



**Proyecto Regional de Frijol
para la Zona Andina
PROFRIZA**

**Informe Ejecutivo
de la Autoevaluación
de Impacto del
Proyecto PROFRIZA
1988-1999**



ANEXOS

**Mayo de 1999
Cali, Colombia**

**SB
327
.I54
Anexos**

SB
327
.I54
Anejos

**TERMINOS DE REFERENCIA DE LA
AUTOEVALUACION Y VERIFICACION
EXTERNA** **1**

ANALISIS PROSPECTIVO

- **PROPUESTA DEL COORDINADOR REGIONAL**
- **PROPUESTA DEL CIAT**

2

ESTUDIOS DE IMPACTO **3**

**RELATO HISTORICO DE LA INTRODUCCION
DEL FRIJOL EN BOLIVIA** **4**



INFORME DE VIAJE Y OTROS **5**

6



UNIDAD DE FORMACION Y
DOCUMENTACION

14 DIC. 2005

222027

7

8

**TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA AUTOEVALUACION
DE IMPACTO DE PROFRIZA 1988-1999**

TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA AUTOEVALUACION DE IMPACTO

PROFRIZA 1988-1999

1.0 ANTECEDENTES

PROFRIZA nació como un proyecto regional del Programa de Frijol del CIAT. Este programa fue pionero en CIAT en descentralizar actividades a través del establecimiento de programas regionales. Gracias a esta estrategia se crearon PROFRIJOL (1980) PROFRIZA (1988) y posteriormente los programas regionales africanos, todos ellos auspiciados financieramente por COSUDE.

PROFRIZA ha pasado por 4 fases. La primera (1988-1990) comprendió sólo a Ecuador y Perú y la coordinación tuvo como sede Lima, Perú. Aunque Bolivia no era oficialmente miembro del proyecto, recibió un aporte económico que fue decisivo para el desarrollo del programa de frijol de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM). La segunda fase (1991-1993) incluyó oficialmente a Bolivia; la sede de la coordinación del proyecto fue trasladada a Quito, Ecuador. La tercera fase (1994-1996) contó además con la participación plena de Colombia. Durante la cuarta fase (1997-1999) PROFRIZA funcionó como proyecto regional del CIAT sólo hasta la primera mitad de la fase (enero 1997-junio 1998); a partir de julio de 1998 PROFRIZA dejó de pertenecer a CIAT y pasó a ser un proyecto manejado por COSUDE; la coordinación regional del proyecto que hasta entonces había sido provista por el Programa de Frijol del CIAT, fue asumida por un Coordinador contratado mediante concurso y cuya base de operaciones fue fijada en el CIAT.

Desde sus inicios, la misión del proyecto PROFRIZA ha estado orientada a ayudar a que la seguridad alimentaria y la nutrición de la población de menores recursos de los países de la región andina esté garantizada. Para ello el proyecto se fijó como objetivo aumentar la producción y productividad del frijol mediante un enfoque de agricultura sostenible que comprendía el desarrollo y diseminación de germoplasma con resistencia a enfermedades y con características agronómicas tales que permitan el perfeccionamiento de los sistemas de cultivo que tienen como base el frijol. Paralelamente, el proyecto se impuso la tarea de fomentar el consumo de frijol y orientar a los productores en aspectos relacionados con su comercio internacional.

Las áreas más importantes de influencia del proyecto comprenden: en el Ecuador, la sierra; en el Perú, la sierra norte (Cajamarca) y sur (Cusco), la costa norte y central; en Bolivia, la llanura (Santa Cruz) y valles mesotérmicos (Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija); y en Colombia, las zonas frías (Nariño) y de clima medio (Antioquia y Santander).

Estando por culminar el proyecto, ha sido decisión de COSUDE que PROFRIZA deberá ser evaluado para medir los beneficios que los agricultores de la región andina han recibido de este esfuerzo; es así que durante los meses de marzo y abril se realizará un proceso de autoevaluación para certificar los impactos del Proyecto. Esta evaluación será verificada por un equipo de expertos externos durante los meses de mayo o junio. El proceso final de evaluación de los logros del proyecto después de 12 años de operación culminará con un taller de síntesis durante la primera quincena de agosto de 1999.

2.0 OBJETIVOS DE LA AUTOEVALUACIÓN

- 2.1 Objetivo general: Evaluación general del proyecto: impactos en función de sus objetivos de aumentar la producción, la productividad y el consumo de frijol en la región andina y exploración de las posibilidades futuras con base en las experiencias de cada programa nacional desde 1988.
- 2.2 Objetivos específicos:
 - 2.2.1 Evaluación de impactos:
 - desarrollo de la producción y del consumo de frijol en la región andina

- efectos técnicos y socio-económicos del aumento de productividad del frijol en los grupos destinatarios y en las sociedades de los países participantes de PROFRIZA
 - avances en la creación de Programas Nacionales (red nacional) en cada país
- 2.2.2 Análisis prospectivo
- Análisis de las posibilidades realistas de desarrollar un proyecto regional orientado hacia la finalidad de construir programas nacionales eficientes capaces de producir impactos significativos en su entorno. Escenarios: una V Fase y un proyecto a largo plazo (post-COSUDE)

3.0 RESULTADOS ESPERADOS

- R.1 Establecimiento de un balance entre lo planificado y las realizaciones: 1988-1999
- Impactos técnicos (producción, superficie, consumo, etc.) y socio-económicos más importantes
 - Problemas no resueltos
 - Potencial y riesgos en el desarrollo del sector frijolero en los países andinos
- R.2 Apreciación que los productores destinatarios tienen acerca del grado de adopción de la tecnología generada por PROFRIZA, con base a sus propios criterios
- R.3 Apreciación de la percepción que productores, consumidores, comerciantes, miembros de programas de investigación y autoridades, tienen sobre la relevancia de la propuesta técnica de PROFRIZA
- R.4 Apreciación del desarrollo de la oferta de frijol y de sus productos transformados en los mercados nacionales y de exportación y análisis de la contribución de PROFRIZA al respecto
- R.5 Apreciación del desarrollo de las redes inter institucionales nacionales teniendo en cuenta las posibilidades de cada una de las instituciones que tienen algo que ver con frijol según sus:
- Objetivos y estrategias particulares
 - Personal: identificación de actores socios
 - Especialización: repartición de actividades (investigación, validación, extensión, etc.)
 - Logros, problemas, potencialidades, riesgos (con base a experiencias concretas)
 - Interés real de los socios en la red con base a sus contribuciones concretas.
- R.6 Apreciación en cada país de las posibilidades de financiamiento de la red nacional analizando en cada caso particularmente el cofinanciamiento derivado del interés de las fuentes financieras por determinado tipo de actividad (investigación, validación, extensión, comercialización, etc.)
- R.7 Analizar las prioridades temáticas que un proyecto como PROFRIZA debería atender en el futuro
- R.8 Apreciación de la validez de una red regional para el futuro por parte de los programas nacionales
- rol de una coordinación regional
 - otras modalidades de coordinación
- R.9 Apreciación del rol del CIAT desde el punto de vista de los programas nacionales
- R.10 Elaboración de preguntas claves acerca de aspectos que es necesario profundizar o completar, que los expertos externos deban verificar

4.0 AREAS TEMÁTICAS DE LA EVALUACIÓN

- 4.1 Investigación: desarrollo y evaluación de germoplasma
- 4.2 Producción: producción de semilla
- 4.3 Extensión: transferencia de tecnología
- 4.4 Adopción de las propuestas tecnológicas
- 4.5 Promoción y fomento: consumo, comercialización y mercadeo
- 4.6 Fortalecimiento institucional: la red nacional de frijol

5.0 METODOLOGÍA

5.1 A nivel de los programas nacionales

- Definir o precisar criterios e indicadores de apreciación para los resultados (R2-R9)
- Ordenamiento y sistematización de la información (documentos de referencia según lista correspondiente)
- Establecer un primer balance 1988-1999. Comisión a cargo del Coordinador nacional en colaboración con un grupo de asesores o representantes de las organizaciones socias (R.1)
- Talleres con productores destinatarios de los beneficios del proyecto (R.2-R.4)
- Talleres con consumidores destinatarios de los beneficios del proyecto (R.3-R.4)
- Talleres con actores participantes (socios) y potenciales (R.2-R.7)
- Entrevistas con entes con poder de decisión, autoridades de instituciones (incluyendo Coordinadores de COSUDE) y posibles co-financieras (R.2-R.7)
- Síntesis por el Coordinador nacional. Opcional un taller con grupo de asesores o representantes de organizaciones socias R.1-R.10

5.2 A nivel de la coordinación regional

- Asesorar a Coordinadores nacionales en la organización de programas de auto evaluación por país
- Asesorar las auto evaluaciones nacionales y participar en algunas de ellas según un programa definido
- Sistematización de informaciones específicas a nivel regional, según lista correspondiente
- Apreciación de la posición de CIAT frente a PROFRIZA (entrevistas)
- Apreciación de posibilidades de co-financiamiento en colaboración con las oficinas de coordinación de COSUDE
- Síntesis de las auto evaluaciones de los programas nacionales y elaboración del informe consolidado.
- Explorar las oportunidades de co-financiación del proyecto por terceras partes sean éstas de origen nacional (empresas privadas, fundaciones) o internacionales (agencias financieras de cooperación)

6.0 CRONOGRAMA

- Autoevaluación de los programas nacionales: 15 de marzo - 15 de abril 1999
- Entrega de informes nacionales de auto evaluación al Coordinador : 15 de abril
- Elaboración del informe consolidado de la auto evaluación por el Coordinador : 30 de abril
- Entrega del informe final de autoevaluación a COSUDE: 30 de abril de 1999

7.0 LISTA DE DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Primera fase (1988 - 1990)

- Informe del seminario para la planificación de la generación y transferencia de tecnología del cultivo del frijol en Ecuador. Ibarra, Ecuador 15-18 de agosto de 1988
- Informe del seminario para la planificación de la generación y transferencia de tecnología del cultivo del frijol en el Perú. Chacacayo , Perú 9-13 de mayo de 1988
- Informe sobre actividades y resultados de PROFRIZA en la campaña 1989-1990

Segunda fase (1991- 1993)

- Informe del seminario sobre planificación participativa por objetivos del programa de frijol de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia, 2-6 de abril de 1990
- Informe del seminario-taller sobre planificación participativa por objetivos del programa de frijol para la Zona Andina. Cali, Colombia, 30 de julio -3 de agosto de 1990
- Informe Segunda Fase 1991 - 1993

Tercera fase (1994 - 1996)

- Informe de la tercera fase 1994 - 1996
- Informe de la evaluación externa de PROFRIZA (Fase 3)

Cuarta fase (1997-1999)

- Plan Estratégico de la IV Fase
- Plan Operativo Anual 1997
- Plan Operativo Anual 1998
- Plan Operativo Anual 1999
- Informe Anual 1997
- Informe Anual 1998

Otros documentos

- Manual de funciones 1991-1996
- Manual de funciones 1997-1999
- Libro de Actas
- Propuesta de extensión para la IV Fase e informes de los respectivos talleres de planificación de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú

**TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACION EXTERNA
DE IMPACTO DE PROFRIZA 1988-1999**

TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACION EXTERNA DE IMPACTO DE PROFRIZA 1988-1999

1.0 ANTECEDENTES

PROFRIZA nació como un proyecto regional del Programa de Frijol del CIAT. El proyecto ha pasado por 4 fases:

- Primera fase: 1988-1990. Comprendió sólo a Ecuador y Perú; la coordinación tuvo como sede Lima, Perú. Aunque Bolivia no era oficialmente miembro del proyecto, recibió un aporte económico que fue decisivo para el desarrollo del programa de frijol de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM).
- Segunda fase: 1991-1993. Además de Ecuador y Perú incluyó también a Bolivia; la sede de la coordinación del proyecto fue trasladada a Quito, Ecuador.
- Tercera fase: 1994-1996. A los 3 países mencionados se adicionó la participación plena de Colombia. La sede del proyecto continuó siendo Quito, Ecuador.
- Cuarta fase 1997-1999. Durante esta fase PROFRIZA funcionó como proyecto regional del CIAT sólo hasta la primera mitad de la fase; a partir de julio de 1998 PROFRIZA dejó de pertenecer a CIAT y pasó a ser un proyecto manejado por COSUDE; la coordinación regional del proyecto que hasta entonces había sido provista por el Programa de Frijol del CIAT, fue asumida por un Coordinador contratado mediante concurso y cuya base de operaciones fue fijada en el CIAT.

La misión del proyecto PROFRIZA está orientada a garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición de la población de menores recursos de los países de la región andina. Consecuentemente, el proyecto se fijó como objetivo aumentar la producción y productividad del frijol mediante un enfoque de agricultura sostenible que comprendía el desarrollo y diseminación de germoplasma con resistencia a enfermedades y con características agronómicas tales que permitan el perfeccionamiento de los sistemas de cultivo que tienen como base el frijol. Paralelamente, el proyecto se impuso la tarea de fomentar el consumo de frijol y orientar a los productores en aspectos relacionados con su comercio internacional.

Las áreas más importantes de influencia del proyecto comprenden: en el Ecuador, la sierra; en el Perú, la sierra norte (Cajamarca) y sur (Cusco), la costa norte y central; en Bolivia, la llanura (Santa Cruz) y valles mesotérmicos (Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija); y en Colombia, las zonas frías (Nariño) y de clima medio (Antioquia y Santander).

Estando por culminar la cuarta fase del proyecto, por decisión de COSUDE, PROFRIZA

se sometió a un proceso de autoevaluación durante el mes de marzo y la mitad de abril con el objeto de identificar los impactos del Proyecto y medir los beneficios que los agricultores de la región andina han recibido de este esfuerzo, después de 12 años de operación. Esta evaluación será verificada por un equipo de expertos externos durante el mes de mayo. El proceso final de evaluación de los logros del proyecto después de 12 años de operación culminará con un taller de síntesis durante la primera quincena de agosto de 1999.

2.0 OBJETIVO DE LA EVALUACION EXTERNA

- 2.1 Verificar los impactos y logros consignados en el proceso de auto evaluación
- 2.2 Analizar los desenvolvimientos favorables y desfavorables del proyecto
- 2.3 Complementar la autoevaluación con base en elementos surgidos del proceso mismo:
 - percepción de la temática del proyecto por los propios evaluadores
 - respuesta a preguntas planteadas por los socios dentro del proceso de autoevaluación
- 2.4 Evaluar, con base a la información recogida a escala nacional y demás elementos de juicio, si existe de parte de los países andinos una demanda por una red en el rubro frijol, independientemente del apoyo de la cooperación internacional
- 2.5 Proponer elementos de juicio que sirvan para la toma de decisiones de principios en cuanto a un eventual futuro de PROFRIZA, tanto desde la perspectiva de una nueva fase como la de un nuevo proyecto con perspectivas de largo plazo
- 2.6 Proponer recomendaciones para la planificación (finalidad, objetivo, grupos destinatarios, área de acción, temática) de acciones futuras relacionadas con PROFRIZA

3.0 RESULTADOS ESPERADOS

- R.1 Verificar en términos generales, el balance de la autoevaluación de lo actuado en 1988-1999 teniendo en consideración:
 - a.- los impactos técnicos y socio-económicos más importantes
 - b.- los problemas no resueltos
 - c.- el potencial que tiene y los riesgos que acechan al sector frijolero en la región andina
- R.2 Apreciar la percepción de actores claves (productores, consumidores,

representantes de organizaciones socias, autoridades de instituciones con poder de decisión, encargados de los programas nacionales) de los participantes en cuanto a la relevancia de la propuesta técnica de PROFRIZA

R.3 Apreciar la validez (potencial y riesgo) del concepto de participación inter- institucional en el desarrollo de programas (redes) nacionales como mecanismo operativo de PROFRIZA

R.4 Apreciar la situación actual sobre la forma como están articuladas la investigación, validación y extensión de la propuesta técnica de PROFRIZA

- Evaluación de la participación de los socios de la red
- Participación de los beneficiarios (productores)
- Recomendaciones

R.5 Apreciar la relevancia de la red regional de PROFRIZA como un componente válido para el desarrollo de las redes (programas) nacionales

R.6 Recomendaciones y propuestas para un eventual concepto futuro de PROFRIZA, sobre todo en lo que concierne a:

- Enfoque, objetivos, estrategias
- Organización de programas nacionales y su relación con la coordinación regional
- Riesgo y potencial de las propuestas de un trabajo inter institucional a nivel nacional
- Otros aspectos

4.0 METODOLOGIA

4.1 Revisión de los documentos de referencia (segun lista en capitulo 6.0)

4.2 Entrevistas y discusiones con representantes de PROFRIZA tanto a nivel de los programas nacionales como con la coordinación regional.

4.3 Entrevistas con representantes de los grupos destinatarios

4.4 Entrevistas con representantes de los actores claves (socios actuales y potenciales)

4.5 Elaboración de un informe sintético al final de la evaluación

4.6 Presentacion de las conclusiones y recomendaciones en el taller de retroalimentación o síntesis.

5.0 CRONOGRAMA

- Autoevaluación de los programas nacionales: 15 de marzo - 15 de abril 1999
- Entrega de informes nacionales de auto evaluación al Coordinador : 15 de abril
- Elaboración del informe consolidado de la auto evaluación por el Coordinador : 30 de abril
- Entrega del informe final de autoevaluación a COSUDE: 30 de abril de 1999
- Evaluación externa: 17 de Mayo (briefing)– 4 de Junio de 1999 (Debriefing)
- Presentación a COSUDE de informe preliminar de evaluación externa: 4 de junio de 1999
- Presentación de conclusiones y recomendaciones en taller de síntesis: 11-14 de agosto de 1999 (lugar a definirse)

6.0 LISTA DE DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Primera fase (1988 - 1990)

- Informe del seminario para la planificación de la generación y transferencia de tecnología del cultivo del frijol en Ecuador. Ibarra, Ecuador 15-18 de agosto de 1988
- Informe del seminario para la planificación de la generación y transferencia de tecnología del cultivo del frijol en el Perú. Chaclacayo , Perú 9-13 de mayo de 1988
- Informe sobre actividades y resultados de PROFRIZA en la campaña 1989-1990

Segunda fase (1991- 1993)

- Informe del seminario sobre planificación participativa por objetivos del programa de frijol de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia, 2-6 de abril de 1990
- Informe del seminario-taller sobre planificación participativa por objetivos del programa de frijol para la Zona Andina. Cali, Colombia, 30 de julio -3 de agosto de 1990
- Informe Segunda Fase 1991 – 1993
- Informe de la tercera fase 1994 - 1996
- Informe de la evaluación externa de PROFRIZA (Fase 3)
- Plan Estratégico de la IV Fase
- Plan Operativo Anual 1997
- Plan Operativo Anual 1998
- Plan Operativo Anual 1999
- Informe Anual 1997
- Informe Anual 1998

Autoevaluación (marzo-abril 1999)

- Informe del Coordinador Regional
- Informes de los Coordinadores Nacionales

Otros documentos

- Manual de funciones 1991-1996

- Manual de funciones 1997-1999
- Libro de Actas
- Propuesta de extensión para la IV Fase e informes de los respectivos talleres de planificación de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú

7.0 EQUIPO EVALUADOR

7.1 Estará integrado por un experto internacional Ing/a agrónomo/a y/o Economista con experiencia en seguimiento y evaluación de proyectos internacionales de investigación y transferencia de tecnología.

7.2 Como contrapartes actuarán: el Coordinador Regional del proyecto , y los líderes de los programas nacionales de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia.

7.3 El consultor internacional será el responsable de la preparación y entrega del informe final a COSUDE, en un plazo máximo de dos semanas luego de terminada la misión. Dicho informe tendrá un máximo de treinta páginas mas anexos. Adicionalmente deberá presentar un resumen ejecutivo del informe en una matriz específica diseñada por COSUDE.

**CONSORCIO REGIONAL ANDINO PARA LA PROMOCION DE LA
PRODUCCION Y EL COMERCIO DE LAS LEGUMINOSAS DE GRANO**

Propuesta del Coordinador Regional de PROFRIZA a COSUDE

CONSORCIO REGIONAL ANDINO PARA LA PROMOCION DE LA PRODUCCION Y EL COMERCIO DE LAS LEGUMINOSAS DE GRANO

Propuesta del Coordinador Regional de PROFRIZA a COSUDE para un proyecto de frijol y otras leguminosas para mas allá del 2000

ANTECEDENTES

El Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA) viene funcionando desde el año 1988. Hasta el 30 de junio de 1998 fue uno de los proyectos regionales del CIAT. A partir del 1 de julio de ese año PROFRIZA pasó a ser un proyecto de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), entidad que ha sido el soporte financiero de este proyecto desde su inicio, quedando el CIAT a partir de entonces, sólo como ente que da el apoyo técnico y científico al proyecto. COSUDE ya ha manifestado su decisión de dar por terminado su apoyo a PROFRIZA tal cual como ha funcionado desde el 1 de enero de 1988 hasta el 31 de diciembre de 1999. CIAT por su parte ha expresado su decisión de mantener al frijol como uno de los cultivos a los cuales seguirá prestando atención por su importancia como recurso alimenticio de un gran sector de la población rural y urbana de América Latina.

Como parte de mis responsabilidades como Coordinador Regional de PROFRIZA, presento a COSUDE una visión de lo que a mi juicio debe ser el esfuerzo concertado para el año 2000 en adelante de parte de los centros internacionales, la cooperación internacional y las instituciones regionales y nacionales para acometer la tarea de garantizar la seguridad alimentaria de la población de la región andina y mejorar la calidad de vida de los agricultores de menores recursos. a través de la promoción de la producción y comercio de las leguminosas de grano.

PREMISAS IMPORTANTES

COSUDE y CIAT han estado ligados en compromisos comunes en dos regiones de América (América Central y El Caribe y la región andina) a través de 2 proyectos (PROFRIJOL y PROFRIZA) orientados hacia un solo cultivo (frijol) y con acciones destinadas primordialmente a resolver la problemática de una sola forma de utilización de ese cultivo (frijol seco). La acción concertada que se propone para la zona andina para el ciclo que se inicia en el año 2000 exige que se tengan en cuentas las siguientes premisas:

1. Las realidades tanto geográficas como humanas de los trópicos de América Central y El Caribe son diferentes a las de la zona andina y por lo tanto los planteamiento que se hagan para orientar hacia un nuevo cauce lo que fueron PROFRIJOL y PROFRIZA no tienen que ser necesariamente similares
2. El compañero natural del frijol en América Central es el maíz; en la región andina lo son otras leguminosas que se cultivan en la región.

En los trópicos de América Central el frijol no es solamente la más importante leguminosa sino prácticamente la única que se consume masivamente, aunque en las zonas bajas el caupi y el guandul, principalmente en El Caribe, alcanzan a tomar cierta importancia. En la región andina en cambio si bien el frijol es la leguminosa más importante, hay por lo menos otras 10 especies de esta familia como caupi, garbanzo, pallar, lenteja que en conjunto tienen casi tanta importancia como el frijol; es más, en las regiones altas y frías (>2800 m) las habas y arvejas son aún más importantes que el frijol.

3. Los patrones de consumo de leguminosas de grano en América Central, El Caribe y la región andina son diferentes.

Contrario a lo que mucha gente cree, el consumo de frijol en la región andina es casi tan importante como el de América Central y si consideramos a las leguminosas en general, la región andina es aún más importante. La confusión se genera porque el consumo de frijol seco, que es la forma de consumo que prácticamente ha sido la única que se ha tenido en cuenta por el CIAT, si es mayor en América Central. En resumen, mientras que en América Central y el Caribe el consumo del frijol es predominantemente como grano seco, en la región andina el consumo no sólo del frijol sino de las demás leguminosas de grano en fresco (granos y vainas verdes) es casi tan importante como el consumo de grano seco; en las regiones altas y moderadamente frías (>2500 m) y más australes (Ecuador, Perú y Bolivia) el consumo como producto fresco es quizás más importante que el seco.

ESENCIA Y SUSTENTO DE LA PROPUESTA

Dos son las características esenciales de esta propuesta que marcan la diferencia con el proyecto PROFRIZA:

- El trabajo futuro en el área andina debe concentrarse en la problemática de las leguminosas de grano y no solamente el frijol.
- Debe tenerse en consideración todas las formas de consumo (seco, grano verde, vaina verde, grano tostado) y con ello las posibilidades de dar valor agregado a los productos (envases, empaques, enlatado, congelado, etc) lo que exigirá que a los tradicionales enfoques de mejoramiento genético y agronómico se agreguen actividades de poscosecha.

Si queremos tener un proyecto que tenga apoyo del sector privado y que sea a la vez atractivo para la cooperación internacional preocupada en los asuntos de la pobreza y la equidad debemos buscar no sólo que nuestra acción en leguminosas de grano se refleje en mayor ingreso por unidad de superficie como han sido hasta ahora nuestros mayores esfuerzos, sino que nuestra participación debe buscar que los cultivos que estamos promoviendo contribuyan a generar mayor empleo y esto será posible en la medida que haya mayor generación de valor agregado para los productos; en suma tenemos que pensar en un enfoque de cadena productiva en la cual el productor de menores recursos, nuestro principal cliente de siempre, sea un miembro que pueda celebrar acuerdos con los otros miembros de la cadena para competir en el mercado con otros productos.

DETALLES DE LA PROPUESTA

Nuestra propuesta supone un programa (*si aspiramos a que sea sostenible no le pongamos las cortapisas temporales que lleva inherente el término proyecto*) que para los efectos explicativos llamaremos Programa Andino de Leguminosas - PAL 2000 (*incidentalmente mencionaré que el nombre es casi un desafío; no hay razón para que el promedio de rendimiento de las leguminosas no sea en algunas zonas, Santa Cruz, la costa del Perú, los valles serranos con riego de Ecuador, etc. de 2000 kg/ha*). Este programa tendría como meta convertir a las leguminosas de grano en fuentes de alimento pero también de prosperidad, *i.e.* que sean unos cultivos competitivos capaces no sólo de alimentar a la población de menores recursos y ser el cultivo de rotación ideal, como ha sido su papel tradicional, sino de generar un valor agregado que les permita llegar a otros estratos mas exigentes y opulentos y a la vez ser generadores de empleo.

Para alcanzar estas metas es necesario diseñar un plan estratégico de acción con la participación de entes públicos y privados de la mas diversa especialización. La formación de alianzas y compromisos deberá ser un componente importante de la acción del Programa en los primeros años. La excelencia del aporte humano deberá ser otra característica del Programa para garantizar el respaldo financiero tanto de la comunidad internacional como nacional.

PAL 2000 operaría como una red integrada a un consorcio de instituciones nacionales creadas para velar por los intereses de diversos sectores que tienen que ver con la problemática general de las leguminosas de grano. El vínculo de la red con el consorcio y la cooperación internacional se mantendría a través de una coordinación regional.

1. Países participantes

Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. La participación de Venezuela es importante, por ser miembro de la Comunidad Andina y por la existencia en ese país de poderosos organismos que como la Fundación Polar y PALMAVEN (filial de Petroleos de Venezuela PDVSA) ya han mostrado su vocación por contribuir al desarrollo agropecuario del país. En abril de 1998 se llevo a cabo en Sartanejas, Venezuela un taller de trabajo para la formulación de un programa integral de investigación en leguminosas. Este taller en el cual participó PORFRIZA fue organizado por la Universidad Central de Venezuela y PALMAVEN. Representantes de los sectores públicos y privados participaron en este evento. Una comisión está trabajando para formular un plan de trabajo en función de los acuerdos del taller.

2. Cultivos por considerar

	CULTIVO	PRIORIDAD					
		GENERAL	BOL	COL	ECU	PER	VEN
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	***	***	***	***	***	***
Arveja	<i>Pisum sativum</i>	***	**	**	**	**	**
Haba	<i>Vicia faba</i>	***	**	**	**	**	
Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	***		**	**	**	
Caupi	<i>Vigna unguiculata</i>	**			*	***	***
Guandul	<i>Cajanus cajan</i>	**			*	***	***
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>	*	*	*		*	
Lupinus	<i>Lupinus mutabilis</i>	*	**		**	*	
Mungo	<i>Vigna radiata</i>	*			*	*	
Pallar	<i>Phaseolus lunatus</i>	*				**	
Zarandaja	<i>Dolichos lablab</i>	*				*	
Adzuki	<i>Vigna angularis</i>	*	*			*	

*** Alta **Intermedia *Intermedia

3 Temática de las actividades

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - Producción de semillas | Todas las leguminosas |
| - Desarrollo y evaluación de germoplasma | Frijol |
| • Desarrollo de poblaciones | Todas las leguminosas |
| • Evaluación de variedades y líneas avanzadas | Todas las leguminosas |
| ▪ Grano seco | Frijol, arveja, haba, caupi, guandul, |
| ▪ Grano verde | lupinus, pallar, zarandaja |
| ▪ Vaina verde | Frijol |
| - Estudios de poscosecha | Frijol, arveja, haba, caupi, guandul |

4 Esquema de organización

Mientras que la creación de una Fundación de carácter nacional para financiar actividades en leguminosas de grano en el país podría ofrecer algunas dificultades mayores, crear una de carácter regional si resultaría un proyecto utópico pues resultaría un esquema muy complicado que posiblemente necesite de acuerdos políticos que podrían convertir a esta Fundación en un ente si no burocratizado por lo menos politizado.

En la región andina hay mejores opciones que una Fundación de carácter regional. Una de ellas me parece la creación de un Consorcio Regional entendido éste como la agrupación armonizada de 5 entidades nacionales las cuales entre otras funciones tendrían la misión de recaudar fondos para llevar a cabo las actividades nacionales que demanden las instituciones que integran el Consorcio; entre las demandas estarían las de la red PAL 2000. Los fondos estarían destinados para financiar las actividades de investigación, producción, transferencia, promoción y fomento del comercio de las leguminosas de grano.

