciones ● Agricultor asegura inversión ● Adopción en plan no cierto del todo (maíz) ● Variedades laderas; híbridos plan (los 2 mejorados) ● Ladera plan no tipifica condición de características físicas de la finca ● Frijol mayor riesgo a mayor humedad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Promover la organización campesina ● Expandir cubrimiento geográfico
Financiamiento Externo (G2 y G6)		
● Crédito	<ul style="list-style-type: none"> ● Inaccesibilidad al crédito ● Altas tasas de interés ● Falta de apertura de crédito ● Crédito favorece adopción semilla mejorada ● Burocracia ● Desconocimiento de las fuentes ● Precio de garantía ● Elevados costos de producción ● Garantías ● Educación ● Influencia del intermediario ● Falta de organización ● Interés elevado 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Objetivos de producción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Manejo agronómico (conservación de suelo y agua)
Características y Preferencias del agricultor	<ul style="list-style-type: none"> ● La adopción se facilita si el ciclo se adapta al sistema de cultivo 	

ANEXO 4. (Cont.).

Factor	Causas	Acciones
<ul style="list-style-type: none"> ● Preferencia del agricultor 	<ul style="list-style-type: none"> ● En variedades mejoradas importante la resistencia a enfermedades ● Estabilidad precios del grano ● Agrucultores de mayor edad más dedicados a sus cultivos ● Extensión más dirigida a los adultos ● Joven más probabilidad de educarse y mayor oportunidad de trabajo asalariado ● A más edad mayor conocimiento de opciones tecnológicas. Menor disposición a riesgo en la producción ● Principal ingreso económico mayor o menor adopción ● Materiales más tardíos mayor rendimiento ● Materiales más tardíos y mejorados menos susceptibles a enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación sobre ventajas de comprar semilla mejorada ● Proveer más información a agricultores por radio, campañas masivas, parcelas de validación, asociación con ONG's y sector privado. ● Estratificar edades y escolaridad de los agricultores ● Promover la producción artesanal de semilla de frijol ● Publicidad agresiva por parte de ICTA ● Estrechar relaciones con agroservicios

Ordenamiento de las acciones

Acciones Propuestas	Punteo	Orden	Dificultad de Ejecución	Apoyo Institucional necesario	Alcance regional de la acción	Interacción
Más propaganda	13	2				
GyTT responde a demanda de productores	14	1				
Modificar mejoramiento según demanda	10	4				
Estudio de mercado	11	3				
Promover organización rural	3					
Producción artesanal	11	3				
Oferta fragmentada (pulperías)	6					
Preparar para acuerdos de paz	6					
Reestructuración ICTA y extensión	10	4				
Mayor capacitación	3					
Mayor crédito (banca)	1					
Concertar nuevos enlaces ONG's, gremios, agroservicios	9	5				

REFERENCIAS

1. REYES H.M. La rentabilidad social de la investigación agrícola gubernamental en granos básicos: el caso del ICTA en maíz y arroz en Guatemala, 1973-90. Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas (ICTA). Guatemala, abril de 1996.
2. ECHEVERRÍA, R. G. 1990. Inversiones públicas y privadas en las investigación sobre maíz en México y Guatemala. Documento de trabajo 90/03 del Programa de Economía del CIMMYT. México, D.F. CIMMYT.
3. ORTIZ, R.; SERGIO R.; HORACIO J.; FRANCISCO O.; ADLAI M. A new model for technology transfer in Guatemala. Closing the gap between research and extension. ISNAR, OFCOR-Discussion Paper No. 2. February 1991.
4. VELIZ, D. 1993. Diagnóstico sobre la producción de semillas de granos básicos en Guatemala. Tesis sin publicar. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. Guatemala.
5. VALLADARES, C.H.; G. SAIN. 1992. Diagnóstico de la industria de la semilla de maíz certificada en Centro América. En J. Bolaños, G. Sain, R. Urbina; H. Barreto (eds.), Síntesis de resultados experimentales del PRM 1992. Ciudad de Guatemala, Guatemala: PRM.
6. VIANA, ABELARDO; DOUGLAS PACHICO. Estudio de adopción de variedades mejoradas de frijol. 1987.
7. SAIN, G.; FABIO H.; JULIO M. Adopción y uso de semilla mejorada de maíz entre pequeños agricultores de Guatemala. Publicación Técnica de Difusión del Programa Colaborativo ICTA-PRM-CIMMYT. Junio de 1996.
8. VIANA R.; ABELARDO. Factores que inciden en la adopción de nuevas variedades de frijol. El caso de Jutiapa, Guatemala. Caso para discusión . ICTA-PROFRIJOL. Mayo de 1996.
9. MORRIS M.; BYERLEE D.; MIGUEL L.P. Hybrid maize and the small-scale farmer: Economic and policy issues for developing countries. Trabajo presentado en el Taller Vietnam.
10. VELIZ, D. Diagnóstico sobre la producción de semillas de granos básicos en Guatemala. Tesis sin publicar. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. Guatemala 1993.

**Esta edición se terminó de imprimir
en la Sede Central del IICA
en Coronado, San José, Costa Rica,
en el mes de febrero de 1997,
con un tiraje de 200 ejemplares.**