5. Elementos del consorcio

A.- Las entidades financiadoras nacionales (EFN)

El Consorcio estaría conformado por una institución representativa de cada país a las cuales para facilitar la discusión llamaremos de aquí en adelante, entidades financiadoras nacionales (EFNs) .Estas EFNs serían las siguientes:

- PERÚ: Instituto Peruano de Leguminosas de Grano (IPEL)
- BOLIVIA: Fundación para el Desarrollo de Tecnología Agropecuaria para el Trópico Humedo (FDTA-TH)
- COLOMBIA Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE)
- ECUADOR: Por definir
- VENEZUELA: Por definir. Hay una comisión trabajando para organizar un accionar armónico entre las instituciones que se ocupan de las leguminosas de grano: FONAIAP, Universidad Central de Venezuela, PALMAVEN.

B.- Las agencias financieras internacionales (AFI)

Aunque se espera que la participación de la cooperación internacional sea nutrida, por lo menos en los 3 primeros años del programa COSUDE deberá asumir un rol de liderazgo. El período de retiro progresivo (*phase out*) de este liderazgo deberá coincidir con el fortalecimiento de la parte nacional en el manejo del programa

C.- Los centros internacionales de investigación (CII)

Como quiera que se estaría trabajando con cultivos cuyos mandatos incluyen varios CIIs, CIAT por frijol, ICARDA por haba y lenteja, ICRISAT por guandul, garbanzo, estas instituciones deben tener presencia en el consorcio.

D.- Las organizaciones regionales (PROCIANDINO, CAN)

PROCIANDINO tiene un programa regional de leguminosas de grano. Como parte importante de las actividades de este programa PROCIANDINO podría tomar como suya la responsabilidad de organizar anualmente la Reunión de Leguminosas de Grano de la Zona Andina (RELEZA).. Para mantener el número de reuniones al mínimo, RELEZA sería la única gran reunión del consorcio. Otro organismo regional que podría vincularse al consorcio sería la Comunidad Andina de Naciones (ex Acuerdo de Cartagena).

E.- Las instituciones nacionales

Estas incluyen a todos los organismos públicos y privados, universidades, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas de toda índole que estén llevando a cabo actividades en leguminosas de grano

F.- Coordinador regional

La red PAL 2000 tendría un Coordinador Regional (o Secretario Ejecutivo) dependiente económica y administrativamente durante los 2 primeros años de operación del consorcio de la cooperación internacional. Su función en términos generales sería similar a la que desempeña el Coordinador Regional de PROFRIZA mas aquellas derivadas de la nueva situación. Este cargo en un plazo determinado será reemplazado en forma rotativa por un representante nacional. El coordinador regional sería el nexo entre el Consorcio, las AFI, los CIIs y PAL 2000

7. Terminos de referencia de algunos de los elementos del consorcio

A.- Las entidades financiadoras nacionales

La EFNs no son ejecutoras sino primordialmente financiadoras de actividades. Algunas de sus funciones serían:

- Captar las demandas nacionales de acción en determinados aspectos de la problemática de las leguminosas de grano (*Nota: dentro de estas demandas debe figurar el plan estratégico presentado por el Coordinador Regional*)
- Identificar los proveedores de soluciones tecnológicas o de otra índole para las demandas
- Captar fondos de diversas fuentes para atender las demandas nacionales de acción (*Nota: entre éstas las derivadas del POA presentado por el Coodinador Regional*)
- Coordinar con la coordinación regional de la red (PAL 2000) la canalización de fondos nacionales e internacionales (*Nota: los aportes nacionales y los de la cooperación internacional que vendrían condicionados para apoyar el Plan Estrategico de Leguminosas 2000*)

B.- La agencias financieras internacionales

COSUDE además de los costos que demande la contratación del Coordinador Regional proveería por única vez un fondo para producción de semillas y para publicaciones el cual deberán generar los recursos para actividades similares futuras. También proveería fondos para la investigación relacionada con el desarrollo y evaluación de germoplasma. Otras AFI financiarían otros proyectos en los campos de acción que sus respectivos portafolios de asistencia lo permitan.

C.- Los centros internacionales de investigación

Proveerían el apoyo científico y la asistencia técnica que PAL 2000 demande.

D.- La coordinación regional

Sería el nexo entre la red PAL 2000, el consorcio de entidades nacionales, los CIIs y las

AFIs. Deberá elaborar el Plan Estratégico de la Red. A diferencia de PROFRIZA este plan será elaborado por cada país separadamente de acuerdo a sus necesidades propias y de acuerdo a los recursos que cada país logre captar. RELEZA, la reunión anual será la reunión de integración de la red y la ocasión única de intercambio directo entre los miembros de la red. En RELEZA deberá elegirse el país sede de la siguiente reunión y el Coordinador Regional para el año correspondiente que sería un nacional del país sede. Este mecanismo sin embargo no debe implementarse en los 2 primeros años de la red por dos razones: primero, es necesario que todo el esquema esté funcionando fluidamente y segundo, es necesario elaborar un reglamento de elección muy bien pensado para evitar que la politiquería y el compadrazgo frusten la eficiencia de toda la red.

E.- PROCIANDINO

El papel de PROCIANDINO es fundamental para que este esquema funcione. RELEZA debe ser un evento financiado dirigido por PROCIANDINO y con ello se tendrá el mecanismo ideal de integración. Al momento de escribir estas líneas no he conversado sobre esta posibilidad con su Secretario Ejecutivo, pero el Ing. Nelson Rivas siempre ha mostrado una amplia disposición de cooperación. Creo que RELEZA sería una actividad que daría enorme crédito al Programa de Leguminosas de Grano de PROCIANDINO.

**CONSORTIUM FOR PROMOTING THE PRODUCTION AND
MARKETING OF GRAIN LEGUMES IN THE ANDEAN REGION**

Presented by CIAT to the SDC

CONSORTIUM FOR PROMOTING THE PRODUCTION AND MARKETING OF GRAIN LEGUMES IN THE ANDEAN REGION

First draft of a project proposal on beans and other legumes for year 2000 and
beyond
presented by CIAT to the SDC

Background

The following proposal presents CIAT's vision of the joint effort that international centers, international cooperative agencies, and regional and national institutions should pursue in year 2000 and beyond, to ensure food security in the Andean region while improving living standards of farmers of scarce resources by promoting the production and marketing of grain legumes, or pulses.

This projects builds on the experience of the Regional Bean Project for the Andean Zone (PROFRIZA) which has been operating since 1988. Some favorable highlights of this project which support the fruitful relationship between the donor agency, our research center and our national partners in the Andean region are:

BOLIVIA: Improved varieties introduced to Bolivia allowed:

- The establishment of beans as a winter crop in the plains (400 m) and a summer crop in the valleys (1600 m)
- The introduction of beans as a commercial crop mainly grown by small farmers

TABLE 1.-Area grown with beans in Bolivia

<i>Year</i>	<i>Area (ha)</i>	<i>ASOPROF</i>	<i>(%)</i>
1980	0	0	0
1990	9,800	1,000	10.2
1991	20,000	1,989	10.0
1992	4,000	1,380	34.5
1993	6,000	2,600	43.3
1994	7,000	3,026	43.2
1995	2,000	4,500	37.5
1996	15,000	3,500	23.3

- The development of a growing bean seed enterprise

TABLE 2.- Production of certified seed in Bolivia

Year	TM	Year	TM
1980	0.0	1990	143.3
1981	0.0	1991	335.4
1982	0.0	1992	398.5
1983	48.9	1993	58.0
1984	94.0	1994	120.2
1985	37.5	1995	86.1
1986	21.5	1996	
1987	13.8	1997	
1988	19.0	1998	
1989	20.6	1999	

FUENTE: KORIYAMA. 1996. Producción Artesanal de frijol en la Zona Andina. Memorias. Huaral, Perú. PROFRIZA. 116 p

- The development of the world largest bean growers association formed by 3,500 small farmers

TABLE 3. Organized groups members of the bean growers association(ASOPROF)

ORGANIZATION	NO. OF FAMILIES
CCAB	300
CCAVIP	250
AFRENOR	450
Cooperativa Progreso	125
Federación Club de Madres	250
PROCAL Caranda	154
Comunidad Tres Pozas	40
Area 5-18 de junio	116
Núcleo 14	45
Núcleo 11 - San Antonio	153
Núcleo 18 - Villa Sinaí	35
Mon Rico del Sur	32
CARITAS	422
26 de agosto	100
APROSFYM (Mairana)	50
Cooperativa Villa Barrientos	150
Núcleo 15	45
Núcleo 17	38
Núcleo 62	29
Núcleo 63	15
Oasis	50
Particulares	560
Total Familias	3,399

SOURCE: ASOPROF

- The development of an export enterprise based on beans mainly managed by small farmers

TABLE 4. Bean exports (TM). 1990-1994

YEAR	TOTAL	VALUE (US\$)	COUNTRIES				
			Brasil	Perú	Japón	Argentina	Colombia
1987	100	-	100	-	-	-	-
1988	300	-	300	-	-	-	-
1989	700	-	700	-	-	-	-
1990	2.9	1'747,565	2,736	142	-	-	-
1991	14.8	6'873,534	14,691	65	-	-	-
1992	6.1	1'893,492	5,936	94	77	-	-
1993	13.3	3'986,278	1,046	14	235	120	11,900
1994	4.4	3'439,317	2,275	-	379	-	1,700

SOURCE:: BOLIVIA. Compendio Estadístico de Exportaciones no Tradicionales. Años 90, 91, 92, 93, 94. Ministerio de Desarrollo Económico. Secretaría Nacional de Industria y Comercio.
1987-1089. J. Ortubé. Comunicación personal

- The introduction of beans as a component of the diet of urban and rural population in the plains and valleys. In Santa Cruz beans are consumed by 53% of the urban population and 63% of the rural population. Per capita consumption in Santa Cruz is 5.7 kg/year which represents an increase of 160% since beans were introduced in that region in the early eighties.

ECUADOR:

- Beans have become the basis of the income of small farmers of the northern highlands (Carchi, Imbabura) who grow beans the year round mainly for export to Colombia. Gross estimates give a figure of 30,000 TM of beans exported to Colombia
- Bean seed production has become a profitable experience for small farmers of the southern highlands (Loja)

TABLE 5. Seed (kg) sold by a small farmers association (Asociación Agrícola "El Chaupi".) 1994-1996

Year	VARIETY				TOTAL
	INIAP 413	INIAP 414	INIAP 417	AFR 585	
1994	485	182	182	-	849
1995	727	545	90	-	1,362
1996	498	1,889	660	278	3,325
TOTAL	1,710	2,616	932	278	5,536

- Improved bean varieties with resistance to the most important diseases are widely grown in the main bean producing regions

TABLE 6. Varieties released in Ecuador. 1988-1998

Variety	Year	Class	Growth habit
PARAGACHI	1988	Nima	Ila
INIAP-403 Bolón Bayo	1988	Bayo	IVb
INIAP-404 Cargabello	1988	Nima	I
INIAP-411 Imbabello	1991	Nima	Ila
INIAP-412 Toa	1993	Nima	IVa
INIAP-413 Vilcabamba	1993	Frutilla	Ib
INIAP-414 Yunguilla	1993	Nima	I
INIAP-416 Canario	1994	Canario	IVa
INIAP-417 Blanco Imbabura	1996	Blanco	I
INIAP-418 Je.Ma.	1996	Nima	Iib
INIAP-419 Chaupeño	1998	Bayo	I
INIAP-420 Chota	1998	Canario	Ila

- Statistics show tremendous progress in bean production in the country during the nineties

TABLE 7. Statistics for bean production in Ecuador

Variable	Mean				Annual growth rate		
	1961-69	1970-79	1980-89	1990-96	1970-79	1980-89	1990-96
Production ('000 MT)	29.9	28.4	25.6	36.1	0.4	-0.3	11.4
Area ('000 ha)	63.5	61.6	45.5	57.2	-0.9	-0.7	6.0
Yield (kg/ha)	479	461	564	626	1.3	0.4	5.1

PERU:

- The introduction of new commercial market classes has increased bean production for export in the coastal desert. Perú used to have varieties only for domestic consumption. Nowadays varieties for no more than 6 bean market classes are available for farmers

TABLE 8. Varieties released. Peru. 1989-1995

Variety	Year	Class	Growth habit
Kori Inti	1989	Dorado	IVa
Blanco Larán	1989	Larán blanco	I
INIAA Cajabamba	1990	Panamito	IVa
INIAA Puebla	1990	Amarillo claro	IVa
Canario 2000 INIAA	1991	Canario	I
Canario Centinela INIAA	1991	Canario	I
Chuyabamba INIAA	1993	Cristal blanco	I
Jacinto INIA	1994	Dorado	I
Larán Mejorado INIAA	1993	Larán blanco	IIa
Bayo Mochica INIA	1994	Bayo	IIIa
Huerequeque INIA	1994	Bayo	IIIa
Garza INIA	1994	Cristal blanco	IIIa
INIA 17	1995	Nima	I

- Bush bean varieties have had a colonizing effect on the southern highlands opening new frontiers for bean production (Cusco)
- Statistics show considerable progress in bean production

TABLE 9. Statistic for bean production in Perú

Variable	Mean				Annual growth rate		
	1961-69	1970-79	1980-89	1990-96	1970-79	1980-89	1990-96
Production ('000 MT)	53.4	58.6	55.1	54.6	-0.4	1.1	4.8
Area ('000 ha)	60.4	70.2	67.7	60.4	-1.0	2.5	3.8
Yield (kg/ha)	898	835	818	904	0.6	1.4	0.9

Important Assumptions

The SDC and CIAT have in common a project on beans, PROFRIZA—which operates in the Andean region. The proposed new collaborative project for the Andean zone beginning in Year 2000 is taking into account the following premises:

1. **The “natural companion” crops of common bean in the Andean region are the other legumes grown in the region.** In the Andean zone, although beans comprise the most important legume, the consumption of all other legumes, such as cowpea, chickpea, lima bean, and lentil, is almost as important as that of beans. In the cold highlands (>2800 masl), broad bean and pea are even more important than beans.
2. **Consumption patterns of grain legumes in the Andean zone are unique.** Contrary to what many people believe, bean consumption in the Andean zone is very important, and if we consider legumes in general, their consumption is even more important. Confusion has arisen because the consumption of dry grain –practically the only form of consumption that CIAT has taken into consideration– is practically the only mode of consumption that has been taken into account in published statistics. In the Andean region, however, not only beans but also other grain legumes are consumed fresh, either as grains or green pods, to the extent that their consumption is almost as important as that of dry grain. In the moderately cold highlands (>2500 masl) and more austral countries (Ecuador, Peru, and Bolivia), fresh bean consumption is perhaps more important than dry bean consumption.
3. **Complementary actions between different efforts carried out in the world to increase productivity of grain legumes is essential.** CIAT, IITA, ICARDA and ICRISAT have had resounding advances in the genetic improvement of the crops under their mandate which have not been fully capitalized outside the regions where these centers operate. Pigeon pea is becoming an important crop in Peru; from a few hectares at the beginning of the nineties, now the planted area is greater than 2,000 ha; there are seven canning and packing plants operating in the Peruvian coast. The story of cowpea is even more successful. Grain legumes from Peru, beans, lima beans, cowpeas, pigeon peas, mung beans and broad beans are sold to 35 countries. From a one million dollar business Peru reached the figure of 12 million dollars from pulses exports; goals are to reach 80 million dollars in the near future.
4. **One of the most important components of biodiversity is genetic diversity for food and agriculture. Genetic diversity is in simple terms the diversity *within* species; in the case of grain legumes this variability is expressed at three levels, two of which have been taken care in the past. We consider essential through this project to enhance our participation at the 3 levels.** One level of diversity is the variability *among* commercial classes and in the awesome range of traditional varieties maintained by farmers. The second level of diversity is the variability *within* market classes which has deserved much of our attention through the breeding programs. The third level of variability and one that deserves special attention is the variability that exists in the grain legume genetic resources not directly used for commercial means. Through this project we hope to interact with small-scale farmers which manage, conserve and create diversity.

Even if we consider beans alone, we can see that the tremendous biodiversity in the Andean region has not been exploited as it should to enhance the potentialities of the

Mesoamerican germplasm

- 5 **Andean countries have grain legume programs not bean programs.** As shown in Table 1, Andean countries grow and consumed at least four grain legumes at the national level
- 6 The idea of a consortium for undertaking grain legume research is not new nor is a non-viable idea. The rice community in Latin America is successfully working through the Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego - FLAR - and the cassava growers and entrepreneurs are entertaining a similar strategy.

Project Rationale

Future work in the Andean zone should concentrate on all grain legumes, not just beans. All forms of consumption should be considered (dry and fresh grain, green pods, toasted grain, etc.), together with the possibilities of adding value to products through, for example, containers, packaging, canning, and freezing. Adding value will require that postharvest activities be added to the traditional approaches of genetic and agronomic improvement. Export of bean products should be an important objective to attain.

The project is conceived as receiving support from the private sector and, at the same time, to attract international cooperative agencies concerned with issues of poverty and equity. To achieve this, the project's activities must not only produce a higher income per unit area but also focus on activities that help generate employment. This is possible if products are given a higher aggregate value. In our approach to the production chain, resource-poor farmers, our main client, must have the facility to sign agreements with other members of the chain to compete effectively in the market.

Another important issue is the need to conserve, for future generations, the legacy of bean and other legumes growing naturally in the Andean region. The Andean region is the homeland of important grain legumes which include the common bean, lima bean and the *tarwi*, *Lupinus mutabilis*. Among beans there are important genetic materials that have not been distributed much beyond their native habitat and which few people are familiar with. For example, the bean race Peru constitutes the only beans in the world that are cultivated between 2000 and 3000 masl. This race includes a group of common bean cultivars known as *ñuñas* whose grains can be consumed after toasting. These unusual beans could be promoted as a value-added product for mountainous regions of Peru and Bolivia. Andean beans have proved to be important sources of resistant for bean golden mosaic virus, anthracnose and angular leaf spot. We strongly believe that progress in bean genetic improvement for Mesoamerican types will be more evident in as much as Andean germplasm become more accessible to bean breeders. This biodiversity should therefore be preserved, improved and disseminated before market and other socioeconomic forces displace it from its only habitat into several flasks in a cold room.

Project Details

1. Participating countries

Countries participating in the project are Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru, and Venezuela. Venezuela's participation is important not only is this country an outstanding member of the Andean Community but it is also an important consumer of beans, cowpea, and pigeon pea. Venezuela also has powerful organizations, such as the Fundación Polar and PALMAVEN (a branch of of Petroleos de Venezuela PDVSA) that have already shown their willingness to contribute to their country's agricultural development.

2. Target crops

The Andean region is a diverse environment and so is the availability of food legumes species produced and consumed in that area. Not all have the same importance nevertheless each one has a particular niche and potential that renders it worth considering. Table 10 shows the species that might be included in the portafolio of the project and the priorities for action.

TABLE 10. Food legumes grown and consumed in the Andean region with indicated importance

Crop		Priority					
		General	Bolivia	Colombia	Ecuador	Peru	Venezuela
Bean	<i>Phaseolus vulgaris</i>	***	***	***	***	***	***
Pea	<i>Pisum sativum</i>	***	**	**	**	**	**
Broad bean	<i>Vicia faba</i>	***	**	**	**	**	
Lentil	<i>Lens culinaris</i>	***		**	**	**	
Cowpea	<i>Vigna unguiculata</i>	**			*	***	***
Pigeon pea	<i>Cajanus cajan</i>	**			*	***	***
Chickpea	<i>Cicer arietinum</i>	*	*	*		*	
Lupine	<i>Lupinus mutabilis</i>	*	**		**	*	
Mung bean	<i>Vigna radiata</i>	*			*	*	
Lima bean	<i>Phaseolus lunatus</i>	*				**	
Hyacinth bean	<i>Dolichos lablab</i>	*				*	
Adzuki bean	<i>Vigna angularis</i>	*				*	
Peanut	<i>Arachis hypogaea</i>						

*** High ** Intermediate * Intermediate to low

3. Activities

The thematic studies will be different for each species according to the importance of the crop, the existence of active breeding programs, availability of improved materials, demands from interested sectors. The following is a list of activities suggested for each species

Activity	Crop
<ul style="list-style-type: none"> • Seed production 	All legumes
<ul style="list-style-type: none"> • Germplasm development and evaluation <ul style="list-style-type: none"> • Introduction 	Cowpea (IITA), pigeon pea, chickpeas (ICRISAT), broad beans, lentils (ICARDA) and other sources where available
<ul style="list-style-type: none"> • Population development 	Common bean
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of varieties and advanced lines <ul style="list-style-type: none"> • Dry grain • Fresh grain 	All legumes
<ul style="list-style-type: none"> • Fresh pods 	Common bean
<ul style="list-style-type: none"> • Post harvest studies 	Bean, pea, broad bean, cowpea, pigeon pea
<ul style="list-style-type: none"> • Development of small agro industries 	All legumes
<ul style="list-style-type: none"> • Woman as a key agent in small-scale industries 	All legumes
<ul style="list-style-type: none"> • Conservation of biodiversity 	Common bean, lima bean, lupine

4. Organizational Scheme

The creation of a national foundation in each country to finance in-country activities with grain legumes will be pursued. For regional operation we have chosen to operate through a regional consortium. This organization would coordinate the gathering of five national entities that would, among other functions, raise funds to conduct the consortium's activities in the different countries. Funds would be co-administered with CIAT and would be destined to finance research, production, transfer, promotion, and marketing of grain legumes.

The consortium would comprise one representative institution from each country, that is:

Peru	Instituto Peruano de Leguminosas de Grano (IPEL)
Bolivia	Foundation to be created by the Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno" (UAGRM)
Ecuador	Pending definition

Colombia	Pending. FENALCE (Cereals Federation) is a good option.
Venezuela	Pending definition. A commission is organizing a joint effort among the institutions working in grain legumes: FONAIAP, Universidad Central de Venezuela, and PALMAVEN.

The consortium would have an executive secretary (or regional manager), who would depend economically and administratively on an international cooperative agency (i.e., the SDC) which would also finance an annual meeting of a steering committee.

In addition to the costs involved in contracting an executive secretary, the international agency will provide, on a one-time basis only, funds for seed production and publications, activities that should generate resources to finance similar activities in the future. The agency would also provide, on a one-time basis, the funds necessary to carry out workshops in each country to prepare a strategic plan for the period 2000-2005. This plan should define the objectives of the research programs so that they may focus on specific activities leading to useful immediate outputs. The agency will also contribute to research on germplasm development and evaluation. Other international financial institutions may finance other aspects covered by the project; regional institutions (e.g., PROCIANDINO) would be responsible for organizing RELEZA; national institutions would finance technology transfer activities, courses, workshops, field days, and adaptive research that have a rapid return of results (e.g., varietal testing). CIAT would also coordinate the contributions of germplasm from other international centers (IITA, ICARDA, and ICRISAT).

5.- Duration

The project will have a duration of five years starting in the year 2,000.

6.- Annual Budget and Funding Sources

A.- Request to the SDC

Executive Secretary	US\$ 48,000
Trips	23,000
Administration, publications, supplies	12,000
Steering committee	7,000
Seed production fund (Year 2000)	100,000*
Research projects	100,000
• Bolivia: 18,000	
• Colombia: 12,000	
• Ecuador: 18,000	
• Peru: 20,000	
• Venezuela 10,000	
• CIAT: 22,000	
Strategic planning workshops (Year 2000)	30,000*
TOTAL (in 2000)	US\$320,000
TOTAL (from 2001 on)	US\$190,000

- budgeted only for year 2000

The allotments for the SDC were included in the budget because:

1. **Executive secretary:** Every national program belonging to the international consortium is capable of functioning separately, but we believe that it would be a mistake not to support the integration of the networks. We consider that the best option is to contract an executive secretary, who could be financed by the SDC in the project's first phase. It is not practical to expect to raise adequate funds within the region to pay for a secretary at the outset. In the second phase, the consortium would be responsible for paying the secretary.
2. **Seed production:** National programs should begin not only to assume the responsibility of financing seed production, but also of encouraging any seed production activity to generate its own income. We believe that the proposed scheme is the safest way of putting national seed production on the right path. Healthy competition between countries would also be encouraged.
3. **Research projects:** National entities will take time to accept that investment in research is also their responsibility. In this new stage, national programs should become aware that while international cooperative agencies are willing to support research, seed production and technology transfer are among several activities that the national programs should assume.
4. **CIAT as a member:** This model in which CIAT is just one more player seems the most appropriate to enhance effective and efficient work.

B.- Contribution of other international cooperative agencies		
Research projects not related to breeding		US\$75,000
75,000		
C.- Contribution of Regional organizations (PROCIANDINO)		
Organization of RELEZA VII		US\$20,000
20,000		
D.- Community of Andean Nations (formerly Acuerdo de Cartagena)		
Promotion of regional agreements on competitiveness		US\$20,000
20,000		
E.- Contribution of the national members of the Consortium		
Variety evaluation, seed production, technology transfer		US\$39,000
39,000		
IPEL	10,000	
UAGRM	9,000	
Ecuador	9,000	
Colombia	6,000	
Venezuela	5,000	

SUMMARY

TOTAL BUDGET FOR 2000:	US\$474,000
• SDC funding	320,000
• Other sources	154,000
TOTAL BUDGET FOR 2001:	US\$344,000
• SDC funding	190,000
• Other sources	154,000

**HIGHER YIELDING BEAN CULTIVARS IN RWANDA
AND PERU**

HIGHER YIELDING BEAN CULTIVARS IN RWANDA AND PERU



THE CHALLENGE

To increase bean production for improved food security in Rwanda and Peru.

Beans are a very important crop in both Africa and tropical America, providing a livelihood for millions of small farmers whose best hope for overcoming poverty is to produce food efficiently to expand urban markets at home and abroad. In Africa, the crop covers more than 3.5 million hectares, and is cultivated for subsistence and increasingly as a cash crop. For Peru and Rwanda, beans are an essential form of protein - in the Andean zone of Peru, they are the fourth most important source of protein and in terms of calories, surpass both potato and cassava; in Rwanda, 95 per cent of farmers grow beans, which account for 37 per cent of all protein, and 14 per cent of all calories consumed in the country.

In Peru, until the 1990s, the production of beans was stagnant, with rates of growth and yield falling well behind population growth. The outlook for beans was bleak, with trends in demand and supply indicating large deficits by the year 2000. In Rwanda, a similar situation was threatening the country's food security. High population density and land scarcity had resulted in the extremely intensive production of beans and other crops on small plots suffering declining soil quality from insufficient fertiliser use. In the 1980s, the crop suffered from serious outbreaks of diseases, known as "root rots".

For both countries, protecting food security was essential. The following two case studies, highlight the approaches, results and successes of this research undertaken by CIAT and its national partners.

CLIMBING BEANS IN RWANDA

THE PRODUCT

In the early 1980s, CIAT, with the support of the Canadian, US, and Swiss governments, began working with Rwanda's national bean program to test and improve experimental germplasm introduced from tropical America. The participation of Rwanda's female bean farmers in the improvement scheme was a prominent feature - women generally grew a complex mixture of beans and their early involvement in the selection was considered essential for achieving a wide adoption of the new varieties.

An important finding of the research was that climbing beans of Mexican-origin showed marked advantages over bush beans and local climbing varieties, especially in terms of yield and root rot resistance. They proved to be the ideal selection for a country where producing more food on less land was critical. As a result, more than 20 new climbing bean varieties were released. Initially farmers were reluctant over the need to use tall stakes, however with help from local Non Government Organisations, a number of environmentally sound ways to obtain the stakes were found.



THE IMPACT

A series of studies to assess the adoption of the new climbing beans have been conducted. In 1990, six growing seasons after release of the variety 'Umubano', an adoption rate of about 70 per cent was observed in one region - yields of Umubano were 1.4 to 1.6 tonnes per hectare, compared to 0.8 to 1.0 tonne for local climbing bean mixtures. In 1993, a nationwide survey showed that about 43 per cent of Rwandan families were growing improved climbing beans introduced five years earlier. It was estimated that up to 20 per cent of Rwanda's total bean area was sown to the new varieties. The study concluded that the use of improved climbing beans increased production by as much as 66 000 tonnes per year, generating extra income of about US\$ 15 million.

In late 1995, a survey was conducted to monitor the impact of seed aid in Rwanda (under the Seeds of Hope project) after the genocide of 1994. Remarkably, the study found that despite the violence, improved climbers were being grown by 48 per cent of the bean farmers surveyed and accounted for one third of the bean seed sown.

IMPROVED BEANS IN PERU

THE PRODUCT

In Peru, CIAT responded to the challenge in two ways - firstly, through an international bean research improvement scheme that channelled improved germplasm to national programs around the world and, secondly, through bean research networks in key production regions. Both initiatives provided national programs with a mechanism for sharing research results and responsibilities, and have notably strengthened local capacity to solve problems in bean production. PROFIZA, the regional network for the Andean zone, was set up in 1988, with funding from the Swiss government.

THE IMPACT

By 1995, bean production in the Andean zone had risen sharply, mostly as a result of higher yields. As of 1996, the countries taking part in the network - Bolivia, Colombia, Ecuador, and Peru had released 31 improved varieties. In addition to offering higher, more stable yields and good local adaptation, most of these varieties supplied genetic solutions to important disease problems in specific environments.

The annual rate of increase in bean production now exceeds the rate of population growth, with a resulting increase in per capita bean consumption. A growing body of evidence from adoption studies in the zone suggests that improved varieties have contributed importantly to those increases. For example, a 1996-97 study in Peru's Cuzco Department examined the adoption and impact of five new varieties that had been developed in the late 1980s through farmer participatory schemes. The results showed 94 per cent of farmers were growing new varieties. Moreover, these constituted 52 per cent of the bean germplasm available, and accounted for 64 per cent of the total bean area. The study further determined that the combination of improved germplasm and higher plant densities boosted averaged yields by 110 per cent from 1985 to 1996.



CGIAR
IMPACT
ASSESSMENT
AND
EVALUATION
GROUP

RICE AND BEANS IN LATIN AMERICA

Rice and Beans

in Latin America



A Summary Report
on the Economic Impact
of Improved Varieties

HARVEST

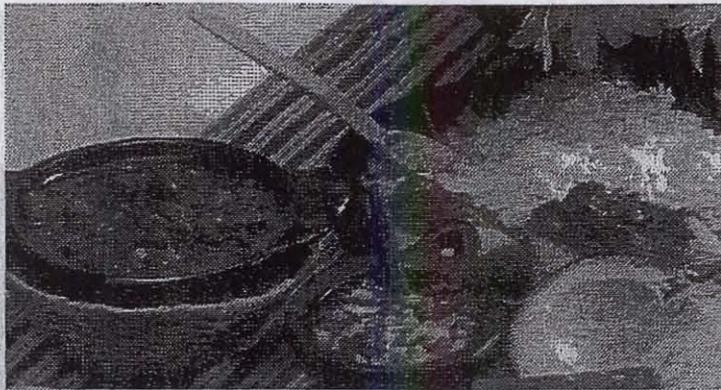


CIAT



CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture



Dr. Aart van Schoonhoven, Entomologist and Director,
Genetic Resources Research

Dr. Douglas Pachico, Agricultural Economist and Director of Impact
Assessment and Strategic Planning

International Center for Tropical Agriculture (CIAT)

Cali, Colombia

August 1998



FUTURE
HARVEST

CIAT is part of the global agricultural research network
known as the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).

CIAT supports Future Harvest, a public awareness campaign that builds understanding about the importance of agricultural research issues and international agricultural research. Future Harvest links respected research institutions, influential public figures, and leading agricultural scientists to underscore the wider social benefits of improved agriculture—peace, prosperity, environmental renewal, health, and the alleviation of human suffering.

The rice and bean research imperative

Rice and beans are an inseparable pair of staple foods for millions of Latin Americans, particularly in Brazil and parts of Central America, the Caribbean, and Andean Mountain zone. Whether consumed separately or together, these crops figure importantly in the human diet and in national economies across the entire region, and trends in their production are a matter of immediate relevance to practically all of its inhabitants.

Though rice and bean production is still faced with many challenges, much of the news is positive. Improved varieties of both crops have had a large economic impact in Latin America, starting roughly two decades ago and continuing right to the present. In addition to putting more cash in farmers' pockets, the new varieties have improved rice and bean supplies, helping the region's poorest consumers keep one of the world's great culinary combinations at the center of their diet.

The urgency of continued rice and bean research in Latin America is fed by two disconcerting facts about the region.

- First, even though important economic gains were registered during the 1970s, these were erased to a large extent in the so-called "lost decade" of the 1980s. Moreover, a new set of policies, aimed at opening up national economies and reducing government subsidies, has so far done little to better the lot of less-fortunate people. Nearly half of Latin Americans still live below the poverty line, as defined by the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations.
- Second, because of grinding poverty and unrest in rural areas, urbanization and massive immigration to industrialized countries continue at a rapid rate.

These trends pose a dire threat to the fragile economic and political gains of recent years. To avert that threat requires, among other things, a renewed commitment to Latin America's agriculture, with significant investment at the international and national levels.

About CIAT and its national partners

The main purpose of this document is to summarize the progress and economic impact of improved varieties of rice and beans released by national agricultural research programs in almost every country of the region. In support of this work, they have received experimental germplasm, training, and technical assistance from the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), which is headquartered in Cali, Colombia.

Most of this support is channeled to national programs through regional research networks in which local rice and bean researchers have a vote and a voice. The networks and CIAT's international research programs enable participating countries to solve common problems through joint efforts rather than wasting resources by working individually toward the same ends.

Nearly half of Latin Americans still live below the poverty line, as defined by FAO.

Established 30 years ago, CIAT is one of 16 international centers supported by the Consultative Group on International Agriculture (CGIAR), whose secretariat is located at World Bank headquarters in Washington, D.C. The US Agency for International Development (USAID) is one of the group's principal donors.

Although three of the CGIAR centers are located in Latin America, CIAT is the only one that devotes most of its resources to agricultural research for this region. In addition to rice and beans, the Center conducts research on cassava (a major tropical root crop) and forage grasses and legumes, which serve as feed for livestock.

In the last 5 years, CIAT has integrated its crop research with new initiatives aimed at improving the management of natural resources in key agroecosystems of tropical America. This work includes research on soils and cropping systems, small-scale agroenterprise development, and land management policies and strategies. In recent years the Center has also become an internationally recognized leader in developing methods for farmer participation in research.

Two crops, two cultures

As background to the record of rice and bean research impact, it is important to understand how they became close dietary companions and acquired such large economic significance in Latin America.

The story begins with Europe's physical and cultural assault on the New World, which quickly moved from the battlefield to the indigenous kitchen. One of the many confrontations of taste that occurred there involved rice—a foreign introduction—and beans—a native staple. In some Latin American countries, people still refer to the combination of rice and beans as "Moors and Christians," reflecting an early Spanish colonial perception of this common dish.

The rise of rice—Within a century and a half after the European conquest, the cultivation and consumption of rice had become well established. The crop apparently entered the New World from two directions, arriving through Spanish and Portuguese trade with Africa and Asia. It took two centuries more, though, for the Old World cereal to carve out its now predominant place in the Latin American diet. Not until the 20th century did it become the region's most important grain crop for human consumption.

Today, rice supplies Latin American consumers with more calories than wheat, maize, cassava, and potatoes. It is surpassed only by sugar as a source of energy in their diets. By the 1990s per capita consumption of rice had reached 30 kilograms, up from 10 kilograms in the 1920s.

The displacement by rice of starchy staples, such as cassava and plantain, has been driven largely by urbanization throughout the region. Today, about 70 percent of Latin Americans live in cities. Rice has clearly proved to be a more convenient food for them than the bulkier and more perishable traditional crops.

Rice supplies Latin American consumers with more calories than wheat, maize, cassava, and potatoes.





Apart from its convenience, rice has many other dietary virtues. It is rich in vitamins and minerals, low in fat and salt, and free of cholesterol.

Rice is a versatile crop, with varieties adapted to a wide range of climates, soils, and moisture conditions. In Latin America about 55 percent of the crop (3.7 million hectares) is concentrated in wetlands, and roughly two-thirds of that area is irrigated. The other 45 percent (3.0 million hectares), referred to as "upland" rice, is grown under rainfed conditions.

Most upland rice in Latin America is mechanized; only about a million hectares are cultivated manually. Upland rice has served as a pioneer crop during this century, with mechanized production spreading into Latin America's vast savannas and manual cultivation penetrating the margins of its tropical forests.

Irrigation provides the best conditions for rice production, so naturally irrigated areas have registered the most gains in recent decades. Irrigated rice is grown mainly on a commercial scale in Latin America, with almost universal adoption of modern varieties and widespread use of agrochemicals for fertilization and pest control.

The native bean—The common bean is of New World origin. Archeological evidence found in Mexico, Peru, and the USA suggests that the crop was domesticated at least 7,000 years ago. In modern times it has become the world's most important food legume, far outranking chickpeas, faba beans, and lentils. Latin America is still the most important bean-producing region; its 8 million hectares account for nearly half of global output.

Since beans evolved in this region, they naturally occupy a central place in the human culture that gave rise to the crop. Farmer selection of beans over the centuries has produced a wide variety of seed colors, textures, and sizes to meet a wide array of tastes.

Even the common name of the crop in Spanish varies: The most frequently used term is *frijol*—heard from Mexico to Panama, throughout the Caribbean, and in parts of Colombia, Ecuador, and Peru. But elsewhere the common bean is called *frejol*, *frisol*, *poroto*, *habichuela*, *habilla*, and *caraota*.

Beans are grown under even more diverse conditions than rice—from sea level to elevations of more than 3,000 meters. Moreover, in contrast with rice, the crop is grown chiefly by small farmers without irrigation and using low levels of chemical inputs. Bean production is often relegated to marginal environments, such as those characterized by steep, erosion-prone slopes and by low soil fertility.

Though traditionally grown for subsistence, the common bean has in recent decades found sizable markets, as Latin Americans have flocked to cities. Unlike some other traditional staples, however, the crop has fit rather easily into urban life and eating habits. Rapid growth of demand in cities has created new cash-earning opportunities for the small farmers who grow beans.

Though traditionally grown for subsistence, the common bean has in recent decades found sizable markets, as Latin Americans have flocked to cities.

In remaining faithful to the native bean, Latin American consumers have clearly made a healthy choice. Because of the high protein content and generous amounts of dietary fiber, complex carbohydrates, and other dietary essentials in beans, nutritionists characterize them as a "near-perfect food." A single serving provides at least half the US Department of Agriculture's recommended daily allowance of folic acid (a B vitamin that is especially important for pregnant women), 25 to 30 percent of the daily recommended iron levels, 25 percent of the daily requirements of magnesium and copper, and 15 percent of potassium and zinc.

Widely known as the "poor man's meat," the crop provides an inexpensive source of protein for low-income consumers. One hectare planted to traditional bean varieties produces 123 kilograms of protein, compared to 3.4 kilograms of protein from beef cattle raised on the same amount of land. Beans are the fourth most important source of protein in Latin America. Their nutritional advantages make them particularly beneficial in the diets of women and children.

Two crops, two research strategies

Though highly complementary in nutritional terms, rice and beans clearly belong to two quite distinct agricultural traditions. This in turn has required that crop scientists adopt two different research strategies for helping improve the production of these crops.

The ongoing Green Revolution in rice—In the mid-1960s, Latin America's entire rice area was planted to tall traditional varieties, which gave low yields and responded poorly to the chemical fertilizers introduced in that period. Through a movement that began in Asia and became known as the "Green Revolution," modern rice research largely replaced Latin America's traditional races with higher yielding semidwarf varieties, particularly in the irrigated environments. The new varieties yield better, because they channel more of the extra nutrients provided by modest amounts of fertilizer into the production of grain than into growth of stems and leaves.

Farmers rapidly adopted the new semidwarf varieties, developed and released by national programs with help from two international centers, throughout the 1970s. But that was merely the beginning of a process that continues to the present. Over the last 30 years, national programs across the region have released, on average, a total of 10 new lowland rice varieties each year. In all some 300 varieties have been released, most of them targeted to irrigated conditions.

About 40 percent of the varieties have come from crosses made at CIAT and 11 percent from the International Rice Research Institute (IRRI) in the Philippines. The rest have been derived from germplasm identified by national programs in Latin America, Africa, and Asia. Nearly 80 percent of this germplasm—that both from international and national sources—has reached scientists in Latin

The new varieties yield better, because they channel more of the extra nutrients provided by modest amounts of fertilizer into the production of grain.



CIAT and its national partners embarked on intensive breeding programs to develop a wide array of new bean varieties that would offer farmers distinct advantages even under low-input conditions.

American countries through an international rice testing network coordinated by IRRI and CIAT. The network provides a way, not just for international centers to distribute their products, but for national programs all over the developing world to share their germplasm with one another.

The rapid spread of new semidwarf varieties in the 1970s naturally resulted in the displacement of many traditional landraces from farmers' fields. That in turn gave rise to legitimate concerns about narrowing the genetic base of rice production and making it more vulnerable to disease epidemics.

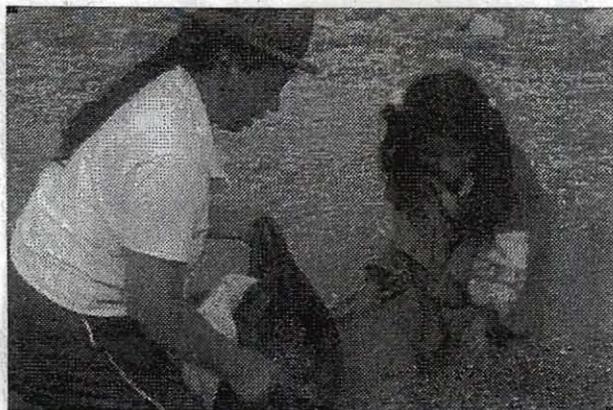
Since the early days of the Green Revolution, however, rice scientists in Latin America have broadened the genetic base by drawing on germplasm from Africa and other sources. In general, each of the new varieties has represented significant improvement for at least one key trait, on top of the gains already achieved. Better resistance to diseases and other stresses, for example, has stabilized rice yields and greatly reduced the need for fungicide and pesticide applications. The rapid spread of these new varieties has been facilitated by the effective organization of the commercial rice sector.

Improved beans for low-input agriculture—At an early date in bean research for Latin America, scientists concluded that a Green Revolution-style transformation of the crop was highly unlikely. In contrast with rice, beans were grown predominantly on a small scale, often in complex combinations with other native staples (especially maize), and in less favorable agricultural environments. Moreover, bean growers generally could not afford to apply fertilizers and other chemical inputs to overcome the effects of poor soils and the depredations of diseases and insect pests. A further consideration was wide variation in consumer preferences with respect to seed color and texture, which complicated the whole process of developing and disseminating improved seeds.

The very different circumstances of bean cultivation did not mean, however, that modern crop science could do less to improve it. Rather, researchers would have to pursue a different and perhaps more difficult improvement strategy than that for rice, one that would take longer to show results.

In the mid-1970s, CIAT and its national partners embarked on intensive breeding programs to develop a wide array of new bean varieties that would offer farmers distinct advantages even under so-called "low-input" conditions. To accomplish this, bean breeders placed particular emphasis on genetic resistance to combinations of widespread diseases, principally common bacterial blight, bean common mosaic, bean golden mosaic, anthracnose, and angular leaf spot. They also selected for higher yields under drought and low soil fertility, especially low phosphorus. Another goal was early maturity, which would enable farmers to fit the bean crop more easily into complex cropping systems.

Two circumstances gave this strategy a reasonably good chance of success. First was the incredible array of



genetic diversity available to bean breeders in their search for disease resistance and other traits. This diversity is well represented in the bean gene bank maintained at CIAT for experimentation by researchers and farmers and for the benefit of consumers everywhere. The bank safeguards 26,500 samples of cultivated common beans and close to 1,500 samples of wild beans.

The second favorable circumstance was the increasing market orientation of bean production. This has given the small farmers who grow beans a powerful new incentive to adopt appropriate improved varieties as an inexpensive means of intensifying production.

National programs have released about 180 new varieties originating from germplasm provided by CIAT and an undetermined number based on germplasm from other sources. Given the less commercial orientation of bean production, it is more difficult to monitor the spread of improved varieties than in rice. Even so, information provided by national programs suggests that the new seed is planted on at least 40 percent of Latin America's total bean-growing area. The rest is occupied by traditional landraces of the crop.

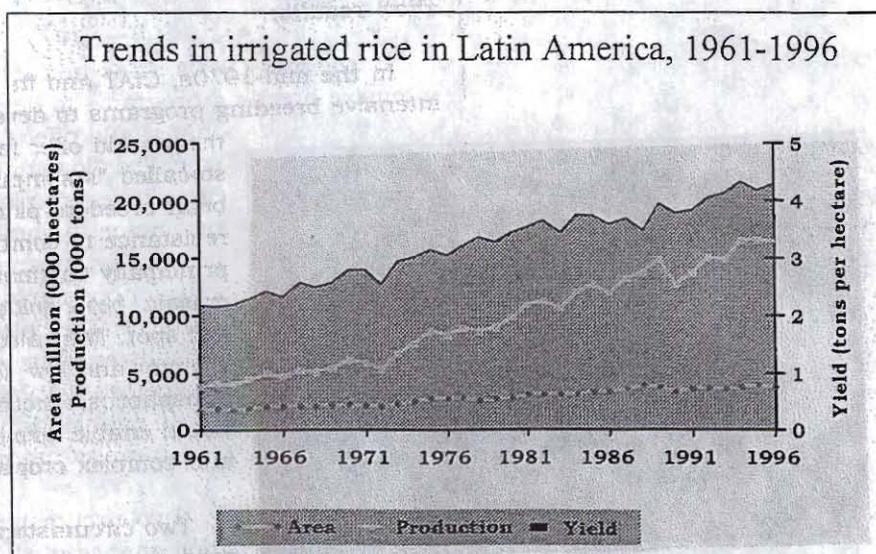
The record of impact in rice

To develop and deliver improved crop varieties and related technology in Latin America has required substantial amounts of public funds. These have been paid by national governments as well as by donor agencies in the industrialized world that support international agricultural research. Over the last decade, public funds have become exceedingly scarce, especially in the developing countries. It is thus vital that decision makers have the means to determine the payoffs for society from public investments in crop research, so they will have a firm quantitative basis for deciding how to allocate dwindling research budgets.

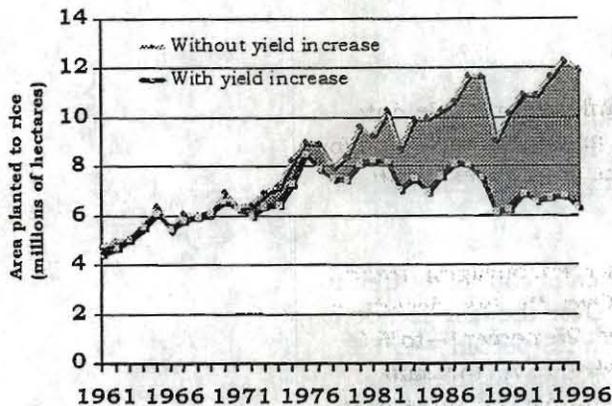
Toward that end CIAT has worked in recent years with various institutions to develop new crop databases and analytical methods. Under a project funded by the Inter-American Development Bank (IDB), for example, the Center has sought ways to anticipate the probable impacts of research investments as well as to document the impact already achieved. In this research CIAT has worked closely with many national programs as well as the International Food Policy Research Institute (IFPRI), which is headquartered in Washington, D.C., and the Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA), based in San José, Costa Rica.

In the case of rice, IFPRI economists have applied an

Mainly as a result of yield gains, total rice production doubled to 20.6 million tons.



Ecologically fragile land in Latin America spared by yield increases in irrigated rice



Irrigated rice acted as a kind of safety valve, removing some of the pressure on ecologically fragile areas.

“economic surplus model” to determine the stream of benefits to consumers and producers generated by the adoption of new technology from 1966 to 1995 in the various production environments. The outcomes of this and related analysis are summarized briefly below.

The modern semidwarf varieties developed and disseminated by CIAT, IRRI, and their national partners today account for 93 percent of all wetland rice production in Latin America; the figure is 98 percent for irrigated wetland rice. Altogether, the wetlands represent about 80 percent of the region’s total output of the crop.

The new varieties and accompanying improvements in crop management increased the average rice yield in wetland areas from 3.3 tons per hectare in the mid-1960s to 4.6 tons (5.0

tons for irrigated rice) in 1995. Mainly as a result of the yield gains, total production doubled during that period to 20.6 million tons, making Latin America about 90 percent self-sufficient in rice. Meanwhile, the area planted to rice rose modestly, from 5.8 million hectares in the mid-1960s to 6.7 million in 1995.

More efficient production of the crop on such a large scale has brought down its price by about 50 percent in real terms over the last three decades. As a consequence, consumers have been the main beneficiaries of technological change, receiving US\$518 million per year since 1966. Price savings have been especially helpful to the poor (as defined by FAO), since they spend half of their total income on food and rice accounts for 15 percent of their total food purchases.

Despite lower prices, producers in irrigated areas have also captured large benefits, amounting to \$437 million per year. However, these gains have been offset somewhat by losses in other production environments. Mechanized upland rice, for example, registered net annual losses of \$70 million between 1966 and 1995. The losses in manual upland rice amounted to \$5 million annually over the same period.

These were the result of falling rice prices—due to productivity gains in irrigated rice—combined with the inability of manual and mechanized upland rice growers to match the technical progress of their counterparts in irrigated environments. In other words rice production in irrigated areas simply proved more competitive than that in the uplands.

Bad news for upland rice producers meant good news for the environment. The discouraging economics of upland rice reduced growers’ financial incentive to spread production further into the savannas and tropical forest margins. Irrigated rice thus acted as a kind of safety valve, removing some of the pressure on these ecologically fragile areas.

Were it not for the dramatic increase in yields of irrigated rice, Latin American farmers would have had to at least double the area planted in

order for production to reach its current annual level of 20.6 million tons. Most of the area expansion would have occurred in the savannas and forest margins, at a huge cost in terms of biodiversity loss, deforestation, and contamination of water from overuse of agrochemicals.

The record of impact in beans

Scientists have only recently been able to obtain sufficient reliable data on bean production to apply the economic surplus model, as was done for rice. As a result, similar data on the benefits flowing from investments in bean research are not yet available.

Overall trends—Even so, one cannot help but notice encouraging trends at the macro level, as evidenced by FAO statistics. Over the last decade or so, total bean production in Latin America has risen 25 percent—to 5.3 million tons in 1993-95 from 4.2 million tons in 1983-85. At the same time, total area has risen by only 2 percent—to 8.1 million hectares from 7.9 million—and the annual rate of growth in area has actually declined to -0.5 percent.

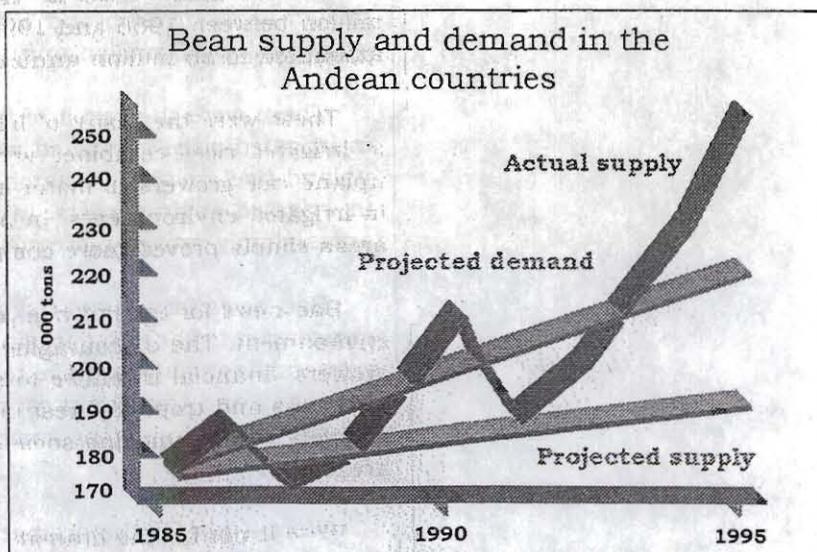
Increased production has thus resulted mainly from higher yields. The annual growth rate in yield is now at about 2.7 percent (compared to 1.9 percent a decade ago), and this is well above Latin America's average rate of growth in population (1.9 percent). With beans more readily available in the marketplace, per capita consumption has started to rise as well, and much evidence points to a continuing increase in the region's total demand for beans.

In some parts of Latin America, the changes have been even more dramatic than in the region as a whole. For example, in the Andean Mountain countries (Bolivia, Colombia, Ecuador, and Peru), bean production was essentially stagnant until the early 1990s. Rates of growth in yield and production lagged well behind population growth. The outlook for beans in the region was bleak, with trends in supply and demand pointing to large bean deficits by the year 2000. But by 1995 bean production in these countries as a whole had risen sharply, apparently as a result of higher yields.

Variety adoption studies—A growing body of evidence from field studies suggests that improved varieties have contributed importantly to yield increases. A literature database maintained on CIAT's web site contains abstracts of about 40 such studies. They have been designed mainly to determine the acceptability of new varieties to farmers and consumers and their impact on bean yields in farmers' fields.

For example, a 1990 survey carried out by CIAT economists in Peru's northern Cajamarca

By 1995 bean production in these countries as a whole had risen sharply, apparently as a result of higher yields.



A growing body of evidence from field studies suggests that improved varieties have contributed importantly to yield increases.

department documented the success of the variety Gloriabamba, released 3 years earlier by Peruvian bean researchers. Despite the harsh growing conditions of this remote semiarid region, 65 percent of small farmers were growing the variety on about 35 percent of the total bean area, with an average yield increase of 27 percent. The additional production made possible by Gloriabamba was estimated at 3,038 tons per year, worth \$1.5 million.

A 1996-97 study conducted by CIAT in Peru's Cusco department examined the adoption and impact of five new varieties that had been developed in the late 1980s through farmer participatory schemes. According to the study, 94 percent of farmers were growing the new varieties. Moreover, these constituted 52 percent of the total bean germplasm available and accounted for 64 percent of the total bean area. The study further determined that the combination of improved germplasm and higher plant densities boosted average yields by 110 percent from 1985 to 1996.

The adoption studies have by no means been limited to the Andean countries. One of the earliest analyses was conducted in Costa Rica and published by the journal *Agricultural Administration and Extension* in 1986. This work cast doubt on the then conventional view that technical change generally bypasses small farmers in Latin America. The study documented widespread adoption of new bean varieties, together with a new and more profitable bean production system.

Similarly, a series of surveys conducted in the early 1990s by CIAT and several national organizations in Brazil found that improved varieties were being planted on 75 percent of the total bean production area in four states (Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, and Rio de Janeiro). Their economic impact, through additional production, was estimated at \$85 million annually.

Impact in the making—Many other positive developments are in evidence in the Andean region, and some of these will be the focus of future adoption studies.

Small farmers in Peru's barren coastal area, for example, are growing improved varieties of beans and other grain legumes for exports valued at \$2 million annually. Unlike other crops cultivated in the area, such as rice and sugarcane, beans are ready for harvest in less than 3 months, and they can be grown in winter, when temperatures drop and water becomes scarce.

Adoption and yields of improved bean varieties in Peru

	Cajamarca	Cusco
Area planted in improved varieties (%)	50	65
Yield of traditional varieties (kg/ha)	264	460
Yield of improved varieties (kg/ha)	711	840

In Bolivia's Eastern Plains, where bean production was not even a part of local agricultural tradition, the crop was introduced during the early 1980s for production in the winter. Previously, a lack of options during that period had forced farmers to seek temporary work elsewhere. But now many of them stay home to produce beans for export, mainly to Brazil, Colombia, and Japan. To increase returns from the enterprise, small farmers belonging to a bean production cooperative (whose membership consists of about 3,500 farm families) added an export arm to their organization, and it now earns \$2 million annually. The

group has twice been recognized by the government for the high quality of its product and for its success in opening new markets.

In mountainous northern Ecuador, small farmers have made similar gains. Particularly in the province of Imbabura, many growers now derive much of their income from the production of beans for export to Colombia.

Maintaining the momentum

Cases like those (involving beans, rice, and other crops) need to be multiplied many times over if Latin America is to continue providing sufficient food at reasonable prices for its burgeoning urban population. Such gains are also essential for reducing rural poverty by raising the income farmers derive from the production and processing of crops and livestock products.

More effective efforts to meet the needs of both urban and rural people are vital for protecting the fragile economic and political gains of recent years and for reducing human pressure on Latin America's vast store of natural resources, especially its forests, biodiversity, and fresh water.

Not just any kind of agricultural investment will do the job, however. A narrow focus on commercial export crops, for example, or on crop diversification in areas where narcotics production and processing are prevalent would bypass the majority of the region's farmers.

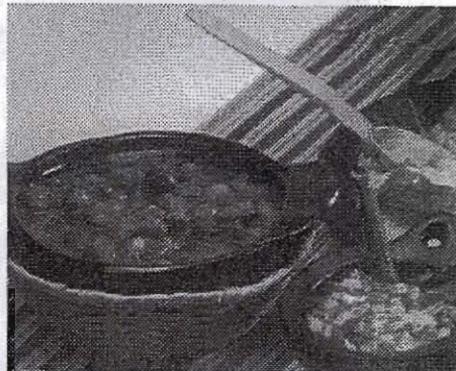
Investments in agricultural research and development must also be directed to crops that are important for large numbers of Latin American consumers and producers. To guarantee handsome returns from those investments, they should be aimed particularly at research on crops for which national and international institutions have already compiled an impressive record of achievement and impact.

Based on the information presented in this report, rice and beans are clearly excellent candidates for the wise investor of public funds.

US interests in rice and bean research

Latin America's production of rice, beans, and other major crops is directly tied to its food security, economic well-being, conservation of natural resources, and social and political stability. A major failure on any of these fronts has large negative consequences for US citizens in the short and long term. That is the main reason why the country should invest more heavily in research for broad-based agricultural development in Latin America.

Another compelling reason is that the USA's own rice and bean producers and consumers benefit directly from the work of CIAT and its national partners. As collaborators in this work, US scientists gain better access to tropical germplasm bearing traits that are useful for rice and bean production in the temperate zone. They also glean new knowledge



Latin America's production of rice, beans, and other major crops is directly tied to its food security, economic well-being, conservation of natural resources, and social and political stability

from state-of-the-art research that improves the efficiency of US crop breeding. Two examples of this collaboration are described below.

In the 1970s scientists in the USA became increasingly alarmed about the narrow genetic base of the country's major crops. Bean production, for example—which is spread over 17 states but mainly Colorado, Michigan, Nebraska, and North Dakota—depended heavily on germplasm whose prostrate growth habit made it susceptible to two major diseases, white mold and root rots. Over the years, US bean researchers, in cooperation with CIAT, have overcome those problems by introducing tropical germplasm with an upright plant type into their breeding programs.

In the early 1990s, an epidemic of rice blast—the single most important disease of the crop worldwide but not previously considered important in the USA—caused damage worth millions of dollars in Arkansas, Louisiana, and Texas. A few years earlier, researchers at Purdue University had established contact with CIAT researchers working on the disease in Colombia. The Center had compiled a wealth of data on the disease and developed with the Colombian national program a variety that shows durable blast resistance. Using molecular marker techniques, CIAT and Purdue scientists have developed quicker, more cost-effective ways to incorporate combinations of resistance genes into commercial varieties, with potential benefits for the USA and rice-producing countries around the world.

Various other projects under way at CIAT involve pioneering research that will enable national programs to generate new rounds of impact from rice and bean varieties superior to those now available. Cornell University is a key player in one such project. In it scientists are using molecular maps and markers to detect genes for higher yield in wild rice and then to transfer these into varieties of domesticated rice. This is one of the most promising approaches for breaking through the yield plateau evident in rice production worldwide.

A partnership of research investors

Given that rice and bean research in Latin America benefits both the region and its northern neighbors, what is a fair arrangement for providing public funds to support this work? Until quite recently, donor countries and organizations in the developed world bore virtually all the responsibility for funding international research on rice and beans. CIAT's work on these crops in Latin America has been generously supported over the years, mainly by the governments of the USA, Canada, Switzerland, and the UK. Meanwhile, national governments have covered most of the costs of local research programs.

In the case of beans, donor funds (especially from Switzerland) as well as national resources have been channeled into two regional research networks—one for Mexico, Central America, and the Caribbean and another for the Andean zone. The networks are voluntary associations of national agricultural research systems dedicated to strengthening local research capacity and to speeding the transfer of improved technology through regional cooperation.



The bad news for this research, as well as for the work on rice, is that donor support has declined in recent years for a number of reasons. Industrialized nations have slashed public spending and diverted resources to themes other than agriculture and to regions (such as sub-Saharan Africa) whose problems they consider more urgent than those of Latin America.

The good news is that, in the face of declining public support, new models for funding research on rice and beans have begun to emerge. An especially innovative approach is the Fund for Latin American and Caribbean Irrigated Rice (FLAR), which was established in 1995. It is a consortium of public research programs and private rice grower associations in 10 countries that have banded together to fund and influence international rice research. FLAR members are committed to the endeavor, because they have witnessed the impact of international rice research in their own countries and believe it will continue to yield good returns.

A similar logic has prompted a bean farmer association and two bean exporting firms in eastern Bolivia to join forces with a local research institute and university to share the costs of bean breeding and testing of new varieties.

In early August the Colombian government, through its Ministry of Agriculture and Rural Development, signed an agreement, under which it will contribute funds over the next 5 years to collaborative international research with CIAT on crop improvement and other tasks. This is quite an extraordinary financial commitment, given that the country is faced with grave economic problems and a costly guerrilla war.

Clearly, Colombia and other Latin American countries no longer expect donor countries to foot the whole bill for international agricultural research. But nor do they have sufficient funds from public and private sources to fully finance the international research agenda. That is why it is critical that the region continue to have investment partners in the USA and other donor countries who believe in the importance of research on Latin America's staple crops and who know that the region's economic well-being is inseparable from their own.

It is critical that the region continue to have investment partners in the USA and other donor countries who believe in the importance of research on Latin America's staple crops.

Our mission

- What** To contribute to the alleviation of hunger and poverty
- Where** in tropical developing countries
- How** by applying science to the generation of technology that will lead to lasting increases in agricultural output while preserving the natural resource base.
-

For more information contact:

CIAT
Apartado Aéreo 6713
Km 17, Recta Cali-Palmira
Cali, Colombia

Phone: 57-2-445-0000 (direct)
1-650-833-6625 (via USA)
Fax: 57-2-445-0073 (direct)
1-650-833-6626 (via USA)
E-mail: ciat@cgnet.com
Internet: <http://www.ciat.cgiar.org>



CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture

**ESTUDIO DE ADOPCION DE VARIEDADES DE FRIJOL EN
CUSCO, PERU**

Estudio de Adopción de Variedades de Frijol en Cusco, Peru.

**Norha Ruiz de Londoño
Douglas Pachico**

CIAT 1997

Tabla de Contenido

	Página
Antecedentes	3
Objetivos del estudio	3
Características de la region estudiada	3
Metodologia del estudio	4
Diagnostico	5
Propuesta tecnologica	6
Resultados	8
Nivel de adopción	8
Razones de la adopción	20
Impacto de la tecnología	21
Resumen y conclusiones	26

Personas e Instituciones que participaron en el Estudio

INIA, Ingeniero Agrónomo Julio Puma y Bióloga ^{MIRIAM} Myriam Gamarra Flores, Jefe Nacional del Programa de Investigación en Cultivos Andinos. Participaron en la fase de definición de la muestra, preparación de encuestadores y supervisión en la etapa de recolección de información.

PROFIZA: A través del Dr Rogelio Lepiz aportó financiación para el Estudio de Adopción.

CIAT, Dr. Oswaldo Voysest, aportó información importante sobre la región y apoyó el desarrollo del estudio.

CIAT, Matemática Myriam Cristina Duque e Ing. James A García, realizaron el procesamiento estadístico de la información.

CIAT, Leonel Rosero realizó el proceso de codificación de la información

Encuestadores: Estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Cusco

Estudio de Adopción de Variedades de Frijol en Cusco, Peru.

**Norha Ruiz de Londoño
Douglas Pachico**

A- Antecedentes

Entre 1980-85 El CIAT en colaboración con El INIA llevaron a cabo estudios de diagnóstico de la producción de frijol en Perú. Estos trabajos se desarrollaron dentro del plan de capacitación para Perú de la metodología denominada "Investigación en Fincas de Agricultores".

Como producto de estos diagnósticos se probaron cuatro variedades de frijol, que ofrecían soluciones parciales a los problemas agronómicos identificados en campos de agricultores en varias provincias del departamento de Cusco.

En 1990 a raíz de los trabajos de Investigación Participativa desarrollados en la región se probó una quinta variedad.

Estos materiales se fueron diseminando por medio del sistema de contratos de producción de semilla con agricultores, en los cuales el agricultor semillista reintegraba al INIA una cantidad de semilla igual a la que se le había suministrado para la multiplicación y reservaba el excedente para su uso.

La "liberación" o entrega oficial de estas variedades es muy reciente, data de tres a cinco años a lo sumo, pero su presencia en la región a través de trabajos con agricultores se remonta a siete o mas años.

En 1996 el CIAT y el INIA con apoyo de PROFRIZA consideraron necesario hacer un seguimiento de las tecnología entregada dentro del objetivo de retroalimentar la investigación.

B- Objetivos del estudio

El presente estudio busca:

- 1- Identificar el nivel de adopción de las variedades entregadas
- 2- Identificar los factores que limitan o activan la adopción
- 3- Cuantificar el impacto de la adopción sobre la producción de frijol de la región

C- Características de la región estudiada

El departamento de Cusco forma parte de la denominada Sierra Sur del Perú. En el valle que riegan los ríos Urubamba y Apurímac, llamados El Valle Sagrado de los Incas y El Valle de Limatambo respectivamente, se siembra frijol en asociación con maíz y frijol en monocultivo en pequeños fincas (2 a 3/has).

La región se caracteriza por tener baja precipitación, 700 mm/año y diferentes pisos térmicos. El área agrícola se extiende desde los 2000 hasta los 4000 metros sobre el nivel del mar. Esta diversidad climática condiciona una amplia gama de cultivos y variedades de una misma especie. En el caso del frijol se adaptan bien las variedades volubles de tamaño grande de semilla y largo período vegetativo, pero también hay espacio para los frijoles arbustivos por la diversidad de microclimas existente.

Se estima que el área de maíz alcanza unas 4 a 5000 hectáreas. La proporción del área de maíz sembrada en asociación con frijol, está estrechamente relacionada con la variación en el precio del maíz. Cuando el maíz alcanza precios altos la asociación pierde espacio frente al monocultivo de los dos granos por la necesidad de garantizar un buen desarrollo del maíz.

La variedad de maíz que compite con el frijol corresponde a la variedad Blanco Urubamba de excelente calidad y precio. Su mercado es básicamente de exportación y/o de consumo en estado verde (choclo), caracterizando a sus productores como agricultores orientados a un mercado de alta exigencia en normas de calidad.

Existen otros maíces, denominados no amiláceos, de menor precio que comparten el área con el frijol y están situados en zonas marginales para la producción del Blanco Urubamba.

El frijol es el producto secundario de la asociación en términos de tecnología recibida, pero genera un flujo de ingresos importante, preliminar a la cosecha de maíz.

El destino del frijol producido es el mercado doméstico. Se estima que un 90 por ciento de la producción sale de la finca. El destino final son las ciudades localizadas en la región denominada "Ceja de Selva" y las ciudades de la Costa, especialmente Lima metropolitana.

D- Metodología del estudio de adopción.

El seguimiento de adopción comprende dos procesos:

- Recopilación de información anterior a la nueva tecnología
- Recopilación de información después de la tecnología

Para el primer proceso se recurre al diagnóstico elaborado en la región en 1985. Para el segundo proceso se entrevistan agricultores y extensionistas de la región involucrados en el manejo de la nueva tecnología.

1- Recopilación de información anterior a la nueva tecnología

Este proceso de recopilación comprende dos aspectos: el diagnóstico de problemas y la propuesta tecnológica

a- Diagnóstico de la producción de frijol.

En El cuadro 1 se presenta un resumen del diagnóstico efectuado en 1985.

-Se encontró que el cultivo enfrentaba problemas fitosanitarios que podrían solucionarse vía variedades resistentes o tolerantes.

-Los rendimientos de frijol eran bajos, del orden de los 400 kg/ha, los cuales se podrían mejorar con variedades de mejor potencial de rendimiento

-La densidad de siembra de frijol en los frijoles que acompañan al maíz fue baja, 20000 plantas por hectarea lo cual afecta la productividad del cultivo. Esta densidad estaba ligada con la necesidad de proteger el maíz.

-Se observó que El frijol es un producto marginal en la asociación maíz-frijol y que se requerían soluciones tales como la oferta de variedades de frijol con menor crecimiento foliar para garantizar la supervivencia y buen desarrollo del maíz

-El periodo vegetativo de las variedades sembradas es muy largo, 150 a 240 días según sea el hábito de crecimiento arbustivo o voluble. Cualquier reducción en periodo vegetativo del frijol mejoraría el flujo de ingresos en la etapa preliminar a la cosecha de maíz, lo cual aumentaría la importancia del frijol en la asociación con El maíz

Cuadro 1. Diagnostico de la produccion de frijol en Cusco. 1985

Problema	Variedades Volubles	Variedades Arbustivas
De sanidad del cultivo	Antracnosis Diabrotica Oidium Semilla contaminada Pudriciones de la raíz	Roya Añublo de halo (focos graves) virus Semilla contaminada Pudriciones de la raíz
De sistema de cultivo	Las variedades de frijol sembradas, Blanco Caballero y Amarillo Gigante afectan El crecimiento del maíz, principal cultivo de la asociación 70 por ciento del area en frijol-	30 por ciento del area en monocultivo

Cuadro 1. Diagnostico de la produccion de frijol en Cusco. 1985

Problema	Variedades Volubles	Variedades Arbustivas
	maiz	
De sistemas de siembra	Baja poblacion de plantas de frijol para proteger El maíz 20000 plantas /ha	Baja población de plantas 100000 plantas /ha
De rendimiento	Bajo rendimiento 300 kg/ha	Bajo rendimiento 550 kg/ha
De mercado	Precios altos	Precio bajo e inestable 30 a 40 por ciento mas bajo que los volubles
Climáticos	Escasez de lluvias frente a variedades con largo periodo vegetativo	Escasez de lluvias

b- Propuesta tecnológica.

En la priorización de soluciones se definió la necesidad de probar varios materiales resistentes o tolerantes a los problemas fitosanitarios detectados a nivel de las fincas productoras de frijol.

Otros aspectos relevantes de atender con soluciones genéticas fueron el mejoramiento del potencial de rendimiento y la reducción en el crecimiento de las variedades volubles para proteger el desarrollo del maíz.

Se entregaron dos variedades volubles y tres arbustivas, las volubles reducian el periodo vegetativo en 60 días

En el cuadro 2 se presentan y describen las variedades que fueron entregadas a los agricultores a las cuales se les realizó el seguimiento de adopción, así como también los materiales cultivados tradicionalmente en la región.

**Cuadro 2. Características de las variedades .
Nuevas y tradicionales**

	Habito de crecimiento	Periodo Vegetativo (dias)	Tamaño de semilla	Tiempo en la region (años)	Reaccion a enfermedades (*)
V. Nuevas					
Blanco Salkantay	voluble	180	Grande	8-9	R. Antracnosis
Kori Inti	voluble	180	Grande	8-9	R. Antracnosis
Rojo Mollepata	Arbustivo	120	Mediana	8-9	T. añublo de h.
Jacinto Inia	Arbustivo	110	Grande	6	R. antracnosis R. añublo de h. R. roya
Linea 17	Arbustivo	120	mediana	7	T. añublo de h. T. mustia h. R. BCMV
V. tradicionales					
<u>Volubles</u> -Amarillo gigante -Blanco Caballero -Poroto de tostar	Volubles	180 a 240	grande	-	S. antracnosis S. Ascochita S. añublo
<u>Arbustivas</u> -Panamito -Red kidney	arbustivas	120 a 150	Mediana a pequeña	-	S. roya S. añublo de h. S. virus

(*) R= resistente, T= tolerante, S= susceptible

2- Recopilación de información después de la nueva tecnología

Para obtener información pertinente a esta etapa se entrevistaron agricultores de frijol de la región, localizados en cinco provincias del departamento de Cusco: Anta, Cusco, Urubamba, Calca y Paruro, distribuidos de acuerdo a la importancia relativa de la región en la producción de frijol. En total se entrevistaron 325 agricultores. (Ver cuadro 3)

También se realizaron entrevistas a comerciantes de frijol para conocer destino y procedencia del frijol y valoración de las nuevas variedades.

Cuadro 3. Tamaño de la muestra	
Provincias	Número de entrevistas
Anta	122
Cusco	15
Urubamba	85
Calca	27
Paruro	76
Total	325

E- Resultados del estudio de adopción

Los resultados se presentan en tres secciones:

- 1- Nivel de adopción de la tecnología
- 2- Razones para la adopción de la tecnología
- 3- Impacto de la tecnología adoptada.

1- Nivel de adopción.

La adopción se estudia en términos de proporción de agricultores usando la tecnología y también del área sembrada globalmente y por provincias.

A su vez la visión global y la de Provincias valora el desempeño de las nuevas variedades en forma agregada y desagregada.

Los materiales entregados, vistos conjuntamente, muestran una tasa de adopción alta en términos de agricultores que los usan (94%) y del área frijolera beneficiada (67%). Además poco más de la mitad del germoplasma usado en la región corresponde a las variedades introducidas. (ver cuadro 4. y fig. 1).

Tanto los nuevos materiales como los tradicionales son sembrados por una alta proporción de agricultores. En un 88 por ciento de las fincas encuestadas se siembran ambos tipos (ver fig 1).

Es interesante el hecho de que a pesar del tiempo transcurrido desde la entrega de las variedades y con el alto nivel de adopción encontrado, solamente un seis por ciento de los agricultores usen exclusivamente las nuevas variedades.

Esta situación es comprensible en las etapas tempranas del proceso de adopción, cuando la mayoría de los agricultores están ensayando la tecnología. Se supone que el paso posterior al ensayo es la consolidación de la tecnología que pasa la prueba y el descarte paralelo y progresivo de la tecnología tradicional.

En el departamento de Cusco coexisten las dos tecnologías, nueva y tradicional, quizá por que el manejo de un germoplasma variado es importante para estos agricultores, posiblemente por la necesidad de aumentar el número de alternativas que les permitan enfrentar las cambiantes condiciones de producción que introducen el clima y los precios del maíz.

Además los mercados a los cuales llega el frijol de la región tienen exigencias diferentes. Para la Costa van los frijoles blancos y grandes y para el mercado de Puerto Maldonado en la selva van frijoles pequeños de menor precio, sin mayor importancia del color.

Cuadro 4. Nivel de adopción de nuevas variedades de frijol en El Departamento de Cusco, Perú. 1996

Proporción de agricultores que usan nuevas variedades	94%
Proporción El germoplasma utilizado que corresponde a nuevas variedades	52%
Proporción del área de frijol en nuevas variedades	67%

A nivel de las provincias se encuentra que con excepción de Cusco, el ciento por ciento de los agricultores siembran por lo menos una de las nuevas variedades. En Cusco mismo la proporción de agricultores es alta, 80 por ciento. Estas cifras muestran la gran difusión que consiguieron los materiales entregados.

Analizando la información en forma desagregada, *por variedades*, se encuentra que dos materiales ocupan el mayor porcentaje de adopción con cerca de la mitad de los agricultores sembrándolas. Son ellos Blanco Salkantay y Rojo Mollepata. (ver cuadro 5).

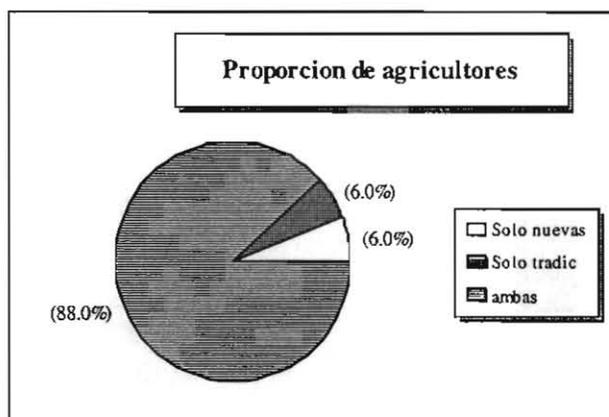
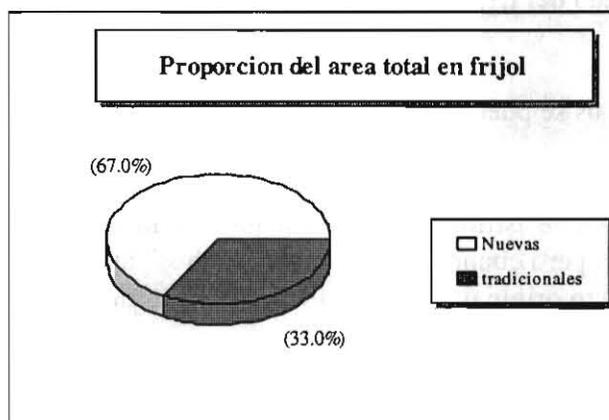
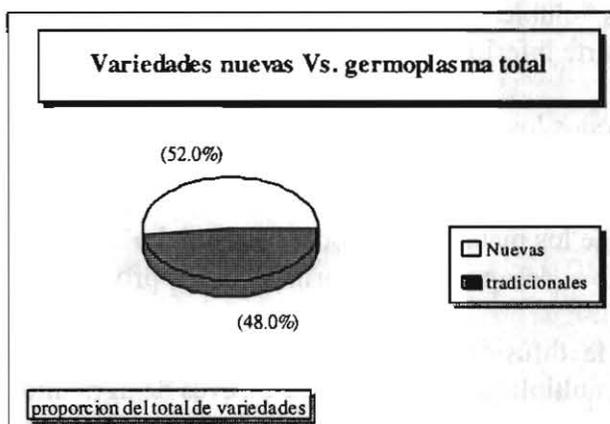
Respecto al *hábito de crecimiento* se destacan los frijoles arbustivos con un 58 por ciento de fincas o agricultores sembrado este tipo de frijoles.

Por su parte en los frijoles tradicionales muestran mayor frecuencia de uso los frijoles volubles (66 por ciento de fincas). (ver cuadro 5)

Cuadro 5. Uso de Variedades de frijol en Cusco. 1996

Variedades nuevas		Variedades tradicionales	
<i>Proporción de <u>agricultores</u></i>		<i>Proporción de <u>agricultores</u></i>	
Blanco Salkantay	58	Amarillo Gigante	65
Rojo Mollepata	50	Panamito	41
Linea 17	20	Poroto de tostar	30
Kory Inti	18	Red Kidney	9
Jacinto Inia	15	Otros	2
Habito de crecimiento			
Volubles	42	Volubles	66
Arbustivas	58	Arbustivas	34
<i>Proporción de <u>area</u> en variedades nuevas</i>		<i>Proporción de <u>area</u> en variedades tradicionales</i>	
Blanco Salkantay	21	Amarillo Gigante	22.0
Rojo Mollepata	28	Panamito	8.0
Linea 17	7	Poroto de tostar	2.0
Kory Inti	6	Red Kidney	.5
Jacinto Inia	5	Otros	.5
Total	67		33
Habito de crecimiento			
Volubles	49	Volubles	24.5
Arbustivas	18	Arbustiva	8.5

FIG. 1
ADOPCION DE VARIETADES EN CUSCO, PERU



Las curvas de adopción ajustadas con base en la información recogida y que se muestran en la fig 2., indican tres aspectos importantes de la adopción:

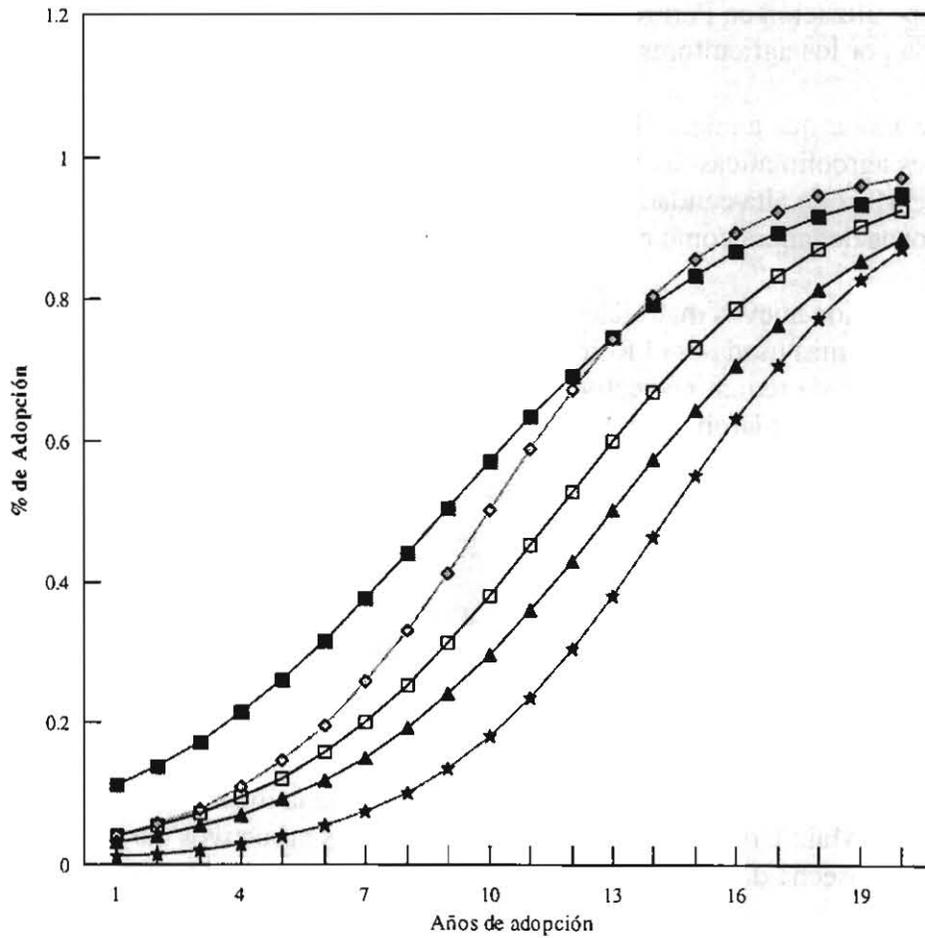
- a) Diferencias en la velocidad de la adopción de los materiales entregados. Los extremos corresponden a las variedades volubles B. Salkantay en la parte superior que muestra la mayor velocidad y Kori Inti en la parte inferior la mas lenta .
- b) Los cinco primeros años todos los materiales muestran tasas de adopción bajas. Tres hipótesis pueden formularse para explicar esta situación:
 - i) La necesidad de los materiales de buscar su "nicho", tema que se tratará posteriormente al desagregar la información por provincias .
 - ii) El énfasis de la difusión en los primeros años de las variedades en la región que se limitó a la multiplicación de semilla a través de agricultores.
 - iii) La marginalidad del frijol en la región que incide en procesos de adopción lentos.
- c) Durante los próximos 5 años se pueden esperar tasas de adopción importantes para Kori Inti, y Jacinto INIA.

Este proceso de adopción se puede asimilar con el ocurrido con la variedad Calima en Colombia. En los primeros años fué lenta pero cuando logró ubicar "nichos" apropiados expandió su adopción mas allá de lo previsto originalmente, tanto en términos de area como de permanencia.

FIG. 2

Adopción de Variedades de Frijol

Departamento de Cusco, Perú



■ Blanco S ◇ Rojo M ▲ Jacinto □ Inia 17 ★ Kori I

porcentaje de agricultores

El análisis de la adopción desagregada *por provincias* muestra que:

- a) Con excepción de la provincia de Cusco, los agricultores adoptaron mas de una variedad en promedio. (Ver cuadro 6)
- b) b) Las provincias de Anta y Urubamba muestran un nivel de adopción mayor en términos de agricultores que se acogieron a las nuevas variedades y una tendencia a manejar mayor número de opciones varietales por finca. (Ver cuadro 7).
- c) Hay una especialización en Paruro donde la variedad B. Salkantay es casi la única opción acogida por los agricultores.

Es importante anotar que a raíz de la entrada de las nuevas variedades de frijol y dadas las condiciones agroclimaticas favorables que presenta El Valle del rio Urubamba para la producción de Maiz de alta calidad, el frijol ha buscado nuevas regiones incorporado a la produccion zonas de ladera como es el caso Paruro.

d) La adopción de los nuevos materiales varían con la provincia, Por ejemplo en Anta y Cusco la variedad mas usada es el Rojo Mollepata, sembrada por el 80 y 67 por ciento de agricultores de cada region respectivamente, mientras que en Paruro y Calca sobresale el Blanco Salkantay y en Urubamba el Kori Inti en (ver cuadro 7).

Se observa que si bien hay variedades que sobresalen en cada localidad, los otros materiales aunque en bajas proporciones estan presentes en casi todas las provincias.

Hay una tendencia en las provincias estudiadas a definirse por un habito de crecimiento. Por ejemplo: Anta y Cusco se orientan hacia los frijoles arbustivos, Calca y Paruro hacia los volubles. Solo en la provincia de Urubamba adoptan proporcion similar de los dos tipos de hábito de crecimiento.(ver cuadro 7)

Esta selección se explica por el tipo de maiz sembrado en cada localidad, las provincias donde se siembra Maiz Urubamba, han buscado los frijoles arbustivos para no comprometer la cosecha de maiz.

Cuadro 6. Adopcion de Variedades de Frijol por Provincias. Cusco, Perú

	Blanco S.	Kori Inti	Rojo M.	Jacinto I.	Linea 17	Total (*)	Volubles	Arbustivas
Provincia	<i>(Proporcion de agricultores)</i>							
Anta	42	20	80	25	29	195	32	68
Cusco	17	0	67	8	8	100	17	83
Calca	78	8	26	0	10	130	66	34
Paruro	93	9	13	0	5	120	85	15
Urubamaba	47	31	45	19	24	165	47	53

(*) Un agricultor puede adoptar mas de una variedad

**Cuadro 7. Orden de Importancia de las nuevas variedades por Provincia.
Cusco, Perú. 1996**

		Anta		Cusco		Calca		Paruro		Urubamba	
Orden	Variedad	%	Variedad	%	Variedad	%	Variedad	%	Variedad	%	
Proporcion de agricultores											
1	Rojo. M	80	Rojo. M	67	Blanco S.	78	Blanco S.	93	Blanco S.	47	
2	Blanco S.	42	Blanco S.	17	Rojo. M	26	Rojo. M	13	Rojo. M	45	
3	Linea 17	29	J. INIA	8	Linea 17	10	Kori I.	9	Kori I.	31	
4	J. INIA	25	Linea 17	8	Kori I.	8	Linea 17	5	Linea 17	24	
5	Kori I.	20	Kori I.	0	J. INIA	0	J. INIA	0	J. INIA	0	
Hábito de crecimiento											
1	Árbustivas	68	Arbustivas	83	Volubles	66	Volubles	85	Volubles	53	
2	volubles	32	volubles	14	Arbustivas	34	arbustivas	15	Arbustivas	47	
Proporcion del area de frijol con nuevas variedades											
1	Rojo. M	38	Rojo. M	36	Blanco S.	40	Blanco S.	30	Blanco S.	34	
2	Blanco S.	12	Linea 17	18	Rojo. M	20	Rojo. M	22	Rojo. M	4	
3	Linea 17	7	Blanco S.	8	Linea 17	13	Kori I.	9	Kori I.	4	
4	Kori I.	6	J. INIA	6	Kori I.	10	Linea 17	8	Linea 17	3	
5	J. INIA	6	Kori I.	-	J. INIA	3	J. INIA	6	J. INIA	1	
Total area nuevas variedades.		69		68		86		70		46	
Hábito de crecimiento											
1	Árbustiva	51	Árbustiva	60	Volubles	50	volubles	39	volubles	38	
2	volubles	18	volubles	8	Árbustiva	36	Árbustiva	36	Árbustiva	8	

La información analizada en términos de *area* involucrada con la nueva tecnología muestra cambios en el nivel de importancia de las regiones y de las variedades:

Blanco Salkantay por ejemplo en Urubamba representa el 76 por ciento del area con nuevas variedades pero solo es sembrado por el 47 por ciento de los agricultores. Esto implica que los agricultores mas grandes o por lo menos los que disponen de mayores areas para frijol fueron quienes adoptaron este material . Al contrario en Paruro la misma variedad muestra muchos

agricultores, el 93 por ciento, pero solo el 42 por ciento del area. Caso similar sucede con Rojo Mollepatata en Urubamba. (La figura 3 ilustra las diferencias anotadas)

Esto parece indicar que el hecho de disponer de una baraja de materiales facilita al agricultor la toma de una decision adecuada a sus condiciones de producción específicas.

Esta oferta multivarietal es posiblemente la generadora de una gran adopción en todas las provincias estudiadas. Observese en la Fig 4 como cada variedad busca su nicho y como las nuevas variedades en conjunto ocupan un espacio importante del area frijolera oscilando entre un 50 a un 85 por ciento en cada localidad. (ver figura 5)

En el cuadro 7 se han ordenado las variedades adoptadas en cada *provincia* en una escala descendente, tanto para proporción de agricultores como para proporción del area.

Es interesante observar que en términos de *area* a partir del segundo o tercer lugar las cifras de adopción son bajas en todas las provincias, no sobrepasan el 9 por ciento del area en frijol en cada localidad

Basados en estas cifras se puede especular acerca de cual sería la situación la adopción si únicamente se hubiera entregado Blanco Salkantay en Anta o en Cusco y Rojo Mollepatata en Urubamba.

Es de prever con las cifras de adopción encontradas en estas regiones, que se estaría frente a una adopción muy precaria y es probable que aquellas otras localidades a donde finalmente llegaron y se difundieron con tanto éxito hubieran perdido la oportunidad de incorporar estos materiales a su producción

FIG 3. ADOPCION DE NUEVAS VARIEDADES

Proporcion de Agricultores

Proporcion del Area

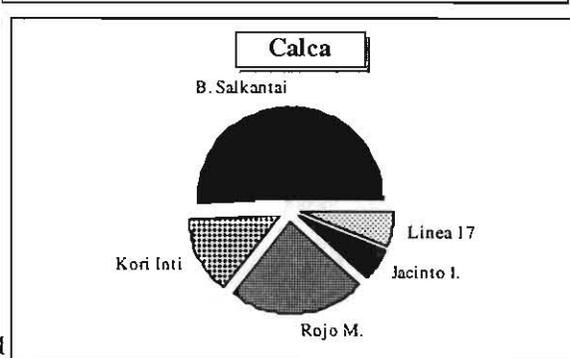
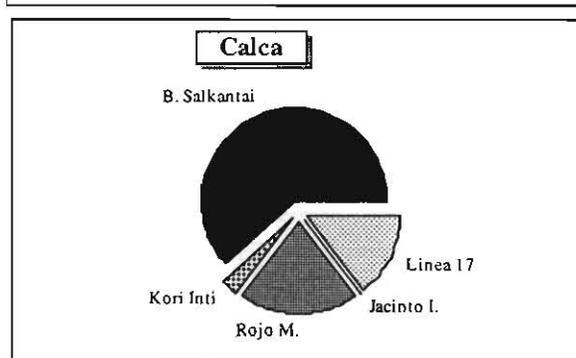
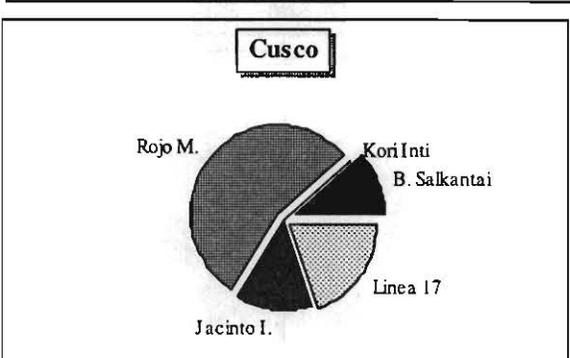
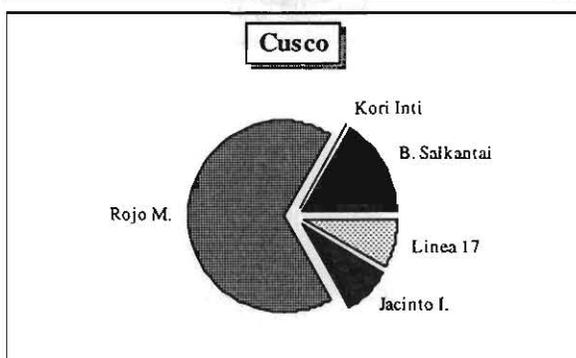
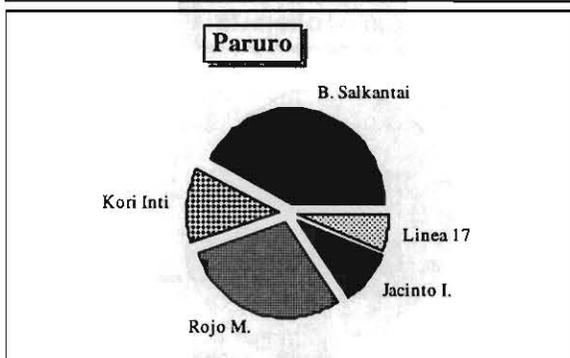
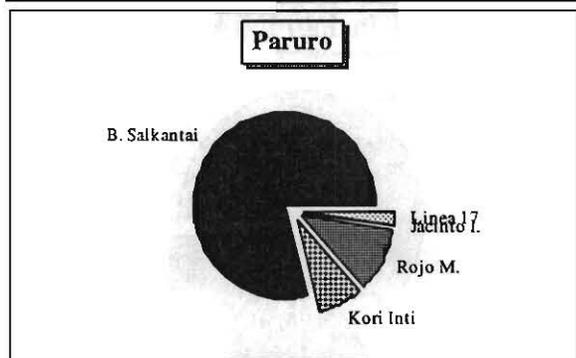
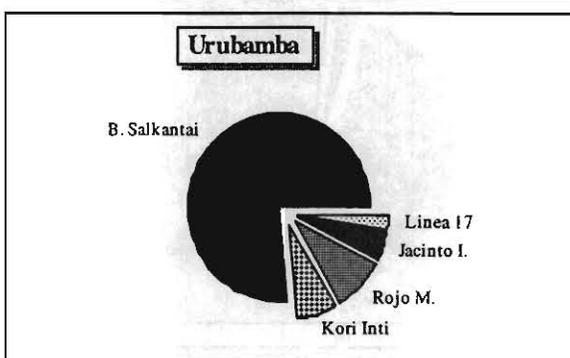
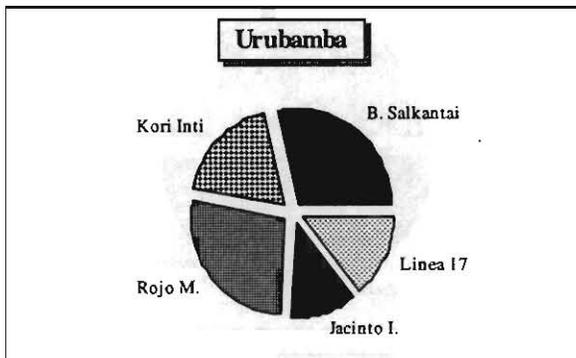
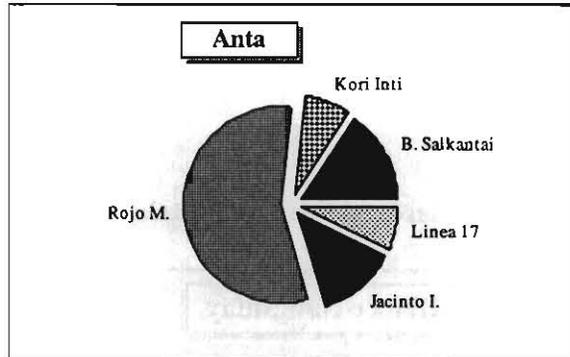
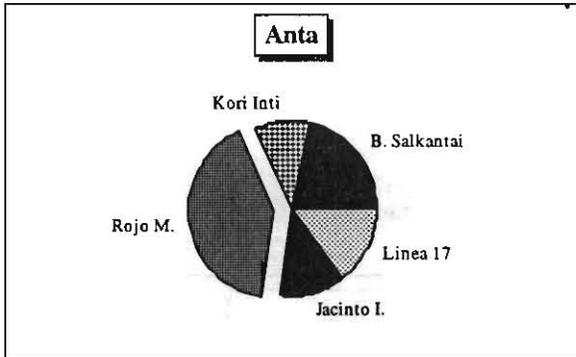


Fig 4 . Distribucion de las Nuevas Variedades en las Provincias del Departamento de Cusco

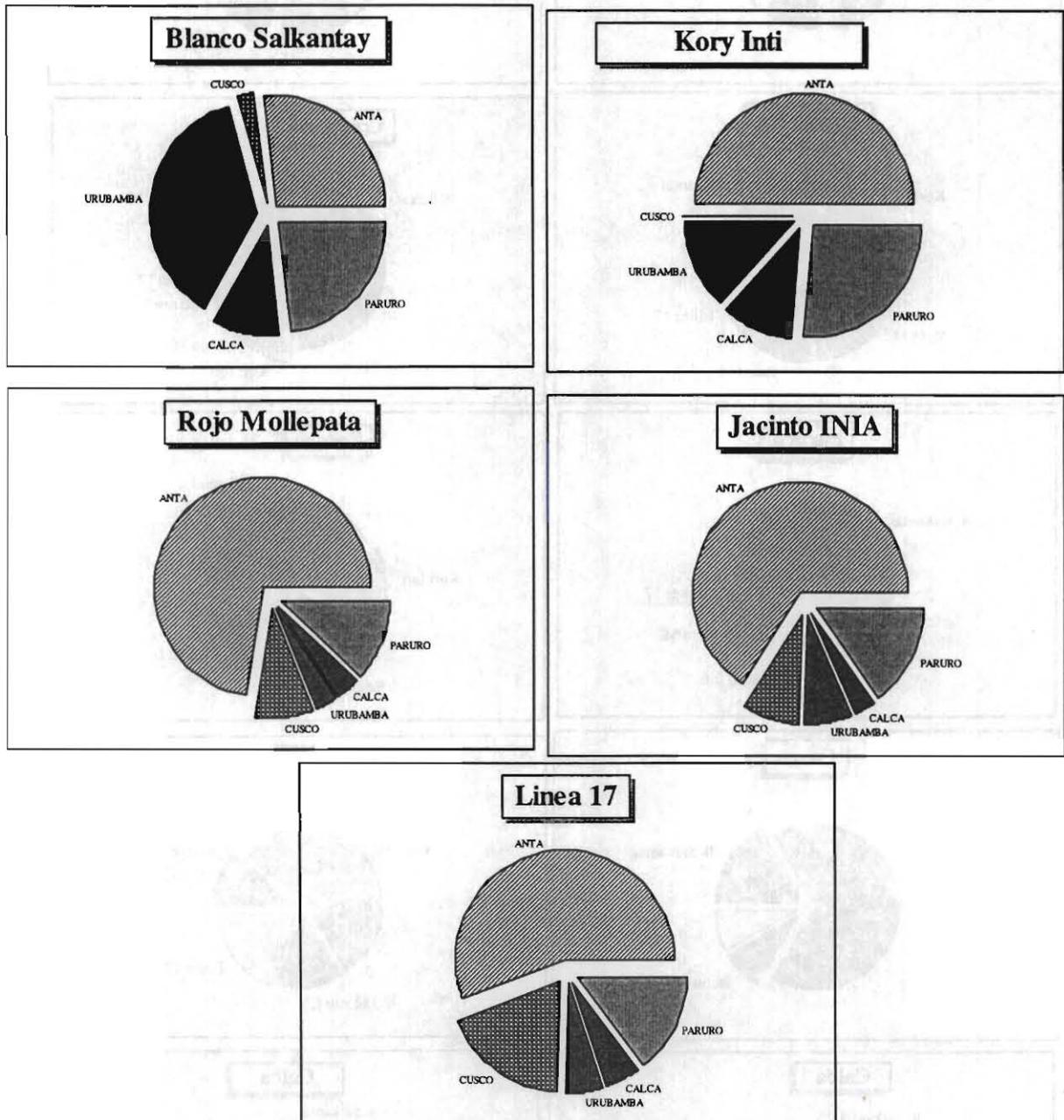
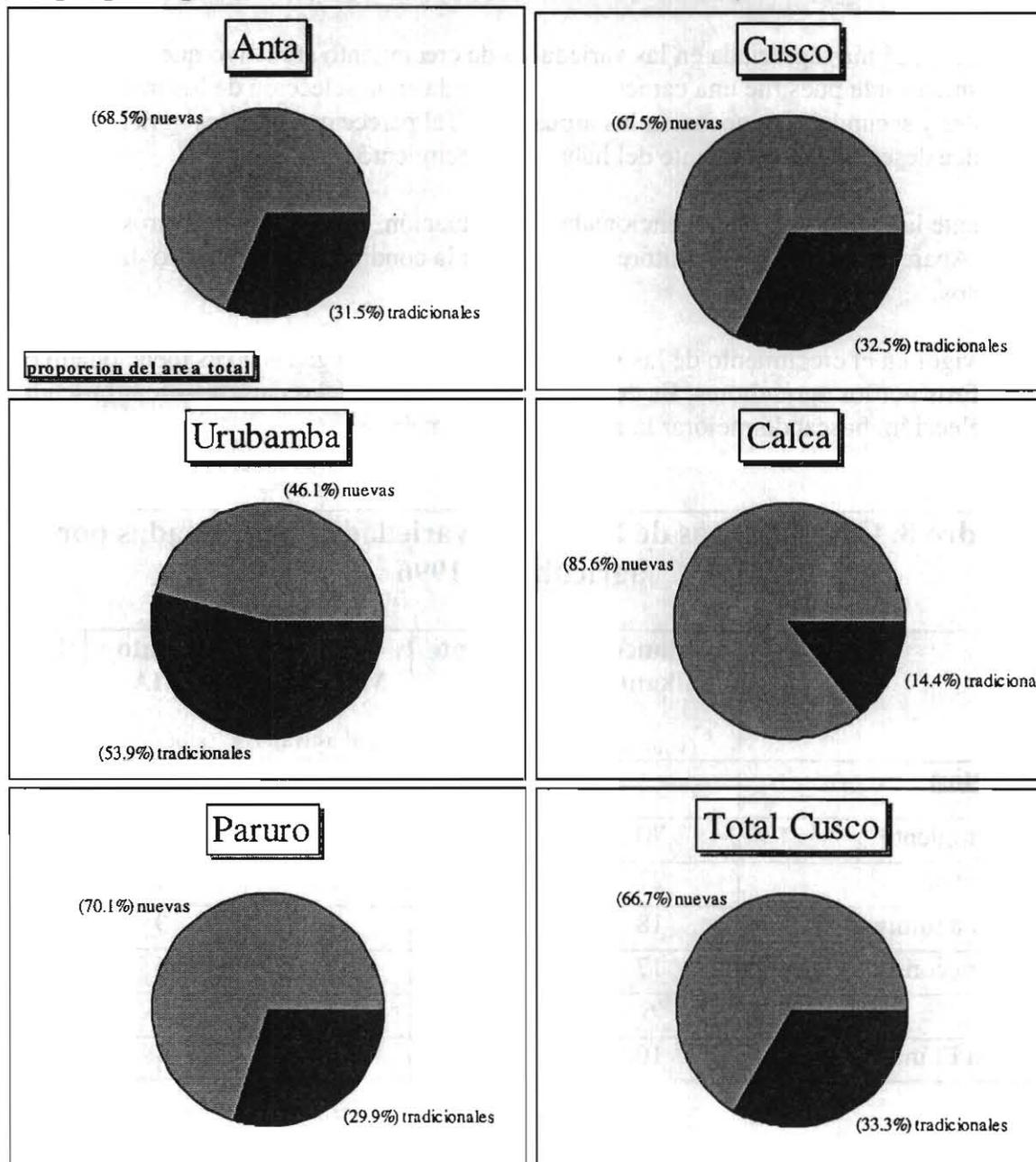


Fig 5. participacion de las nuevas variedades en el area frijolera. 1996



2- Razones para la adopción

La información de los agricultores indica que los nuevos materiales han sido acogidos especialmente por su buen rendimiento y/o aceptación en el mercado. La variedad B. Salkantay es especialmente mencionada por el rendimiento. (ver cuadro 8)

La precocidad fué mas apreciada en las variedades de crecimiento arbustivo que en las volubles, lo cual es interesante pues fué una característica valorada en la selección de los materiales de tipo volubles y secundaria o inocua en los arbustivos. Tal parece que para los agricultores es una característica deseable independiente del hábito de crecimiento.

Curiosamente la sanidad es poco mencionada. Esta situación es recurrente en otros estudios de adopción. Aparentemente los agricultores no perciben la condición de sanidad o la asimilan con rendimientos.

El menor vigor en el crecimiento de las variedades volubles entregadas no es mencionado con mucha énfasis por los agricultores. Es de recordar que fué una de las características buscadas al hacer la selección, buscando mejorar la relacion con el maiz.

Cuadro 8. Características de las nuevas variedades mencionadas por los agricultores.1996

	Blanco Salkantay (voluble)	Kori Inti (voluble)	Rojo Mollepata (arbustiva)	Jacinto INIA (arbustiva)	Linea 17 (arbustiva)
<u>Característica</u>	<i>(Proporción de agricultores)</i>				
Buen rendimiento	70	40	51	28	43
Buen mercado	27	24	30	15	19
No necesita fumigar	18	9	14	9	16
Bueno para consumo	17	24	12	6	13
Precoz	6	22	43	15	30
No enreda El maiz	10	17	-	-	-

3- Impacto de las adopción de las nuevas variedades

Se presentan a continuación los cambios generados por la adopción de las nuevas variedades en los siguientes aspectos:

- a- Manejo del germoplasma
- b- Area sembrada y produccion
- c- Valor de la produccion generada por la nueva tecnologia.

a- Cambios en germoplasma

Se incluyen tres aspectos: el cambio en el número de variedades sembradas, la incorporación de los nuevos materiales versus los tradicionales y el cambio en la participación de los materiales según el hábito de de crecimiento. (ver cuadro 9)

Cuadro 9. Cambios en el germoplasma de frijol. Cusco, Perú			
	1985	1996	Incremento
Cambios en germoplasma total			
- Numero de variedades sembradas por finca	2.1	3.1	47.6 %
Cambios absolutos en en habito de crecimiento			
-Número promedio de variedades volubles/ finca	1.3	1.7	31%
-Número promedio de variedades arbustivas/finca	.8	1.3	65%
Cambios relativos en en hábito de crecimiento			
-Proporcion del germoplasma en v. Volubles	62%	53%	-9%
-Proporción del germoplasma en v. Arbustivas	38%	47%	+9%

Uno de los cambios introducidos por la adopción de las nuevas variedades fue el enriquecimiento del germoplasma local, se paso de un promedio de dos variedades por agricultor a tres. En este nuevo contexto las variedades volubles pierden importancia frente a las arbustivas .

Esta ganancia puede explicarse por la incidencia que tiene en la asociación maíz- frijol los precios del maíz de exportación.

En los últimos años el maíz Blanco Urubamba ha encontrado nuevos mercados externos y en el mercado doméstico se ha ampliado la demanda para maíz en choclo, lo cual ha incidido favorablemente en el precio y ha incrementado las exigencias de calidad para el mercado.

En estas circunstancias los agricultores prefieren hacer monocultivo de maíz y monocultivo de frijol para el cual utilizan variedades arbustivas.

La adopción de los nuevos materiales ha reducido el número de agricultores usando las variedades tradicionales mas importantes pero no las ha desplazado significativamente. Solamente la variedad Red Kidney, arbustiva muestra una reducción alta explicada por sus graves problemas de sanidad. (Ver cuadro 9)

Esta variedad fue reemplazada básicamente por El Rojo Mollepatá por su buen rendimiento y sanidad, desafortunadamente en los últimos años se observan pérdidas de resistencia de esta variedad al Añublo de Halo cual ha creado la necesidad de buscar nuevas opciones.

Es importante resaltar la importancia que aun tiene la variedad Amarillo Gigante en las fincas de la región. A pesar de la acogida que tuvieron los Volubles nuevos, esta variedad se mantiene vigente y es la responsable de que los frijoles volubles tradicionales equiparen en area a los frijoles volubles de reciente introducción. (ver cuadro 10).

Cuadro 10. Cambios en El Uso de Variedades de Frijol en Cusco. 1985- 1996			
<i>Proporcion de agricultores</i>			
	1985	1986	Incremento
Amarillo Gigante	75	65	-10
Red Kidney	40	9	-31
Panamito	35	41	+6
Otros	29	2	-27
Poroto de tostar	26	30	+4
<i>Proporcion del area</i>			
Volubles tradicionales	65	26	-39
Volubles nuevos		27	+27
Total proporcion area en volubles	65	53	-12
Arbustivos tradicionales	35	8	-27
Arbustivos nuevos		39	+39
Total proporcion area a en arbustivos	35	47	+12

b- Cambios en area y produccion

Entre 1985 y 1996 ocurren cambios muy importantes en la producción de frijol de la región tales como el incremento de área y de la producción de frijol.

Las cifras de la encuesta permiten estimar que el área promedio en frijol en las fincas pasó de 0.8 has en 1985 a 1.34 en 1996. Esto representa un crecimiento del 68 por ciento.

Por otra parte se incorporaron áreas nuevas a la producción de frijol, especialmente aquellas marginales para el maíz Urabamba, como es el caso de la provincia de Paruro, donde se incorporaron tierras que anteriormente se dedicaban a otros cultivos o a los maíces no amiláceos.

Se estima que el incremento en área entre 1985 y 1996 en las regiones entrevistadas fue del 207 por ciento. (Ver cuadro 11).

Si se tiene en cuenta que en 1996 las nuevas variedades participaron con el 67 por ciento del área frijolera y las variedades tradicionales con el 33 por ciento es claro que el incremento del área estuvo estrechamente relacionado con la introducción de las nuevas variedades.

La producción total de frijol se incrementó en 400 por ciento y el rendimiento en 63 por ciento debido a las nuevas variedades.

Cuadro 11. Cambios en área y producción de frijol en las Provincias de Cusco. 1985-1996.

Cambios en:	Incremento en área	Incremento en producción
Frijol total	+ 207 %	+ 400 %
Frijoles volubles	+ 147 %	+ 324 %
Frijoles arbustivos	+ 320 %	+ 466 %
Frijoles volubles tradicionales	+ 22 %	+ 35 %
Frijoles arbustivos tradicionales	- 22 %	- 17 %
Participación de las nuevas variedades en el cambio	207 %	382 %

La información de la encuesta permite estimar que el área en frijoles tradicionales de tipo arbustivo se redujo en 22 por ciento diezmandose la producción de estos en un 17 por ciento. Pero el área total de arbustivos se incrementó gracias a la incorporación de las nuevas variedades.

Se observan incrementos en rendimiento en las variedades volubles mayores al 100 por ciento . Los incrementos en rendimiento en frijoles arbustivos son mas bajos, del orden del 20 a 30 por ciento. En promedio el rendimiento aumento en 91 por ciento. . (ver cuadro 12)

Cuadro 12. Rendimientos de las Variedades de Frijol y Cambios en Rendimiento . Cusco. Perú

	Volubles Tradicional s	Arbustivas tradicionales	Blanco S. voluble	K. Inti voluble	Rojo M. Arbustiva	J. INIA arbustiva	Linea 17 arbustiva
Kgr/ha	310	700	740	650	950	900	850
Volubles incremento obtenido en rendimiento			139 %	110 %			
Arbustivos Incremento obtenido en rendimiento					35%	35%	29%
Incremento Promedio en rendimiento = 91 %							

Es interesante el gran incremento en area de los frijoles arbustivos a pesar de que las mejoras en su rendimiento no son de la magnitud de los ocurridos en los volubles. (ver cuadro 12) .

Una explicación para la ampliación del area en arbustivos es la buena calidad para el mercado, anotada especialmente para el frijol Rojo Mollepatá.

Este frijol recibe cerca de un 30 por ciento mas del precio que reciben los arbustivos tradicionales y rinde 35 por ciento mas.

c- Cambios en el valor de la producción

Se estima el valor de la producción de frijol en 1985 y 1996. El objetivo es establecer la proporción que corresponde a las nuevas variedades.

No se valoran efectos colaterales como los generados por la reducción de producción que se hayan originado por el desplazamiento de otros cultivos o actividades. Se asume que el

desplazamiento se dió basicamente por que la actividad de producir frijol era mas eficiente para el agricultor.

El valor de la produccion se incremento en un 400 % entre 1985 – 1996. Este incremento se debe basicamente a las variedades nuevas que aportan el 76 por ciento del ingreso bruto.

En terminos de participacion en el valor de la produccion las variedades volubles pierden un 15 por ciento con respecto al año base 1985 y ganan importancia las variedades arbustivas y eso a pesar del menor precio de los arbustivos que representa una diferencia del 29 por ciento.

En 1996 el precio de frijoles volubles sin incluir los porotos de tostar, fluctuaba entre 1.10 y 1.20 soles por kilo y los arbustivos entre .79 y .85 soles por Kilo. Los porotos de tostar tienen el precio mas alto de mercado; \$2.4 soles /kg.

Cuadro 13. Cambios en el valor de la produccion de frijól

Incrementos en el valor de la produccion de frijol 1985-1996	403%
Participacion de variedades tradicionales en el valor de la produccion	24%
Participacion de variedades nuevas en el valor de la produccion	76%
1985	
Participacion de variedades volubles en el valor de la produccion	70%
Participación de variedades arbustivas en el valor de la produccion	30%
1996	
Participacion de variedades voluble en el valor de la produccion	55%
Participacion de variedades arbustivas en el valor de la produccion	45%

F- Resumen y Conclusiones

- 1- La adopción de variedades de frijol en el departamento de Cusco es alta en terminos de area beneficiada, de agricultores involucrados y de germoplasma enriquecido.
- 2- La producción de frijol se incremento en un 400 por ciento entre 1985 y 1996. Este incremento corresponde basicamente a las nueva variedades, que representan el 76 por ciento del area culticvada en frijol y generan el 88 por ciento del frijol.
- 3- Los rendimientos promedios crecieron en 91 por ciento entre los dos periodos, pasando de 440 kg /ha promedio en 1985 a 840kg/ha en 1996.
- 4- El valor de la producción se incrementó en 407 por ciento.
- 5- El proceso de adopción tuvo una dinámica diferente para cada variedad y para cada localidad, pero todas las provincias mostraron un alto nivel de adopcion del conjunto de variedades.
- 6- Es posible que si la oferta de variedades se hubiera limitado a un solo material como tradicionalmente se acostumbra, muchos agricultores no hubieran podido adoptarlos por sus restricciones especificas. Por ejemplo las bonanzas en los precios del maiz que desplazan os materiales volubles hubieran facilmente significado el fracaso de un material de este tipo. El hecho de que los agricultores dispusieran de una gama de nuevos materiales con diferentes hábitos de crecimiento, periodos vegetativos, color y tamaño del grano, etc., les permitió acomodarse en el tiempo y en el espacio.
- 7- La velocidad de la adopcion fué lenta pero aparentemente sólida. Es de esperar con base en los datos recogidos que este proceso de adopción continúe si las circunstancias de la produccion se mantienen estables.

**ESTUDIO DE LA ADOPCION E IMPACTO DEL FREJOL EN
SANTA CRUZ, BOLIVIA, 1999**

Estudio de la Adopción e Impacto del Frejol en Santa Cruz, Bolivia. 1999

Norha Ruiz de Londoño
Preliminar

Antecedentes

En los años 80 se introdujo el frejol *Phaseolus vulgaris* o Fréjol Común a Bolivia, concretamente al Departamento de Santa Cruz.

Esta acción se realizó conjuntamente entre la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

A partir de 1988 el CIAT crea el Proyecto de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA), financiado parcialmente por la Agencia Suiza para el Desarrollo (COSUDE).

En este mismo año la Asociación Menonita de Desarrollo Económico MEDA emprendió en Bolivia la tarea de incentivar asociaciones de productores con el propósito de reducir la vulnerabilidad frente a las fuerzas del mercado. Así nace en Santa Cruz la Asociación de Productores de Frejol ASOPROF.

El objetivo de introducir el frejol en Santa Cruz fue el de involucrar a Bolivia en la producción de un alimento que contribuyera a mejorar los estándares nutricionales de los consumidores y proporcionara al agricultor nuevas opciones de ingreso y de uso del suelo.

Los agricultores a los cuales se enfocó el trabajo de frejol fueron básicamente los localizados en las áreas de penetración de selva, quienes habían emigrado desde el altiplano Boliviano hacia la llanura de Santa Cruz buscando oportunidades para su subsistencia.

A la fecha se estima un asentamiento de cerca de 8000 familias pobres, con 50 mil personas quienes ocupan unas 300 mil hectáreas de selva.

Después de 15 años de iniciada la aventura del frejol *phaseolus vulgaris* en Bolivia, los integrantes del Proyecto (PROFRIZA y la UAGRM) llevan a cabo un estudio de evaluación de adopción e impacto.

La evaluación busca definir la situación de la producción y de los productores antes y después de frejol, así como el impacto en el consumo doméstico, en el mercado de exportación y en algunos indicadores macroeconómicos de la región.

Marco de referencia

En la actualidad la Llanura de Santa Cruz dispone de 1.2 millones de hectareas en cultivos de tipo agroindustrial los cuales muestran una alta dinámica de expansion. En la ultima decada el area agricola se incremento en 375 por ciento a expensas de la Selva

Los cultivo agroindustriales son explotados basicamente por grandes agricultores o empresas. Segun un estudio del Centro de Investigacion y Manejo de Recursos Naturales renovables, el 90 por ciento de la tierra en produccion es explotada por grandes agricultores que solo representan el 5 por ciento de los cultivadores.

Dentro de este contexto el frejol solo representa un 1.5 por ciento del area pero involucra a gran numero de pequeños agricultores situados en las zonas de penetracion.

Metodologia

Se definen varios niveles de estudio: Producción, consumo urbano y rural y comercialización.

A nivel regional se obtiene informacion secundaria para analizar la participación del frejol en la producción agrícola, su evolución y sus mercados.

A nivel de los productores se captura informacion primaria para analizar los cambio introducidos por el cultivo del frejol en el uso de la tierra y de la mano de obra y otros recursos de la produccion, asi como tambien trata de identificar y evaluar el bienestar de las familias de los agricultores involucrados en el frejol.

A nivel de consumidores se captura informacion primaria para analizar la incorporación del frejol a la dieta alimenticia y su importancia relativa en la ingesta calorica y proteica.

En el cuadro 1 se muestra las Fuentes consultadas o encuestadas y el tamaño de la muestra manejado.

Cuadro1 . Fuentes de información consultadas para el estudio de Adopción e Impacto de frejol. Santa Cruz 1999					
Nivel	Produccion	Consumo		Region	Comercio
		Urbano	Rural		
Fuentes	-252 agricultores -2 localidades: San Julian y Colonia Berlin -80 mujeres, esposas de productores	-367 amas de casa de la Ciudad de Santa Cruz. -5 niveles de ingreso	-261 amas de casa -2 localidades: San Julian y Colonia Berlin	-Camara Agrop. Del Oriente (CAO) -Instituto Boliv. de Comercio Exterior (IBCE) -Centro Invest. de recursos Nat Renov.(CIMAR) -Coorp. Para el desarrollo de SC (CORDECruz)	Exportadores: ASOPROF BOLIVIAN SHOJI ASOMEX

Cuadro1 . Fuentes de información consultadas para el estudio de Adopción e Impacto de frejol. Santa Cruz 1999

Nivel	Consumo				
Tipo de información	-Características de la producción, rendim., costos. -Destino producción e ingreso de frejol -Información base para identificar indicadores de bienestar para la zona	Consumo de frejol y de otros alimentos	Consumo de frejol y de otros alimentos	Estadísticas sobre cultivos y actividades de la región	Volumenes exportados, precios y destinos

Resultados preliminares

Esta sección se divide en :

- Impacto sobre la región
- Impacto sobre la producción y los productores
- Impacto sobre el consumo

-Impacto sobre la región

Para 1997 las estadísticas de frejol para la región muestran cerca de 15 mil hectáreas sembradas, incluida el área de producción de semilla. Para 1998 se estima en 19 mil hectáreas.

- a) La introducción del frejol creó una nueva fuente de divisas para el país. En 1997 sus exportaciones alcanzaron un valor de 8.8 millones de dólares.
- b) El frejol eliminó la necesidad de emigrar a otras regiones para obtener trabajo en el invierno. Se estima con base en los datos de la encuesta que el frejol generó unos 30 jornales por hectárea y que en total la actividad de producir frejol generó entre 450 mil a 500 mil jornales por año.
- c) El frejol redujo los costos de producción de los cultivos de verano al bloquear las malezas que proliferaban durante la estación invernal. Se estima que la reducción en gasto, para la región que tuvo frejol como rotación en el invierno es de 1.5 millones de dólares

-Impacto sobre la producción y los productores

- d) Con base en los datos de la encuesta se estima que en el área de producción comercial de frejol (Provincia Ñuflo de Chávez), un 63 por ciento de jefes de hogar están vinculados al frejol como agricultores o como jornaleros.
- e) Los agricultores han encontrado en el frejol una opción de cultivo para el invierno: Un 86 por ciento del área cultivada en esta estación lo es con frejol.

- f) Antes de la introducción del el frejol solo un 9 por ciento del área cultivable era explotada en el invierno.
- g) El ingreso por frejol representa un 43 por ciento del ingreso total de los agricultores entrevistados.
- h) El frejol generó una fuente de trabajo para el agricultor y su familia: Cerca de la mitad de los jornales utilizados en la explotación son aportados por la familia lo cual representa cerca de 222500 jornales.
- i) El frejol abrió a los pequeños agricultores de la región, las puertas a los mercados internacionales. El 60% del frejol producido se exporta.
- j) La producción local de frejol con miras a la exportación generó un mercado doméstico importante, tanto a nivel rural como a nivel urbano. El 29 por ciento del frejol producido se consume en la ciudad de Santa Cruz.

-Impacto sobre los consumidores

El consumo de frejol se analiza en base a:

La proporción de familias que lo consumen

Las cantidades consumidas

La importancia relativa en la ingesta nutricional

- a) El frejol ha logrado introducirse como opción alimenticia en Santa Cruz. En el cuadro 2 se puede observar que un 75 por ciento de las familias localizadas en las áreas rurales estudiadas consumen Frejol común. En el sector urbano un 50 por ciento de las familias consumen Frejol Común y en los estratos bajos de la población el porcentaje alcanza al 84 por ciento de las familias.
- b) El consumo per capita estimado para la población rural es alto (23.5 kg per capita año), mayor que el promedio de Brasil (18 kg). En el sector urbano el consumo es de 6 kg per capita año, pero en los estratos bajos de la población alcanza los 12 kg per capita año.
- c) Estimado las cantidades promedio entre quienes han entrado al consumo de frejol, las cifras son del orden de los 31 y 12 kg. per capita año en el sector rural y urbano respectivamente.
- d) En el sector Rural el frejol aporta una tercera parte de los requerimientos diarios de proteína.
- e) En el sector urbano entre los consumidores más pobres de la población un 17 por ciento de los requerimientos proteicos son suplidos por el Frejol común.

Cuadro 2. Consumo de Frejol Comun (*Phaseolus vulgaris*) en Santa Cruz, Bolivia 1999

	Rural	Urbano
Familias que consumen frejol (Proporcion del total de familias)		
Del total de las familias	75%	50%
De las familias de estratos bajos	-	84%
Cantidad de frejol consumido (kg per capita año)		
Promedio de la poblacion total	23.5	6
Promedio de los consumidores	31.1	12.1
Promedio de los consumidores de estratos bajos.	-	14.0
Aporte nutricional proteico (Proporcion del frejol en los requerimientos diarios)		
De la poblacion total	26.3	6.7
De los consumidores de frejol	35.0	13.0
De los consumidores de estratos bajos	-	16.5

**EVALUACION DE IMPACTO SOCIOECONOMICO
EN FRIJOL – SANTANDER, COLOMBIA**



**Programa Regional de Sistemas de Producción
Regional Siete**

**Programa Nacional de Estudios Socioeconómicos
Regional Uno**

**EVALUACION DE IMPACTO SOCIOECONOMICO
DE LA TECNOLOGIA GENERADA EN FRIJOL EN
LAS PROVINCIAS DE GUANENTA Y
COMUNEROS, SANTANDER.
(Informe final)**

Investigadores :

**Jairo Mantilla Blanco
Irma Baquero Haeblerlin
Fernando Cardozo Puentes
Aura Linda Argüello**

Mayo 4 de 1999

**EVALUACION DE IMPACTO SOCIOECONOMICO DE LA TECNOLOGIA
GENERADA EN FRIJOL EN LAS PROVINCIAS DE GUANENTA Y
COMUNEROS, SANTANDER.**

Coordinación Técnica

**Irma Baquero Haeblerlin
Fernando Cardozo Puentes**

Colaboradores

**Fabián Jiménez
Alirio Moreno
Raquel Pedrosa
Clara León**

Apoyo Técnico

**Raquel Rueda
Martha Daza A.
Doris Franco G.**

TABLA DE CONTENIDO

		Pág
	EVALUACION DE IMPACTO SOCIOECONOMICO DE LA TECNOLOGIA GENERADA EN FRIJOL EN LAS PROVINCIAS DE GUANENTA Y COMUNEROS, SANTANDER.	
1.	INTRODUCCION	2
2.	REVISION BIBLIOGRAFICA	5
2.1	Estudios de adopción	5
3.	METODOLOGIA	5
3.1	Localización	5
3.2	Contexto natural del área de estudio	6
3.3	Recolección de información	7
3.3.1	Fuentes secundarias	7
3.3.2	Fuentes primarias	7
3.3.3	Evaluación económica de impacto	8
4.	CONTEXTO SOCIOECONOMICO NACIONAL Y REGIONAL DEL FRIJOL	8
4.1	Contexto nacional	8
4.2	Contexto regional	10
4.3	Antecedentes del cultivo en la zona	11
5.	RESULTADOS Y DISCUSION	12
5.1	Características del sistema de producción	12
5.1.1	Características del productor	12
5.1.2	Tamaño y tendencia de los predios	12
5.2	Adopción de variedades en la provincia de Guanentá	12
5.2.1	Proyección del área sembrada	16
5.2.3	Adopción de otras prácticas	16
5.3	Factores determinantes de la Adopción	21
5.4	Exigencias de calidad de algunos de los principales compradores de fríjol	25
5.4.1	Mercado de San Gil	26
5.4.2	Mercado de Villanueva	27
5.4.3	Mercado de la central mayorista Corabastos de Bogotá	28
5.5.	Aspectos técnicos de las variedades Radical, Guanentá y Froilán	29

5.5.1	Recomendaciones técnicas	29
5.5.2	Requerimiento de mano de obra	31
5.6	Evaluación financiera de la tecnología con las nuevas variedades de frijol	31
5.6.1	Estructura de costos de producción	31
5.6.2	Rentabilidad al productor de las variedades	33
5.7	Evaluación económica	35
5.7.1	Rentabilidad Económica y Social	35
5.7.2	Impacto en empleo	36
5.7.3	Análisis de Sensibilidad	37
6.	CONCLUSIONES	37
7.	RECOMENDACIONES	38
	BIBLIOGRAFIA	40
	ANEXO METODOLOGICO	43
	ANEXO ESTADISTICO	45

CONTENIDO DE TABLAS

		Pág
Tabla 1	Colombia: Rentabilidad social de las inversiones en investigación por productos.	2
Tabla 2	Tasa de retorno de la Investigación Agrícola en diferentes países.	3
Tabla 3	Desinfección de semilla/Por qué no hace desinfección de semilla? (Porcentaje)	16
Tabla 4	Preparación del suelo (Porcentaje de productores)	17
Tabla 5	Fertilización (Bultos por cosecha/hectárea)	18
Tabla 6	Ventajas de abonar (Porcentaje)	18
Tabla 7	Incidencia de enfermedades (No.de productores)	19
Tabla 8	Control de plagas	19
Tabla 9	Plagas (No.de productores)	20
Tabla 10	Adopción de la variedad Guanentá	22
Tabla 11	Adopción de la Variedad Froilán	23
Tabla 12	Significancia estadística de diferentes factores en el rendimiento de las variedades.	24
Tabla 13	Tecnología de producción de frijol local y recomendada por variedad para las Provincias de Guanentá y Comuneros. Santander	30
Tabla 14	Estructura porcentual de Costos de producción por variedad de Fríjol en las Provincias de Guanentá Comuneros Santander.	33
Tabla 15	Indicadores de rentabilidad a nivel de productor. Variedades de Fríjol Provincia Guanentá- Comuneros. Santander	34
Tabla 16	Evaluación económica. Variedades Guanentá y Froilán	36

CONTENIDO DE FIGURAS

		Pág
Figura 1	Participación promedia en la superficie total de fríjol de los principales departamentos productores 1987-1997.	9
Figura 2	Comportamiento del área cosechada, rendimiento y producción de fríjol en Santander. 1985-1997	10
Figura 3	Guanentá: Adopción y abandono de variedad. Porcentaje de productores. 1993-1998.	13
Figura 4	Tasa de adopción (porcentaje de agricultores) de Froilán	14
Figura 5	Principal fuente de ingresos	15
Figura 6	Distribución de tiempo de adopción de la práctica de fertilización	18
Figura 7	Distribución de la adopción de trilla con máquina	20
Figura 8	Impacto en empleo de la introducción de las nuevas variedades de fríjol en la Región de Guanentá Comunero (Número de empleos permanentes)	36

EVALUACION DE IMPACTO SOCIOECONOMICO DE LA TECNOLOGIA GENERADA EN FRIJOL EN LAS PROVINCIAS DE GUANENTA Y COMUNEROS, SANTANDER.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto socioeconómico de la tecnología generada en frijol en las Provincias Guanentá y Comuneros, con énfasis en las variedades ICA - CORPOICA Guanentá y CORPOICA Froilán, que fueron entregadas a los agricultores en los años de 1994 y 1997, respectivamente. La zona de estudio se concentró en los municipios de Villanueva, San Gil, Barichara y Curití, que representan el 79.6% del área cultivada en frijol en estas Provincias. La información de campo se obtuvo mediante consenso con productores y a través de una encuesta aplicada a una muestra de 81 agricultores, para lo cual se utilizó la técnica de muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional simple. Las características sobresalientes de las nuevas variedades son la resistencia a la *Antracnosis (Colletotricum Lindemu Thianum)*, uno de los mayores limitantes de la producción, y el aumento de la productividad física por hectárea. Se encontró que el 40% de los productores consultados utilizan en sus predios las dos variedades simultáneamente; en la actualidad el 79% de ellos utilizan la variedad Froilán y el 49.4% continúan usando la variedad Guanentá. La rentabilidad mensual para las variedades Guanentá y Froilán es de 8.9 y 12% respectivamente, muy superior al costo de oportunidad del capital en la zona. Así mismo, la Tasa Interna de Retorno Social de la investigación en frijol en el Creced es de 64%, lo que demuestra que los recursos públicos dedicados a esta investigación tienen alta rentabilidad social.

Palabras claves: Variedades de frijol, evaluación de impacto, adopción de tecnología, impacto socioeconómico.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de impacto socioeconómico de los productos tecnológicos resultantes de la investigación agropecuaria constituye un instrumento importante de gestión y administración de la investigación, en cuanto permite determinar el grado de eficiencia en la utilización de los recursos institucionales y privados, además de medir la eficacia de los resultados de investigación y facilitar un mayor uso de las tecnologías por parte de los productores agropecuarios, mediante la retroalimentación que debe existir entre los investigadores y productores, una vez conocidos los resultados del proceso de evaluación.

En el Creced Guanentá - Comuneros se obtuvieron y lanzaron al mercado dos variedades de frijol, la ICA-CORPOICA Guanentá, en 1994 y la CORPOICA Frolián en 1997, como respuesta a la alta susceptibilidad de los genotipos regionales a enfermedades, especialmente Antracnosis (*Colletotrichum Lindemic. thianum*), que se constituye en uno de los mayores limitantes para la producción.

El objetivo del presente estudio consiste en determinar el nivel de uso de estas variedades y de las recomendaciones técnicas asociadas con las mismas por parte de los productores, identificar los factores que favorecen o limitan la adopción generalizada de estos productos tecnológicos y evaluar su impacto socioeconómico en el desarrollo agropecuario de las zonas de producción en condiciones sostenibles.

2. REVISION BIBLIOGRÁFICA

A pesar de contar con una amplia literatura nacional e internacional, así como de esquemas metodológicos claramente establecidos, la evaluación de impacto económico de los resultados de investigación y transferencia de tecnología es realmente insuficiente a nivel nacional ya que presenta bajo cubrimiento y un nivel considerable de obsolescencia .

En la Tabla 1. se encuentra un resumen de las evaluaciones de impacto económico hasta ahora realizadas a nivel colombiano. La mayor parte de ellas, muestra una altísima tasa de rentabilidad social. Sólo los estudios de algodón y trigo muestran una baja tasa de rentabilidad. Por su parte, existe un análisis de impacto agregado del cambio tecnológico agropecuario en Colombia, realizado por ROMANO, quien encontró una rentabilidad superior al 50%.

Tabla 1. Colombia: Rentabilidad social de las inversiones en investigación por productos

Especie	TIR	Período	Autor	Año
Cebada	53.3		Felipe Jaramillo	1976
Soya	79.0	1960-71	Gabriel Montes	1973
Trigo	11.0	1927-74	Carlos Trujillo	1974
Papa	68.5	1956-75	Marlene Peña	1976
Sorgo	71.2	1965-1991	Luis Romano	1994
Arroz	87.0	1957-1974	Grant Scobie	1983

La literatura sobre el tema es más amplia y actualizada a nivel internacional, tal como se aprecia en la Tabla 2. Se resalta nuevamente las altas tasas de rentabilidad encontradas.

Tabla 2. Tasa de retorno de la Investigación Agrícola en diferentes países

Cultivos	País	Tasa de retorno de la Investigación	Autor
Maíz	México	78 - 91%	Ruvalcaba (1990)
Arroz	Indonesia	60 - 65%	Pardey (1993)
Arroz	India	65%	Evenson (1990)
Trigo	Pakistán	58%	Nagy (1983)
Soya	Brasil	46 - 69%	Ayres (1985)
Caña de azúcar	Filipinas	51 - 71%	Librero (1987)
Papa	Perú	22 - 42%	Norton (1987)
Maíz	Sur América	191%	Evenson (1989)
Garbanzo	Senegal	60 - 80%	Schwartz (1989)

Hay escepticismo en algunos autores sobre la magnitud de las tasas encontradas, dado que las encuentran demasiado altas. Aquellos que las defienden las explican como consecuencia de una subinversión en ciencia y tecnología. De acuerdo a la ley de rendimientos decrecientes, la productividad marginal de los primeros cambios tecnológicos es muy alta y es después de cierto nivel de inversión en que la rentabilidad marginal de la investigación y el desarrollo de tecnología se equipara con el resto de la economía. En este sentido, altas tasas de rentabilidad indican una alta prioridad en continuar la inversión en desarrollo tecnológico.

Otros autores ponen de relieve que en estos estudios hay un sesgo en evaluar las tecnologías que han mostrado mayores beneficios, en tanto que hay menor número de estudios en tecnologías no exitosas (resultados de investigación no concluyentes) o no adoptadas por los productores agropecuarios. Aunque en Colombia existen análisis de los dos extremos, es claro que, siendo la investigación un proceso riesgoso, deben haber tanto éxitos como fracasos y que los éxitos deben justificar los gastos incurridos totales. Sin embargo, la evaluación realizada por ROMANO (1988) es de tipo global, incluyendo tanto sector público como privado, éxitos y fracasos y aun así muestra una altísima rentabilidad.

Con excepción de ROMANO, las otras metodologías utilizadas en Colombia, así como el programa de evaluación de impacto de CIAT y el recomendado por IFPRI, se basan en la metodología de excedentes al consumidor y productor. Esta metodología fue propuesta por GRILICHES ya en 1958 y examina los beneficios

de las nuevas tecnologías por el desplazamiento hacia abajo y/o hacia la derecha de la curva de oferta. En condiciones de *ceteris paribus* y con libre adopción, esto implica un nuevo punto de equilibrio entre oferta y demanda con una mayor cantidad producida y un menor precio real. La distribución de los beneficios entre consumidores y productores dependerá de las elasticidades precio relativas entre oferta y demanda.

La metodología de excedentes al consumidor y al productor es adecuada para evaluar variedades y tecnologías que tienen un impacto de tipo nacional. En general, se estiman para "el paquete tecnológico" de un determinado cultivo, haciéndose énfasis en los efectos físicos de productividad.

Sin embargo, dentro de la nueva concepción del desarrollo tecnológico, es claro que los "paquetes tecnológicos" únicos para un país complejo como Colombia crean sesgos de equidad entre los productores, favoreciendo a los que tienen una mejor dotación de recursos en contra de aquellos que tienen una menor calidad de recursos. Este problema fue documentado claramente por SCOBIE y POSADA para arroz en Colombia, aspecto realizado por MONTES (1984).

En este sentido, en épocas más recientes se ha tratado de privilegiar el lanzamiento de variedades regionales, recomendadas para zonas específicas, cuyo impacto sobre la distribución de ingresos sea más fácil de direccionar. Tal es el caso de las variedades de frijol analizadas en este trabajo, que han favorecido a pequeños agricultores, en su mayoría aparceros, en una zona deprimida por los problemas de demanda por tabaco barley.

La aplicación de un análisis de excedentes al productor exige calcular el efecto de los aumentos en productividad y rentabilidad del cultivo sobre el precio. En el caso colombiano, el precio real del frijol ha venido descendiendo. Pero, nos pareció aventurado asignar la magnitud de esta disminución a los resultados en una región tan localizada y, en términos de importancia del mercado, con una participación inferior a la de las importaciones en el mercado nacional. Igualmente, no sobra mencionar que los resultados del desarrollo de variedades regionales de frijol ha sido también exitoso en regiones como Nariño, Cauca y Antioquia. En este sentido, se prefirió no calcular el excedente del consumidor y limitar el estudio al cálculo del excedente del productor. El excedente del consumidor deberá calcularse cuando se evalúe el efecto de las variedades regionales a nivel nacional.

Para el cálculo de los excedentes al productor, se optó por el método de cálculo de rentabilidad al productor con el uso de precios sombra de los recursos (cf BYERLEE & MOYA,(1993); LOPEZ-PEREIRA & MORRIS, (1994); GITTINGER (1982), NAPIT *et. al* (1988). Para esto, se siguió el método tradicional de cálculo

de la curva de adopción y se puso especial énfasis en los ingresos netos a productor. Esto último porque las variedades lanzadas, Froilán y Guanentá, no sólo presentan una mayor productividad por hectárea sino que además demandan menores costos de control de enfermedades ya que son resistentes a la antracnosis. Esta metodología tiene claras ventajas sobre la de curva de oferta en el sentido de captar mejor el efecto de resistencia a enfermedades y permitir el control de las proyecciones de área para que no desborden los límites de la región ni impliquen cambios en la tenencia de la tierra.

2.1 Estudios de adopción

A nivel nacional e internacional existe una mayor bibliografía sobre la adopción de tecnología, la cual en épocas más recientes, tiende a hacer un uso extensivo de modelos binarios para analizar la toma de decisiones (SURESHWARAN, LONDHE & FRASIER (1996), GOULD, SAUPE & KJLEMME (1989); NAPIT, et al (1988), HARPER *et.al.* (1990), CIAT et al (1993). En ICA y Corpoica, se ha centrado la atención en estudios basados en encuestas que preguntan cuándo y por qué de la adopción de los diferentes componentes del paquete tecnológico (cf. ARCILA, M.B. & ALVARADO, L.F. 1994, QUIRÓS, AREVALO & LOPERA (1996), FIERRO y TELLEZ (1997). En este sentido, se considera la tecnología como un todo y el uso de insumos de manera diferente a las recomendaciones, como no adopción.

Por el contrario, en este estudio se hace énfasis en la separabilidad de los diferentes componentes del "paquete" y en la adaptación de recomendaciones de tipo general a las condiciones particulares del productor. Este principio fue utilizado en un principio por BYERLEE y HESSE (1986), quienes demostraron que los agricultores mexicanos fueron adoptando el paquete recomendado para la cebada por etapas y no como un todo. Estudios subsecuentes, como los de SZMEDRA, WETZSTEIN Y McCLENDON (1990) Y PEDROSA, BAQUERO Y HUETH (1997) han encontrado evidencia empírica tanto de la adopción por etapas, como de la adaptación de dosis y tratamientos a condiciones tanto de la finca, como personales del productor (edad, educación, etc.)

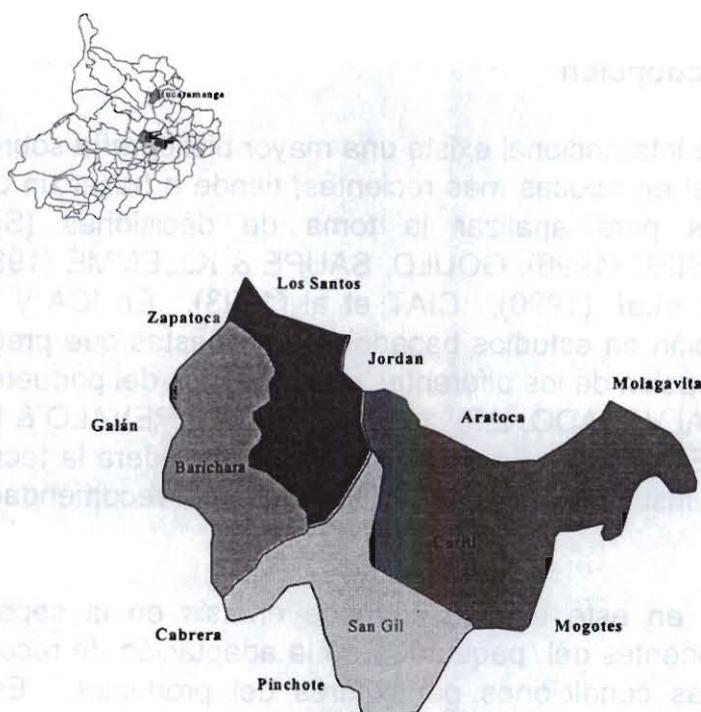
3. METODOLOGÍA

3.1 Localización

La zona objeto de estudio se concentra en los municipios de Villanueva, San Gil, Barichara y Curití, localizados en la provincia de Guanentá, al sur oriente del departamento de Santander; su territorio está comprendido por las siguientes

coordenadas geográficas: latitud norte 6° 28' 40" y longitud occidental de Greenwich 72° 16' 17" (Mapa 1).

Mapa 1: Principales municipios productores de frijol en la provincia de Guanentá



3.2 Contexto natural del área de estudio

El relieve característico del área es entre ondulado a quebrado, con pendientes que van desde menos de 12% hasta 45%, con predominio de las zonas agroecológicas Mf y Mb, correspondientes al clima medio. Esta región se caracteriza por un microclima en condiciones de aridez, con precipitaciones que oscilan entre 800 y 1200 mm anuales, temperaturas promedio entre 22 y 24°C y déficit de humedad durante la mayor parte del año; la humedad relativa está entre 65 y 70%, con alto brillo solar, entre 2200 y 2600 isohelivas al año.

Los suelos de la zona se caracterizan por presentar colores rojizos con regular contenido de materia orgánica, ser moderadamente profundos, tener bajos contenidos de nutrientes y ser muy susceptibles a la erosión.

3.3 Recolección de Información

3.3.1 Fuentes secundarias

Se recopiló y analizó información de fuentes secundarias, relacionada con el contexto natural y socioeconómico del sistema de producción de frijol, la tecnología de producción y estadísticas relacionadas con la producción y comercialización del producto.

3.3.2 Fuentes primarias

Se obtuvo información primaria utilizando las siguientes técnicas:

- **Consensos tecnológicos:** mediante reunión con agricultores de los diferentes municipios productores de frijol y técnicos del Creced se estableció la estructura de costos de producción, productividad e ingresos para las diferentes variedades utilizadas en la zona.
- **Entrevistas a técnicos y agentes comercializadoras de frijol a nivel local, departamental y nacional.**
- **Aplicación de una encuesta dirigida a productores de frijol**, para lo cual se utilizó el tipo de muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional simple. Para el efecto se seleccionó como variable de muestreo la participación de la producción de frijol por municipio. El tamaño de muestra resultante (n) fue de 81 productores, estratificados de acuerdo a la importancia relativa de cada municipio. El límite de error seleccionado (e) fue de 0.1 y el nivel de confianza, el 95% ($Z=1.96$).

En la encuesta se incluyeron variables de tipo socioeconómico, tecnológico y de comercialización.

- **Variables socioeconómicas:** Tamaño de los predios y de las explotaciones de frijol por tipo de tenencia, uso actual y anterior del suelo, disponibilidad de mano de obra, características del productor, rendimiento e ingresos obtenidos.
- **Variables tecnológicas:** Incluyen la tecnología local de producción, desde la preparación del suelo, semilla utilizada, fertilización, manejo de malezas, plagas y enfermedades, hasta el beneficio del grano.

- Variables de comercialización: Agentes comercializadores, sitios de venta, calidad y precios de venta del grano.

3.3.3 Evaluación económica de impacto

La evaluación económica ex-post contempla en primer término, un análisis técnico financiero desde el punto de vista privado de las nuevas variedades frente a la tradicional o local, tomando como base sus estructuras de costos y rendimientos a nivel de productor. Para el efecto, se calcularon los indicadores correspondientes al Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno y la Relación Beneficio - Costo.

El análisis de la adopción de las variedades en el tiempo sirvió de base para realizar la evaluación económica de impacto, en la cual se calculó la Tasa Interna de Retorno a los fondos públicos destinados a la investigación y transferencia requeridos para generar las nuevas variedades.

4. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO NACIONAL Y REGIONAL DEL FRIJOL

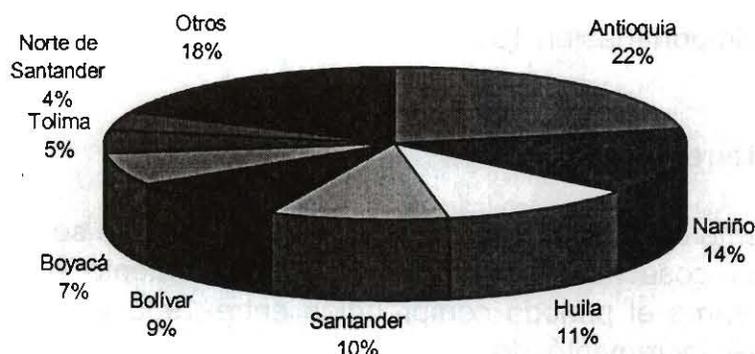
4.1 Contexto nacional

Dentro del contexto nacional, el frijol representa el 4.4% de la superficie agrícola del país, registrando una tasa de crecimiento anual de 1.1% en los últimos 10 años, muy inferior al dinamismo observado en la producción, que presenta una tasa promedio anual de 4.2%, como resultado principalmente del incremento de los rendimientos en las principales zonas productoras.¹⁾

Las zonas de producción están dispersas por todo el país, encontrándose áreas frijoleras en casi todos los departamentos y regiones. Considerando el promedio de participación durante el lapso de 1987 - 1997, el 82% del área frijolera se ubica en los departamentos de Antioquía (22%), Nariño (14%), Huila (11%), Santander (10%), Bolívar (9%), Boyacá (7%), Tolima (5%) y Norte de Santander (4%) (Figura 1).

¹⁾ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 1997

Figura 1. Participación promedio en la superficie total de frijol de los principales departamentos productores 1987 - 1997.



Fuente : Minagricultura. 1998

La participación del frijol en el valor de la producción total agrícola registra una tendencia positiva durante el período 1981 - 1997, representando para el último año un incremento del 2%.

El frijol forma parte de los artículos básicos de la canasta familiar, con una ponderación de 0.92% en los estratos populares y del 0.54% en los grupos sociales de ingresos más altos para un total consolidado 0.68%, siendo el producto con mayor ponderación dentro del grupo "hortalizas, legumbres frescas y secas". Dadas sus mínimas variaciones en el índice de precios al consumidor su impacto en la inflación es insignificante.

El consumo interno aparente nacional¹ de frijol, registra una tendencia creciente durante el período 1987 - 1997, con una tasa promedio anual de crecimiento del 7.4%. Este cifra pasó de 90.500 toneladas en 1987 a 164.200 toneladas en 1997.

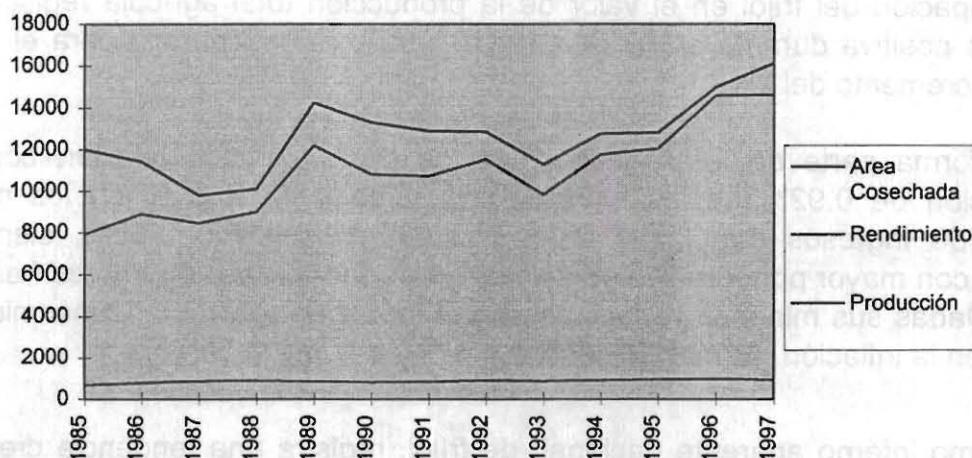
¹ Producción nacional + importaciones- exportaciones.

Aún cuando los volúmenes de producción nacional han venido creciendo, este incremento no ha sido suficiente para abastecer los requerimientos de la demanda nacional. Por consiguiente, ha sido necesario aumentar las importaciones de frijol. Es así que después de representar menos del 2% del consumo interno en 1987, empezó su tendencia creciente a partir de 1991 para participar en 1997 en cerca del 17% dentro del consumo interno. Esto como resultado de un significativo incremento de las importaciones durante el período mencionado, ya que de sólo 66 toneladas importadas en 1987 se pasó a 27.577 toneladas en 1997.

4.2 Contexto regional

El departamento de Santander representa el 10% del área sembrada en frijol en el país. El área cosechada en Santander se incrementó de 12.000 a 15.081 hectáreas durante el periodo comprendido entre 1985 y 1998. Por su parte, la producción se incrementó de 7920 a 15074 toneladas, lo que representa un aumento del 90%, que se puede explicar tanto por la expansión del área cultivada (26%), como por el aumento en los rendimientos por hectárea; estos se han incrementado de 660 kg/ha a 1000 kg/ha, en el mismo periodo.³⁾ (Figura 2).

Figura 2. Comportamiento del Area Cosechada, Rendimiento y Producción de frijol en Santander 1985 - 1997



Fuente: Minagricultura. 1998

La superficie cultivada en frijol en la zona de influencia del Creced Guanentá - Comuneros es de 7580 hectáreas, que representan el 50.2% del área de este

³⁾ URPA, Estadísticas del Sector Agropecuario de Santander. 1985 - 1998

cultivo en Santander. De esta superficie, el 79.6% (6035 ha) se concentra en los cuatro municipios mencionados y el área restante se distribuye en otros 18 municipios atendidos por el Creced.

Del área total de los cuatro principales municipios productores de frijol, la tercera parte se dedica a pastos, que en un 85% son praderas naturales, el 15.8% corresponde a cultivos y el restante 50.6% se dedica a otros usos. Dentro de la superficie agrícola, el principal cultivo es el frijol, que representa el 35% del área; otros cultivos importantes son el tabaco *burley*, café, maíz y yuca.

La zona productora de frijol presenta adecuada cobertura de servicios sociales básicos y domiciliarios, una red vial importante que le facilita la articulación al mercado regional y nacional y cierto grado de organización de los productores alrededor de dos cooperativas comercializadoras del producto, que además prestan otros servicios de apoyo a la producción.

4.3 Antecedentes del cultivo en la zona

A comienzos de los años ochenta la producción de frijol en la Provincia de Guanentá surgió como una alternativa económica para las familias de la zona, ante la crisis de cultivos tradicionales como el tabaco, maíz, millo y fique, además del deterioro sistemático de las praderas. Esta corta tradición explica en parte los bajos hábitos de consumo de este producto, frente a otras regiones tradicionalmente productoras de frijol en el país.

La variedad introducida inicialmente fue la Radical, que mostró muy buena aceptación en mercados de la Costa Atlántico y Bogotá.

Ante la necesidad de contar con variedades resistentes a la antracnosis, problema que entre 1982 y 1992 se constituyó en el más grave limitante de la producción en la región, en 1987 se inició un proceso de adaptación de líneas de frijol con materiales vegetativos provenientes del CIAT. En 1994 se lanzó la primera variedad resistente a plagas y enfermedades denominada ICA-CORPOICA-GUANENTÁ tipo Calima y simultáneamente se inició un proceso de organización de los materiales dispersos de esta zona frijolera.

Entretanto, continuaron las pruebas regionales con materiales promisorios hasta 1997, cuando se lanzó al mercado la variedad Froilán como alternativa a la variedad Guanentá y en respuesta a las preferencias de los productores que se inclinan más por un frijol rojo tipo Radical y de mayor resistencia a enfermedades.

5 . RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Características del sistema de producción

5.1.1 Características del productor

- Referente al nivel educativo de los productores, la gran mayoría (86.4%) han realizado estudios primarios, con un promedio de 3 años cursados, el 10% son analfabetas y solo el 3.6% tienen algún grado de estudios secundarios.
- La disponibilidad de mano de obra en la zona es escasa. El 64% de los agricultores entrevistados manifestaron que esta es insuficiente; la mano de obra utilizada es de tipo familiar y contratada y en algunos casos se utiliza el jornal devuelto o intercambiado. Las labores de mayor uso de mano de obra contratada son en su orden: desyerbos y aporque, siembra y recolección.

5.1.2 Tamaño y tenencia de los predios

En el cultivo de frijol predomina la forma de tenencia en aparcería, con el 54.3% de los casos observados, además existen otras formas de tenencia como la compañía y otros arreglos contractuales; la propiedad representa el 45% de los casos.

El tamaño promedio de las explotaciones en la zona es de 6.7 hectáreas, el cual varía de acuerdo a la tenencia del cultivo. En los casos donde la tenencia es en propiedad, el tamaño promedio de las explotaciones es de 9.4 hectáreas y donde la tenencia es en aparcería, el tamaño promedio de las explotaciones es de 4.75 hectáreas.

El área promedio cultivada en frijol es de 2 hectáreas, con una moda de solo una (1) hectárea. Otros usos importantes del suelo en la zona frijolera son el tabaco, maíz, yuca y pastos naturales.

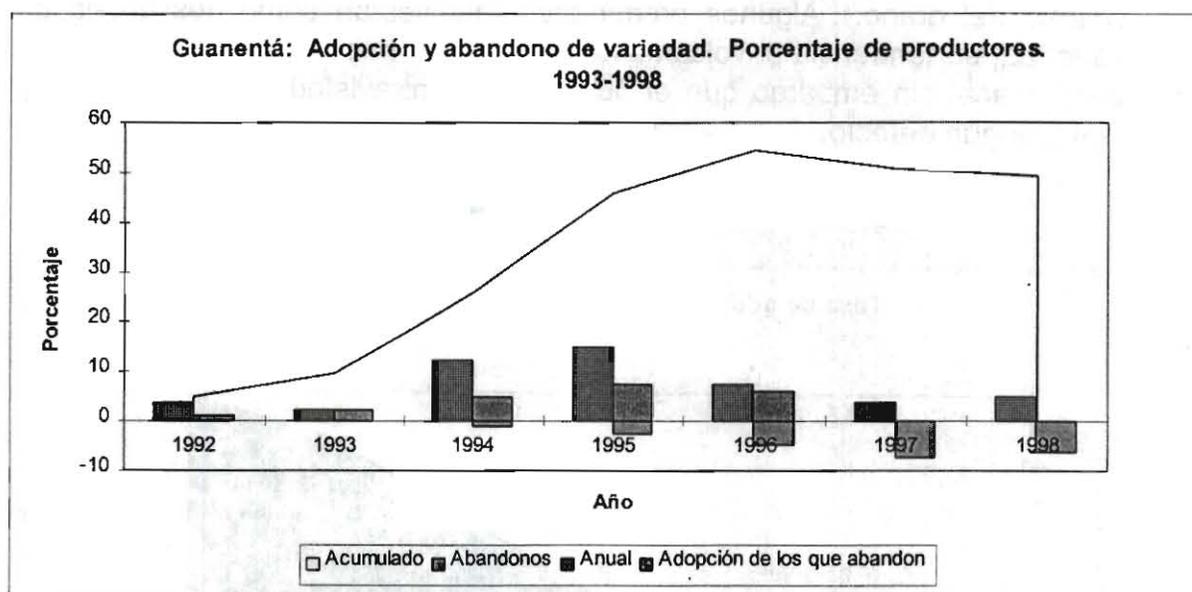
5 .2 Adopción de variedades en la provincia de Guanentá

La adopción es la fase que culmina el proceso de investigación - transferencia de tecnología y expresa la bondad real de la tecnología desarrollada. Por esta razón, los estudios de evaluación de impacto necesariamente tienen que estimar la tasa de adopción para estimar el impacto de la tecnología.

El frijol arbustivo en la Provincia de Guanentá se siembra principalmente como monocultivo. De acuerdo con los resultados de la encuesta solo en el 12.5% de los casos analizados se hace rotación semestral de cultivos, especialmente con tabaco; en el 25% de los casos se hace rotación de cultivos cada dos cosechas de frijol. En la mayoría de los casos (62.%) se realizan siembras continuas durante 4 a 10 cosechas y luego se deja el suelo en descanso.

La importancia económica del frijol que se refleja en un mayor número de siembras continuas frente a otras especies, permite indicar que el proceso de adopción de las variedades es ampliamente satisfactoria tanto en la magnitud (número de productores adoptantes) como en la rapidez de la adopción. En las figuras 3 y 4 se puede apreciar el porcentaje de productores que adoptaron en cada año y el acumulado de adopción.

Figura 3



La variedad Guanentá fue la primera en lanzarse. Rápidamente obtuvo su máximo de adopción en 1996, alcanzando a ser adoptada por el 54% de los productores. A partir de 1997 empezó a disminuir el porcentaje de adoptantes, básicamente por la aparición de Froilán, variedad de mayor productividad, que fue lanzada en ese año.

Es importante señalar que en la Provincia de Guanentá, el 40% de los productores de frijol utilizan dos y en algunos casos hasta tres variedades en forma simultánea. De acuerdo con lo reportado por la encuesta, actualmente el

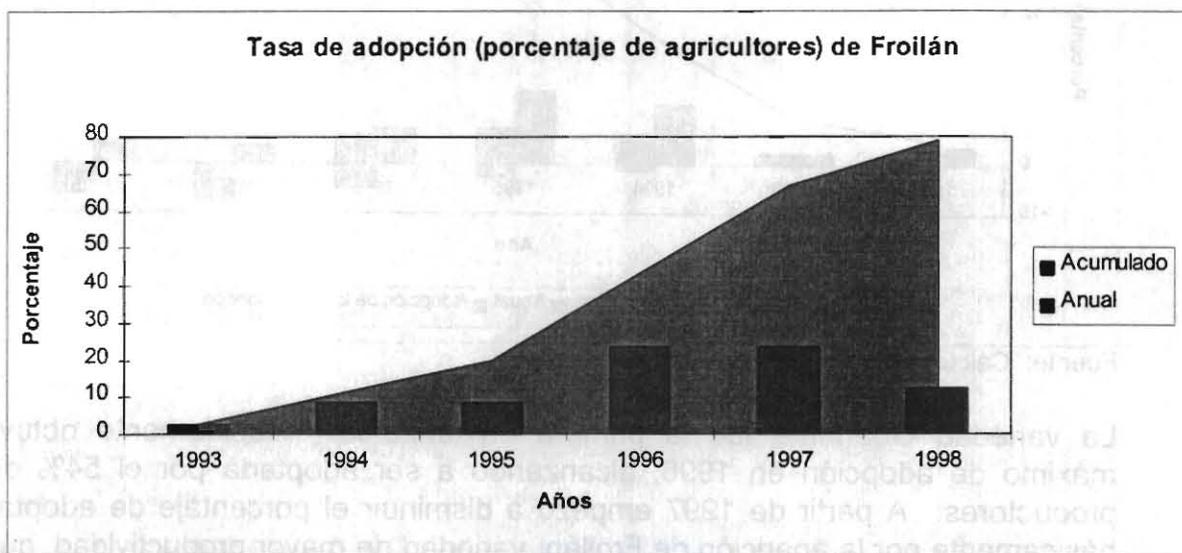
49.4% de los productores utilizan la variedad Guanentá y el 11% utilizan otras variedades, dentro de las cuales se incluye la Radical tradicional.

La variedad Froilán muestra una magnífica tasa de adopción. En solo un año y medio después de haber sido lanzada, ya tiene una tasa de adopción del 79% y sigue creciendo.

De acuerdo con el concepto de los productores, entre las principales ventajas de la variedad Guanentá se encuentran: La resistencia a enfermedades como antracnosis, sus altos rendimientos por hectárea, mejor calidad y mayores precios. Sin embargo, algunos productores encuentran como desventaja de esta variedad, la poca resistencia al verano, especialmente.

Entre las principales cualidades que se atribuyen a la variedad Froilán, se destacan la alta resistencia a enfermedades, altos rendimientos físicos y buena calidad del grano. Algunos productores manifiestan como desventaja de esta variedad, su tendencia al volcamiento en condiciones de alta humedad del suelo. Se destaca, sin embargo que el 56% de los entrevistados manifestaron que no tenía ningún defecto.

Figura 4



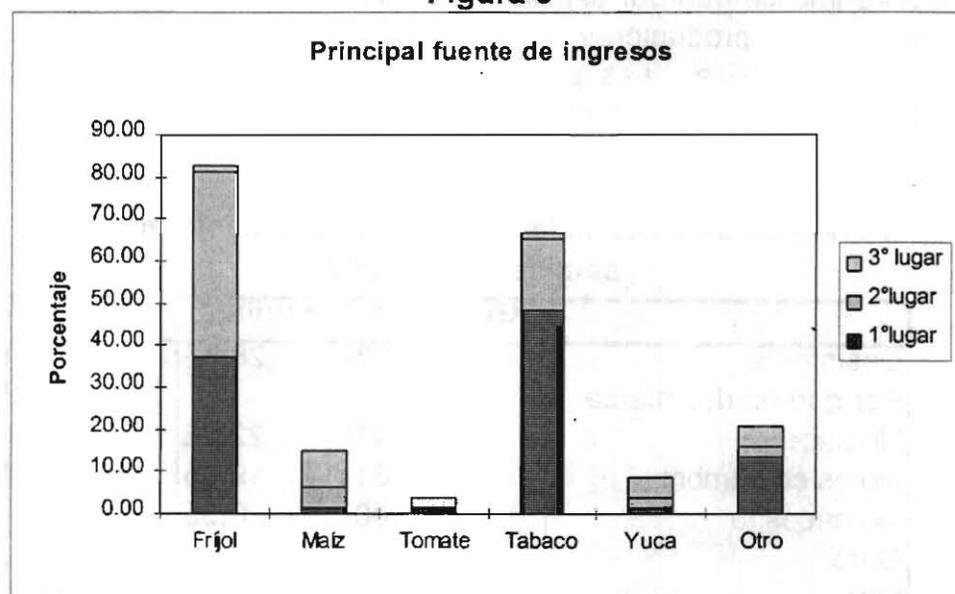
Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Es importante destacar que hubo preadopción de las variedades antes de ser lanzadas oficialmente. Este es el resultado de la investigación conjunta con los productores en sus propias fincas. Esta rápida adopción es una muestra clara de los beneficios de la investigación participativa. No sobra anotar que algunos de

los productores manifestaron estar sembrando variedades que no son las usuales en la región, sino nuevas líneas que están bajo experimentación.

Adicional a las altas y rápidas tasas de adopción, es importante resaltar que un alto porcentaje de productores (40%) manifestaron que han aumentado el área cultivada en frijol. Aunque la magnitud del área incrementada es de sólo una hectárea en promedio, su importancia se aprecia cuando se compara con el área sembrada actualmente, ya que significa un incremento del 100% es decir, que pasaron de una a dos hectáreas. La ampliación del área sembrada fue favorecida sin lugar a dudas por la mala situación de precios del tabaco, que presentó una crisis a partir del año 1991. En este sentido, el frijol, que fue impulsado como un cultivo alternativo para la reconversión, fue efectivo al alcanzar mayor competitividad y evitar una crisis de desempleo y miseria regional. En la figura 5 se aprecia que en este momento, el frijol es el cultivo más importante como fuente de ingresos para la región. En efecto, aunque el tabaco ocupa el primer lugar como fuente de ingresos, cuando se suman el primer y segundo lugar como fuente de ingresos, el frijol aventaja al tabaco).

Figura 5



Fuente: Cálculos del estudio. 1999

El área sembrada por agricultor es realmente pequeña, dado que se trata de minifundistas y aparceros, que tienen problemas de limitación de recursos para ampliar el área de cultivo.

5.2.1 Proyección del área sembrada

Las estimaciones de porcentaje y área de adopción (especialmente de Froilán) muestran en el análisis de tendencia, tasas de crecimiento no sólo positivas sino crecientes, que llevadas hasta el año 2017 implicarían no sólo un alto porcentaje adicional del área regional sembrada en frijol sino también áreas por productor mayores que las actuales. Aunque serían posibles, no se consideraron probables dada la situación de minifundio y aparcería. Por su parte, los reportes del CRECED Guanentá-Comuneros muestran una menor área sembrada que la que se calculó en las proyecciones para el período 1993-1998, de tal manera, que optando por una posición conservadora en la estimación de beneficios, se realizó el análisis de rentabilidad con las áreas reportadas por el CRECED.

5.2.3 Adopción de otras prácticas

- **Desinfección de semillas**

La desinfección de semillas es una práctica recomendada para frijol ya que la costumbre implica guardar semilla de la cosecha anterior. Sin embargo, a pesar de que algunos productores conocen la práctica desde hace 8 años, la gran mayoría no lo utiliza. Las principales razones para su no uso es la falta de conocimiento o falta de costumbre. (Tabla 3)

Tabla 3.
Desinfección de semilla/Por qué no hace desinfección de semilla? (Porcentaje)

	Guanentá	Froilán	Otro
Desinfecta	33,33	28,57	33,33
Por qué no desinfecta			
No sabe	21,43	22,22	20,00
No es costumbre	23,81	19,05	13,33
No necesita	0,00	6,35	0,00
Caro	9,52	4,76	0,00
Otro	9,52	3,17	0,00

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

- **Preparación del suelo**

La preparación del suelo se realiza en forma mecánica en el 98% de los casos. El arado con tractor se practica en el sentido de la pendiente, inclusive en terrenos

con pendientes superiores al 15%, provocando de esta forma el deterioro del suelo y la formación de procesos erosivos severos. (Tabla 4)

- **Siembra**

Las épocas de siembra están definidas por los períodos de precipitación y se concentran en los meses de marzo - abril y agosto - septiembre, con un período vegetativo que oscila entre 90 y 110 días.

Predominan las distancias de siembra de 0.60m a 0.70m entre surcos por 0.25m a 0.30m entre plantas, para una densidad de población entre 95.000 y 133.000 plantas por hectárea, utilizando dos granos por sitio.

Tabla 4.
Preparación del suelo (Porcentaje de productores)

	Guanentá	Froilán	Otra
Tractor	97.56	98.41	100.00
Manual	2.44	4.76	0.00
Otra	0.00	0.00	0.00
Total	100.00	103.17	100.00

Fuente: Cálculos del estudio.1999

- **Fertilización**

La generalidad de los productores de frijol fertilizan con abono orgánico (gallinaza) y químico en una dosis promedio de 2 toneladas por hectárea de gallinaza y 150 kg/ha de 15-15-15. La gallinaza se aplica de 8 a 15 días antes de la siembra y el producto químico, de 15 a 20 días después de la germinación, simultáneamente con el primer desyerbo. Los productores perciben claras ventajas en la utilización de esta práctica, que se manifiestan especialmente en mayores rendimientos y en el mejoramiento del suelo. La práctica tiene cerca de 20 años en la región (Figura 6). En los datos recolectados se evidencia una mayor fertilización promedio para Froilán (Tablas 5 y 6).

Figura 6



Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Tabla 5

Fertilización (Bultos por cosecha/hectárea)

	Guanentá	Froilán	Otra
Gallinaza	44.5	53.7	44.7
Químico	3.3	2.7	1.9

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Tabla 6

Ventajas de abonar (Porcentaje)

	Guanentá	Froilán	Otro
Aumento producción	53.66	62.90	60.00
Engrosamiento grano	9.76	14.52	13.33
Costos	14.63	12.90	26.67
Mejora suelo	14.63	14.52	0.00
Otro	0.00	0.00	0.00

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

- **Plagas y enfermedades**

Las enfermedades más limitantes para la producción de frijol en la zona son: *Antracnosis (colletotricum Lindemu thianum)*, *Roya (Uromyces phaseoli)* y pudriciones radiculares; sin embargo, las nuevas variedades muestran claras ventajas debido a que ofrecen mayor resistencia o tolerancia a algunas de estas enfermedades. Esto se demuestra porque solo entre el 6 y el 7% de los productores que utilizan estos materiales, (Tabla 7), aplican fungicidas para su control, comparado con el 40% de los productores que usan otras variedades, lo que implica una reducción importante de costos por este concepto. Las plagas de mayor incidencia económica son los tierreros (*Agrotis ipsilon*; *Spodoptera frugiperda*) y el picudo de la flor y de la vaina (*Apion Sp*), cuyo control químico es realizado por un alto porcentaje de productores (80%). (Tablas 8 y 9).

Tabla 7
Incidencia de enfermedades (No. de productores)

	Guanentá	Froilán	Otra
Hongos	6	3	3
Pudrición radicular	13	13	4
Mancha foliar	2	0	0
Antracnosis	0	0	6
Otro	6	8	0
	41	63	15
Control enfermedad	3	4	6
Porcentaje	7.32	6.35	40.00

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Tabla 8
Control de plagas

	No productores	Porcentaje
Guanentá	36	87.80
Froilán	50	83.33
Otra	12	80.00

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Tabla 9
Plagas (No. de productores)

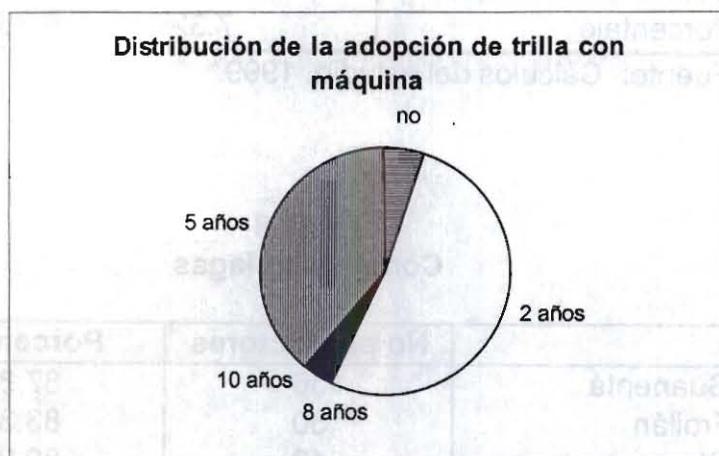
	Guanentá	Froilán	Otro
Tierreros	6	9	4
Cogolleros		1	1
Hojas y vainas		3	3
Coco de la flor	23	22	5
Gusano trozador	10	10	2
Picudo	17	29	8
Otro	1	3	0
	41	63	15

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

- **Recolección y beneficio**

Ha sido una práctica común en la región cosechar el frijol en forma manual. En general se arranca toda la planta seca y se corta el grano con una humedad entre el 20 y 22%. La trilla se realiza en el 95% de los casos en forma mecánica, en contraposición de la trilla manual o el pisoteo de vehículos, que pueden afectar físicamente al grano. La trilla mecánica ha sido introducida recientemente y se caracteriza por su rápida adopción.

Figura 7



Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Los rendimientos obtenidos son variables y dependen en gran medida de la variedad utilizada y del clima. Con la variedad Guanentá se observan rendimientos promedios de 1250 kg/ha, con Froilán, 1400 kg/ha y con otras variedades 1000 kg/ha.

- **Comercialización y comportamiento del ingreso**

Un alto porcentaje de productores entrevistados (alrededor del 80%) vende el frijol en las cabeceras municipales de Villanueva y San Gil, especialmente a intermediarios y cerca del 20% de ellos venden su producción o parte de ella en la cooperativa de Villanueva. La mayor parte de los productores (entre el 50 y 70%) utilizan crédito para la producción de frijol, cuyas principales fuentes son: Coopvillanueva, Coopcentral, Bancos y Corporaciones Financieras con sede en el municipio de San Gil.

En términos generales y a pesar de los bajos precios del frijol registrados en el último año, los productores han experimentado un aumento en sus ingresos atribuibles al uso de las nuevas variedades, los cuales han sido destinados en buena parte a mejorar sus condiciones de vida y la de sus familias, como por ejemplo el aumento en la educación de sus hijos, mejoras en su vivienda y la reinversión en la finca mediante la ampliación de las áreas cultivadas en frijol.

5.3 Factores determinantes de la Adopción

Se buscó entender los factores que influyen en la decisión de adopción de las variedades de frijol lanzadas, enmarcando el análisis dentro del esquema de la adopción por etapas (BYERLE &, PEDROSA, BAQUERO & HUETH., 1997) Dentro de este esquema, se supone que el productor no adopta "paquetes" inmodificables. Por el contrario, los paquetes tienen diferentes componentes tecnológicos y el productor los irá adoptando según las preferencias individuales y culturales y de acuerdo con su rentabilidad. Igualmente, pueden estar operando limitantes tales como el tamaño de la explotación, el acceso al crédito, la dificultad o necesidad de contratar mano de obra y la forma de tenencia, en este caso, la aparcería en contraposición a la propiedad privada.

Dado que la decisión de adoptar una variedad es una escogencia dicotómica (si o no), se realizó un análisis PROBIT de la adopción de las variedades Guanentá y Froilán. Como variables indicativas de rentabilidad se tomaron el área sembrada con frijol y el rendimiento. Como variables de preferencias individuales se

tomaron la edad, la experiencia y la educación. Como indicadores de tecnología se probaron las cantidades de gallinaza aplicadas y el control químico de plagas. Como variables limitantes o facilitadoras se analizaron el tamaño de la explotación, el uso de crédito y la pertenencia a una o más agremiaciones. El análisis se realizó individualmente para sendos casos, uno con variable explicativa la aparcería como forma de tenencia y otra la propiedad privada.

El análisis PROBIT mostró falta de asociación para el análisis de la totalidad de las variables anteriormente mencionada, por lo que fue necesario eliminar algunas de ellas, en particular la referente a rendimiento y la educación.

Los resultados para Guanentá se aprecian en la Tabla 10. Se observa que la adopción de Guanentá es independiente estadísticamente de la forma de tenencia (Propia o aparcería). Muestra también que la adopción de Guanentá es más probable:

- Cuando no se pertenece a una agremiación
- A mayor uso de control químico de plagas
- A mayor sea la disponibilidad de crédito
- A mayor sea la edad del agricultor.

Tabla 10. Adopción de la variedad Guanentá

Variable	Coficiente	Desviación estándar	Significancia
Constante	-3.171	2.362	0.184
Area frijol	0.607	0.406	0.139
Agremiación	-4.068	2.321	0.084
Aparcería	-0.531	0.857	0.537
Control plagas	3.714	1.661	0.028
Crédito	4.1668	2.235	0.066
Edad	0.953	0.057	0.099
Experiencia	-0.135	0.102	0.192
Tamaño	-0.109	0.098	0.274
Gallinaza	0.049	0.033	0.142
Log verosimilitud	-8.791		

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

El análisis de Froilán tuvo mayores problemas (posiblemente causados por la alta adopción, que implica una muy alta proporción de casos positivos). En la Tabla

11, se aprecia que las variables que explican la adopción de Froilán son la edad (coeficiente negativo) y la experiencia (coeficiente positivo).

Tabla 11. Adopción de la Variedad Froilán

Variable	Coeficiente	Desv estándar	Significancia
C	-0.289	1.557	0.853
Area en frijol	-0.479	0.288	0.101
Agremiación	0.024	0.596	0.968
Aparcero	-0.113	0.723	0.876
Crédito	0.418	0.562	0.459
Edad	-0.060	0.033	0.076
Tamaño	-0.002	0.061	0.974
Experiencia	0.223	0.092	0.018
Control de plagas	12.610	3658	0.997
Fertilizante químico	-6.680	13713	0.999
Log verosimilitud	-14.95		
Nota: No logró convergencia			

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Ya dentro del esquema de adopción por etapas, se corrieron las regresiones (Mínimos cuadrados ordinarios) para analizar la significancia estadística de diferentes factores en el rendimiento de las variedades (Tabla 12) (Anexo 1)

Nuevamente, se analizan diferentes factores:

- Características del productor: Edad, educación, experiencia en agricultura
- Disponibilidad de factores: Tamaño de la explotación, área sembrada en frijol, siembra de tabaco, contratación de mano de obra
- Sistema de propiedad: aparcería y propiedad
- Riesgo: Frijol como cultivo principal
- Uso de diferentes tecnologías: Control químico de plagas, control químico de enfermedades, bultos de gallinaza, bultos de abono químico. No se analizaron preparación de suelo con maquinaria ni control manual de malezas dado que su uso es generalizado
- Facilitadores del cambio: asistencia técnica y pertenencia a agremiación
- Se incluyeron también las variables de tiempo de uso de la variedad, aumento de área y aumento de ingresos.

Tabla 12. Significancia estadística de diferentes factores en el rendimiento de las variedades.

Factores	Rendimiento Froilán	Rendimiento Guanentá	Aumento Ingreso Froilán	Aumento Ingreso Guanentá
Edad	n.s	n.s	n.s	n.s
Educación	n.s	+	n.s	n.s
Experiencia	n.s	n.s	n.s	n.s
Taba	n.s	n.s	n.s	n.s
Asistencia tec.	+	n.s	n.s	+
Agremiación		n.s	n.s	+
Aparcería	n.s		+	+
propia	n.s	n.s		
Tamaño	n.s	n.s	+	+
Area frijol	n.s	n.s	-	n.s
Frij como c prin	+	-	+	n.s
Gallinaza	n.s	n.s	+	n.s
Abono quim	n.s	n.s	n.s	n.s
Contrata M O	+	n.s	n.s	n.s
Cont quim enfermedades	n.s	-	n.s	n.s
C quim plagas	+	n.s	n.s	n.s
Continua con Guanen	+	n.a	n.a	n.s
Tiempo uso		+	+	+
Aumento ingresos		+	n.a	n.s
Aumento de área		+	n.s	n.s
Dummy		+		
Rendimiento			+	+

Fuente: Cálculos del estudio. 1999

Se encontró que el rendimiento de Froilán no es explicado estadísticamente por las características de los productores ni por la forma de propiedad. Las variables que mayor importancia tienen son las referentes a la tecnología: Control químico de enfermedades y abonamiento con gallinaza. El hecho de estar conectado a una agremiación tiene un papel positivo, así como el tiempo de uso y el hecho de continuar utilizando Guanentá.

En el rendimiento de Guanentá, la educación si tiene un efecto positivo en los rendimientos, así como el tiempo de uso de la variedad. Por el contrario, el

control químico de enfermedades y el riesgo, tienen un efecto negativo. Se destaca la significancia estadística de la relación positiva entre los rendimientos de Guanentá y el aumento del área sembrada así como el aumento de los ingresos familiares.

Se realizó un análisis similar para la afirmación de aumento de los ingresos con el uso de las variedades investigadas. Para el caso de Froilán se encontró que el aumento de ingresos si fue estadísticamente significativo para los aparceros y depende de manera directa de: el tamaño de la explotación, el hecho de ser el frijol la principal fuente de ingreso del productor, el uso de gallinaza y el tiempo que lleva usando la variedad. El área cultivada en frijol afecta de manera negativa, indicando que la percepción de mejora de ingresos es mayor para los agricultores que siembran pequeñas extensiones de frijol.

Para Guanentá, además de los factores positivamente correlacionados mencionados en el caso de Froilán, como son el tiempo de uso, los rendimientos, la aparcería y el tamaño, muestran su importancia los facilitadores del cambio, es decir, las agremiaciones y la asistencia técnica.

En resumen, la tecnología generada no discrimina entre sistemas de propiedad, siendo perfectamente adaptable a la aparcería. Los rendimientos dependen en gran parte de las tecnologías complementarias (especialmente el abonamiento con gallinaza). Tanto los rendimientos como los ingresos incrementan con el conocimiento y experiencia en la variedad. Finalmente, aunque los incrementos en los ingresos son mayores con el tamaño de la explotación no lo son con respecto al área sembrada en frijol, mostrando su amplia capacidad de ser adoptado para pequeñas extensiones. La adopción de variedades se facilita con la disponibilidad de crédito.

5.4 Exigencias de calidad de algunos de los principales compradores de frijol

La calidad constituye uno de los elementos importantes de la competitividad de productos tecnológicos. En el caso de las semillas de nuevas variedades adquiere trascendencia en la cadena productiva ya que es el insumo básico de la producción agrícola.

Un sondeo rápido de algunos de los principales compradores de frijol en distintos mercados pone en evidencia la importancia dada a la calidad como un factor determinante en la negociación. Los mercados referidos corresponden a San Gil y Villanueva en Santander y la Central de Abastos de Bogotá.

5.4.1 Mercado de San Gil

San Gil es uno de los principales centros de acopio y distribución del frijol que se produce en la provincia del Guanantá-Comunero. Los compradores de frijol estiman que en este municipio se comercializa un 40% de la producción regional y existen cuatro grandes compradores, quienes a su vez venden una porción importante a intermediarios transportadores, a la Central de Abastos de Bogotá y en menor medida a otros mercados como Medellín y Bucaramanga. La infraestructura básica de estos agentes comprende bodegas de regular tamaño para el almacenamiento y básculas para el pesaje. En las bodegas también almacenan otros granos como maíz y arroz.

Generalmente las compras están abiertas a todos los agricultores de los municipios productores de la región. Quienes acuden a esta opción de compra lo hacen motivados por el pago de contado, aun cuando el precio sea algo inferior al que reconocen otros compradores como la Cooperativa de Villanueva. Así, en la primera cosecha del 1998 los precios de compra que las comercializadoras fijaron fueron del orden \$125.000 la carga de Radical (FROILAN) y en la Cooperativa de Villanueva de \$130.000 para la misma variedad. Para la variedad Calima (ICA-CORPOICA-GUANENTA), \$165.000 y \$170.000 la carga, respectivamente.

Las mayores compras oscilan entre 80 y 100 toneladas por agente o comercializadora y se realizan entre los meses de julio y agosto cuando sale la principal cosecha de frijol del año. Entre los meses de diciembre y enero la compras disminuyen a unas 50 toneladas.

Como requisitos de compra los comerciantes exigen que el frijol esté seco y presente buen color o color definido. A la entrega del producto los comerciantes realizan el control de calidad mediante muestras que obtienen de los bultos y si no clasifican de acuerdo con los parámetros anteriores, el producto es rechazado o castigado con el precio, pero esta última modalidad no es muy frecuente. Algunos estimativos sobre rechazo calculan hasta un 30% en volumen y 8% de castigo en el precio.

Para conservar el frijol se escoge cada bulto del cual se ha obtenido la respectiva muestra para controlar calidad y se vuelve a pesar, se reclasifica, reempaca y fumiga. El cambio de empaque por uno de fique permite una mejor aireación; bajo estas condiciones el almacenamiento máximo puede alcanzar hasta tres meses.

De acuerdo con los compradores, el pesaje del frijol por parte de los agricultores no está estandarizado, es decir utilizan diferentes tipos de empaque que no corresponden a una medida común, lo cual dificulta la negociación acarreado en ocasiones una disminución en los ingresos esperados por los productores.

Los negocios también se hacen vía telefónica con mayoristas de la Central de Abastos de Bogotá, la mayoría mediante acuerdos de palabra. En estos acuerdos se estipulan el precio, la calidad, la variedad, el volumen, la fecha de entrega y la fecha de pago. Cuando los negocios se pactan bajo esta modalidad, los intermediarios acopiadores contratan el transporte. Se calcula que a la zona acuden unos 100 camioneros que intervienen en el transporte del frijol y otros productos agrícolas de la región.

5.4.2 Mercado de Villanueva

En este municipio se destaca como principal agente de comercialización de frijol la Cooperativa Villanueva. Las compras representan entre un 30 y un 35% del volumen producido en la región, cuya producción oscila entre 1.500 y 2.000 toneladas anuales. La cooperativa se constituye también en un mecanismo para regular precios y competir por calidad.

En materia de precios juegan además de las circunstancias propias del mercado nacional y las importaciones, las posibilidades de almacenamiento de la cooperativa que puede alcanzar hasta un máximo de 90 días. En materia de calidad son tenidos en cuenta factores como el tamaño, es decir grano parejo, humedad entre el 17 y el 18% y color definido. La calidad se controla por muestreo en las bodegas de la cooperativa llegándose a rechazar hasta un 10% cuando no se cumplen los requisitos anteriormente señalados.

A esta cooperativa acuden productores del Socorro, Curití, Barichara, San Gil y Villanueva. Entre el 80 y el 90% de los productores que venden a la cooperativa son afiliados. Esta cooperativa agrupa unos 7.500 asociados de los mencionados municipios.

La cooperativa se constituye en un vehículo para la transferencia de tecnología, ya que ofrece algunos servicios a los afiliados como son: facilitar la preparación del terreno y trilla del grano a través del alquiler de tractores y trilladoras, asesorar técnicamente a los agricultores en otras labores del cultivo y otorgar crédito para la compra de insumos. La cartera alcanza \$3.600 millones, ya que un 90% de los afiliados solicitan crédito para producción. Los préstamos se hacen a tasas del 32% anual.

La cooperativa representa una opción de compra de la producción para los agricultores de frijol; sin embargo, estos se quejan de la demora en el pago. Desde el punto de vista de la cooperativa el pago a los agricultores es de contado en tanto que la recuperación de las ventas que ésta realiza a otros agentes de la cadena oscila entre 15 y 45 días. Ello podría explicar la menor liquidez de la Cooperativa frente a otros intermediarios del frijol en la región que pagan de contado a los agricultores.

El empaque corre por cuenta de los agricultores, siendo el de fibra sintética el de uso más común. El costo es sensiblemente inferior (\$200) comparado con el de fique que puede costar \$1.000 por unidad. La ventaja de este último es que no guarda humedad, aspecto que hace parte de la calificación de la calidad.

Los clientes principales de la cooperativa son comerciantes mayoristas de Bogotá (Central de Abastos) y de Medellín. Generalmente las ventas se pactan por vía telefónica y las entregas del producto se negocian con las empresas transportadoras, las cuales cobran \$45.000/ton a Medellín y \$35.000/ton a Bogotá incluido el seguro.

5.4.3 Mercado de la central mayorista Corabastos de Bogotá

La comercialización del frijol en la Central de Corabastos de Bogotá se realiza principalmente a través de agentes mayoristas propietarios de bodegas de cereales y leguminosas. El abastecimiento se hace desde las diferentes zonas productoras del país, pero especialmente de Santander, Huila, Cundinamarca y Boyacá.

Los comerciantes constituyen un fuerte grupo capaz de fijar los precios de compra a otros agentes de la cadena (tales como los intermediarios transportadores) con quienes generalmente se negocia el producto. Las compras se realizan en función principalmente de la rotación de ventas, pero la frecuencia oscila entre 15 días y dos meses.

El volumen de compras es muy variable y puede oscilar desde 4 bultos de 62.5Kg hasta 100 bultos. Los precios son diferenciales por variedad pero se tiene en cuenta además la calidad, que incluye selección, sanidad, es decir, que esté libre de gorgojo y de acuerdo con la variedad, tamaño y color definido. Las variedades de mayor demanda son: Radical, Nima y Bola Roja o Sabanero, éste último alcanza precios muy superiores a los dos primeros, así en el segundo semestre

de 1998 se cotizó a \$260.000 /carga, mientras que el precio para el Nima fue \$220.000 /carga².

La calidad se verifica bulto por bulto mediante el sistema de muestreo a chuzo, si no cumple con las exigencias se rechaza o se pide el cambio. Una vez localizado en la bodega los comerciantes vierten parte del frijol en toneles descubiertos para que pueda ser visto por los compradores. El frijol puede durar unos 6 meses almacenado para lo cual es necesario fumigarlo y mantenerlo en sitio seco.

El tipo de comprador de frijol que acude a los mayoristas corresponde principalmente a distribuidores minoristas como tenderos y supermercados de barrio y en menor medida consumidores para el mercado casero. Cualquiera sea el comprador no hay restricción en la cantidad de venta, además los precios varían mínimamente entre los distintos comerciantes y solo existe la posibilidad de que el comprador obtenga algún descuento si negocia grandes volúmenes.

Para este tipo de compradores el transporte corre por cuenta de ellos y la información sobre los precios y variedades generalmente tiene que obtenerla en el sitio de compra, por lo que los costos de transacción se incrementan.

5.5 Aspectos técnicos de las variedades Radical, Guanentá y Froilán

Con el lanzamiento de las nuevas variedades de frijol, los investigadores, siguiendo las prácticas comúnmente utilizadas por los productores con la variedad local (Radical Tradicional) no introdujeron modificaciones substanciales que en forma generalizada afectaran el uso de recursos o que llevaran a la necesidad de recursos adicionales (combinación de factores relativamente fija).

5.5.1 Recomendaciones técnicas

Las recomendaciones técnicas en torno a las nuevas variedades se centraron en lo fundamental en el manejo de la semilla, densidades de siembra y el control de plagas. La resistencia a la antracnosis y la mayor productividad física por hectárea son algunas de las características más sobresalientes de las variedades ICA- CORPOICA-Guanentá y Froilán (Tabla 13).

² Estos precios son aproximaciones al precio negociado entre el transportador intermediario y el mayorista, ya que en general los mayoristas son celosos en suministrar este tipo de información.

Tabla 13. Tecnología de producción de frijol local y recomendada por variedad para las Provincias de Guanentá y Comuneros. Santander

Insumo/labor	V. Radical Con tecnología local	V. Guanentá con tecnología recomendada	V. Froilán con tecnología recomendada
Preparación del suelo	Tractor	Tractor	Tractor
Semilla	50-55 kg/ha	70 kg/ha	60-65 kg/ha
Desinfección de semilla (Protectante)	Ninguna	Vitabax	Vitabax
Fertilización	10-30-10 y 10-20-20 (100 kg/ha)	15-15-15 (150kg/ha) + 2 ton gallinaza/ha	15-15-15 (150kg/ha) + 2 ton gallinaza/ha
Distancias de siembra	0.60 - 0.70 entre surcos y 0.25 - 0.30 entre plantas	0.60 entre surcos y 0.25 entre plantas	0.60 entre surcos y 0.25 entre plantas
Control de enfermedades (Antracnosis)	Primera aplicación : Manzathe o Dithane 60 g/ 20 litros de agua Segunda aplicación : Dithane + Benlate(40g+10g)/bomba de 20 L. Tercera aplicación : 15g Benlate /bomba de 20L	Ninguna	Ninguna
Control de plagas	Una aplicación Orthene: 20g x 20L/agua	Una aplicación Orthene: 20g x 20L/agua	Una aplicación Orthene: 20g x 20L/agua
Control de malezas	Un desyerbo, aporque y manoteo	Un desyerbo y aporque	Un desyerbo y aporque
Rendimientos	1000 kg/ha	1250 kg/ha	1400 kg/ha

Fuente: Corpoica. Creced Guanentá - Comuneros. Santander 1998

El problema fitosanitario originado por la antracnosis, que generaba pérdidas a los agricultores hasta del 80% , se reduce al control del picudo de la flor o Apión, el cual, por degeneramiento de la semilla la hace más susceptible y de no manejarse oportunamente, puede ocasionar pérdidas hasta del 40% de la cosecha.

Con las variedades Guanentá y Froilán se incrementa la cantidad de semilla entre 10 y 20 kg/ha, debido a que estas variedades tienen grano más pequeño y su peso es menor que la Radical.

En la variedad Radical tradicional se ubica la carga en las dos terceras partes hacia abajo de la planta, lo que la hace más susceptible a la acción de las malezas y por lo tanto a la decoloración; esto exige de parte de los agricultores un desyerbo y manoteo. Con las nuevas variedades, que alcanzan un porte más alto, la carga se ubica en las dos terceras partes de la planta hacia arriba, por lo que el control de malezas se limita a un desyerbo y aporque.

5.5.2 Requerimiento de mano de obra

La mayor resistencia a enfermedades de las nuevas variedades ocasiona una reducción en el uso de mano de obra que se aprecia principalmente en el control sanitario y en el proceso de clasificación; teniendo en cuenta que con las nuevas variedades se logra obtener un producto más sano, la exigencia de selección del grano disminuye considerablemente a tal punto que el requerimiento de mano de obra es de sólo un jornal/ha. En el caso del control sanitario, de 6 jornales/ha utilizados en la variedad Radical se disminuye a 2 jornales /ha en las variedades Guanentá y Froilán.

En el caso de la cosecha, debido a los mayores rendimientos que se alcanzan con las nuevas variedades la necesidad de mano de obra aumenta de 12 a 14 jornales /ha. En el resto de prácticas se mantiene el mismo nivel de requerimientos de mano de obra.

5.6 Evaluación financiera de la tecnología con las nuevas variedades de frijol

La evaluación financiera es un importante instrumento de análisis que permite determinar la rentabilidad para el productor como consecuencia de la incorporación de nueva tecnología en sus sistemas productivos. Para el caso de las nuevas variedades de frijol, se hace un análisis de la información técnico-económica obtenida a partir del consenso con los productores, correspondiente a las inversiones requeridas en la producción y de acuerdo a los resultados financieros alcanzados por el uso de las variedades ICA-CORPOICA-Guanentá, Froilán y Radical tradicional.

5.6.1 Estructura de costos de producción

La estructura de costos de producción de frijol no presenta grandes diferencias a nivel de cada una de las variedades analizadas. Sin embargo, debido a que la mayor parte de las actividades del cultivo se realizan manualmente, excepto la preparación del suelo y la trilla, la mano de obra se constituye en el principal factor de producción de frijol en las provincias de Guantán Comuner, componente que representa el 39.3% de los costos totales para la variedad Froilán, el 40.2% para la variedad Ica- Corpoica-Guantán y 45% para la Radical Tradicional. La restante diferencia en costos de cada una de las variedades (60.7, 59.8 y 55%) corresponde a los insumos, la maquinaria y el arrendamiento de la tierra, principalmente (Tabla 14).

Al comparar el número de jornales/ha requeridos por las nuevas variedades (72) con respecto a la variedad tradicional (77), se registra una reducción poco significativa que equivale a \$50.000/ha en un ciclo de producción, lo cual se explica por la ausencia de control de enfermedades y la menor selección y clasificación del producto, pues las nuevas variedades aumentan la resistencia a problemas fitosanitarios y mejoran la calidad del grano.

La mayor resistencia de las actuales semillas al ataque de enfermedades, conlleva un menor uso de insumos químicos; así, el costo de los plaguicidas pasa de \$59.500/ha con la variedad Radical Tradicional a sólo \$14.000/ha con las nuevas variedades.

Debe mencionarse que la mayor parte de los productores guardan la semilla de la cosecha anterior y que no hay producción técnica ni comercial de semilla para la zona. Esto conlleva el riesgo de que se pierda la calidad de la semilla:

La práctica de fertilización representa el mayor costo de producción de frijol, que equivale en la variedad Tradicional al 20.9%, en la Guantán el 20% y en Froilán al 19.6%; dentro de esta práctica, la gallinaza es el insumo de mayor peso relativo con un 11% en promedio en las tres variedades. La alta exigencia en fertilización se debe a la pobreza de materia orgánica que caracteriza a los suelos del Creced Guantán Comunero en Santander.

El costo de la maquinaria corresponde a la preparación del suelo (arada y rastrillada) y a la trilla. En general los productores alquilan la maquinaria, que corresponde al tractor con arado de disco y rastrillo y a la trilladora.

El costo del arrendamiento de la tierra está relacionado con el sistema de aparcería a través de la cual el aparcero coloca todos los insumos de la producción y el dueño aporta la tierra y recibe la quinta parte del valor de la

cosecha obtenida. Este sistema permite que ambos (dueño y aparcerero) se beneficien, pero en la medida en que el valor de la producción aumenta, la renta de la tierra también se incrementa.

Tabla 14.
Estructura Porcentual de Costos de Producción por Variedad de Frijol en las Provincias de Guanentá Comuneros Santander

Concepto/Variedad	Radical Tradicional (%)	Ica-Corpoica-Guanentá (%)	Froilán (%)
Mano de Obra	45	40.2	39.3
Insumos	23.8	20.3	19.4
Maquinaria	9.8	9.7	10.1
Arrendamiento	14.	22.7	24.0
Otros	7.4	7.1	7.2
Total	100	100	100
Costo/ha(\$1998)	1.709.918	1.789.168	1.829.897

Fuente: Cálculos del estudio con base en los anexos 2,3 y 4.

5.6.2 Rentabilidad al productor de las variedades

Con la adopción de las nuevas variedades, los costos de producción por hectárea aumentan de \$1.709.918 corresponde al uso de la variedad Radical tradicional, a \$1.789.168 y \$1.829.897 de las variedades Ica-Corpoica Guanentá y Froilán, respectivamente (Tabla 14). Sin embargo, pese a este aparente incremento en los costos, el flujo de fondos y la rentabilidad para los productores es ampliamente favorable como se señala en la Tabla 15.

Las mayores rentabilidades de las nuevas variedades de frijol respecto de la variedad tradicional están asociadas fundamentalmente con la productividad; además, los componentes tecnológicos de las variedades Ica-Corpoica-Guanentá y Froilán no implican inversiones adicionales demasiado altas para el productor. La productividad de las nuevas variedades se incrementa entre 250 y 400 kg/ha con respecto la variedad Radical tradicional, con lo cual se logra un efecto importante en la reducción de los costos directos por kilo producido, ya que de \$1363 de la variedad tradicional se pasa a \$1021 y \$918, con Guanentá y Froilán, respectivamente.

Además de lograrse una reducción en los costos directos por kilogramo producido de frijol, se aumentan los márgenes brutos por hectárea y por cosecha, es decir las nuevas variedades mejoran la liquidez del productor. El margen bruto/ha /año

que para la variedad radical tradicional es de \$415.500, para la variedad Ica Corpoica Guanentá es de \$1'537.000 y para la variedad Froilán \$1'845.300.

Aun cuando el precio de la variedad tradicional Radical se podría aproximar al de la variedad Froilán, su baja productividad no le permite generar ingresos suficientes para cubrir otros costos diferentes a los directos, situación que contrasta con las nuevas variedades donde es posible cubrir los costos directos e indirectos, es decir presentan una rentabilidad (medida por la tasa interna de retorno TIR) en períodos mensuales muy favorable, de 8.92% y 12%, respectivamente, que cubren holgadamente el costo de oportunidad del capital al productor.

Tabla 15.
Indicadores de rentabilidad a nivel de productor. Variedades de Frijol Provincias Guanentá - Comuneros. Santander.

Indicador/variedad	Radical - Tradicional	Ica-Guanentá	Froilán
TIR (%)*	NA****	8.92	12
VPN**	326794	336522	540838
R B/C***	0.89	1.11	1.17
Valor de la Producción	1566000	2030000	2192400
Margen Bruto/ha/año	415500	1537000	1845300
Margen Bruto/cosecha/ha (a)	192750	753500	907650
Margen Bruto/cosecha/ha (b)	222750	783500	937650
Costo Directo/kg (sem- A)	1363	1021	918
Costo Directo/kg (sem- B)	1333	989	896
Parámetros			
Rendimientos kg/ha	1000	1250	1400
Jornales/ha	77	72	72
Valor Jornal \$	10000	10000	10000
Precio Frijol \$/kg	1566	1624	1566
Tasa de interés crédito de producción (% E A)	32	32	32
Tasa de interés. Mercado financiero (%) E A)	37	37	37

* TIR : Tasa Interna de Retorno, ** VPN: Valor presente Neto

*** RB/C: Relación Beneficio - Costo, **** NA : No aplica

FUENTE: Cálculos del estudio con base en los anexos 5, 6 y 7

5.7 Evaluación económica

Con base en los resultados de la encuesta de adopción, se efectuó la evaluación social de la rentabilidad de la investigación y transferencia de tecnología de las variedades Guanentá y Froilán en la Provincia de Guanentá. El análisis se basó en la estimación de la rentabilidad a nivel del productor (Gittinger, 1978). Se realizó corrección de precios de los factores para el suelo, presentándose dos alternativas:

- a. Las nuevas variedades substituyen al frijol tradicional
- b. Las nuevas variedades substituyen al cultivo del tabaco

Adicionalmente, se analizó el caso de pago del 20% de los beneficios como costo de la tierra.

Para el costo al capital se tomó la tasa social de descuento del 12%, que es la validada por el Departamento Nacional de Planeación. Dada la alta contratación de mano de obra y la declaración de los agricultores sobre la falta de mano de obra, no se realizó corrección de precio sombra para la mano de obra.

Todos los precios son reales, actualizados al segundo semestre de 1998.

5.7.1 Rentabilidad Económica y Social

Los resultados de la evaluación económica que se presenta en la Tabla, donde se contemplan los costos involucrados en la investigación y transferencia de tecnología en frijol a partir del año 1987, demuestran que los recursos públicos dedicados a la investigación en frijol tienen alta rentabilidad social. Se consideraron dos casos como costo de oportunidad de la tierra (mejor uso alternativo): tabaco y frijol radical tradicional, siendo la TIR respectiva de 67% y 64%.

Estas tasas internas de retorno se comparan de manera muy favorable con la tasa social de descuento (12%), calculada para Colombia por el Departamento Nacional de Planeación y significan que por cada peso que el Estado invirtió en la investigación del frijol en la Provincia del Guanentá, la Nación ha obtenido un rédito de más del 60% anual, una vez descontada la inflación.

Pocas inversiones del Estado tienen una tasa de rentabilidad tan alta no sólo a nivel ex ante, sino como evaluación ex-post.

Comparando con otras tasas de rentabilidad de la investigación, muestra un comportamiento similar a los estudios ya realizados sobre rentabilidad de la

investigación en Colombia, evidenciando que persiste la subinversión en Ciencia y Tecnología, dada la magnitud de la rentabilidad obtenida. Es importante anotar que las tasas de rentabilidad de la investigación agrícola en Colombia fueron estimadas a nivel nacional, en tanto que el estudio actual se refiere a una variedad regional en un espacio claramente delimitado.

Tabla 16. Evaluación económica. Variedades Guanentá y Froilán

CONCEPTO	TIR (%)
Tasa Interna de Retorno Social :	
Costo de oportunidad del suelo tabaco	67
Costo de oportunidad del suelo frijol radical tradicional	64
Tasa Interna de Retorno a precios al productor	47

Fuente : Cálculos del estudio con base en los anexos 8 y 9

5.7.2 Impacto en empleo

Se calcula que, para el año 2000, las nuevas variedades estarían generando cerca de 3000 empleos permanentes, de los cuales alrededor de 600 serían incrementales (Figura 8).

Debe notarse que el empleo permanente incremental calculado se explica básicamente por el incremento en el área sembrada. Por su parte, el patrón de uso de mano de obra de las nuevas variedades requiere menos jornales en aplicación de químicos para el control de enfermedades y en la preparación del suelo (manoteo), lo primero, por su mayor resistencia a enfermedades y el segundo, por la mayor altura de planta. De esta manera, demanda menos mano de obra por hectárea que las variedades tradicionales. Sin embargo, el efecto neto es positivo, dado que la mayor rentabilidad incentiva una mayor extensión cultivada

Figura 8



Fuente : Cálculos del estudio. 1999

5.7.3 Análisis de Sensibilidad

Otro punto a destacar es la estabilidad de la rentabilidad calculada frente a cambios en precios y período de duración del *plateau* de adopción, según lo muestra el análisis de sensibilidad realizado.

Para el cálculo de sensibilidad al precio del frijol, se estimó el punto de equilibrio, es decir, el nivel máximo hasta el cual puede descender el precio del frijol manteniéndose la rentabilidad de la inversión. El punto de equilibrio es de más del 50%. Esto quiere decir, que aunque el precio del frijol disminuya en el futuro un 50%, las variedades continuarán siendo rentables socialmente (ver anexos 10, 11 y 12).

Por su parte, no fue posible encontrar el punto de equilibrio con respecto a la duración de la adopción de las dos variedades, dado que a 1999 ya es rentable el flujo. En este sentido, aunque mañana se acabara la producción de frijol en la Provincia del Guantán, la adopción de escasos seis años ya justificó la rentabilidad de la inversión en investigación y transferencia de tecnología.

6. CONCLUSIONES

La experiencia de la investigación participativa, la oferta tecnológica adecuada a las necesidades y expectativas del productor, la estabilidad en la demanda de los mercados y la crisis del tabaco, fueron las circunstancias principales que favorecieron el éxito total del lanzamiento de dos nuevas variedades de frijol Guantán y Froilán en La Provincia de Guantán, en términos de:

- La tasa y la rapidez de la adopción de las variedades
- La rentabilidad a nivel de productor
- La rentabilidad social de la investigación
- La generación de empleo

Las nuevas variedades de frijol proveyeron una alternativa económica a la crisis del tabaco. En este sentido la investigación favoreció particularmente a pequeños agricultores, en su gran mayoría aparceros.

Ello fue posible porque:

- Los investigadores de frijol, siguiendo las prácticas comúnmente utilizadas por los productores con la variedad local, no contemplaron cambios drásticos con la introducción de nuevas variedades que en forma generalizada modificaran el

uso de recursos o que llevaran a la necesidad de recursos adicionales, que afectaran la capacidad económica de los agricultores.

- En lo fundamental, las recomendaciones se orientaron al manejo de la semilla, las densidades de siembra y el control de plagas. La resistencia a la Antracnosis y la mayor productividad física por hectárea son algunas de las características más sobresalientes de las variedades Ica- Corpoica-Guanentá y Froilán.
- Se encontró que cada componente tecnológico fue adoptado en épocas distintas, siendo la práctica más antigua la de fertilización y la más novedosa la de trilla con maquinaria. La desinfección de la semilla no ha sido adoptada de manera amplia, siendo el desconocimiento de la práctica el principal factor para esta situación.
- Las nuevas variedades han sido adoptadas rápidamente por un amplio porcentaje de productores, incluso antes de ser lanzadas oficialmente. Debido a la bondad de estas variedades, el 40% de los agricultores las utilizan en sus explotaciones en forma simultánea con el fin de reducir riesgos en los rendimientos y en los precios de venta. De esta forma, el 79% de los productores consultados utilizan actualmente la variedad Froilán y el 49.4%, la variedad Guanentá.
- Se pudo establecer que la rentabilidad privada de las nuevas variedades es altamente atractiva al productor y muy favorable para un sector que a la luz de las actuales circunstancias económicas se ha visto afectado, demostrándose así un aumento de la capacidad competitiva de estos productos vía cambio tecnológico.
- Los recursos públicos destinados a la investigación en frijol en las Provincias de Guanentá - Comuneros son altamente eficientes, con una tasa interna de Retorno Social, TIR=64% y 67%.

7. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la gran acogida que tuvieron las nuevas variedades de frijol en la Provincia del Guanentá y dado que este cultivo representa una alternativa económica para los agricultores y socialmente deseable para una comunidad deprimida, es conveniente estudiar la posibilidad de producir semilla a una escala técnica y económica más alta a fin de asegurar la calidad y la disponibilidad de este insumo en la zona. En este sentido debe tenerse en cuenta la anterior experiencia que se tuvo con la Cooperativa Coagro San Gil.

Igualmente, es deseable continuar con la investigación, habida cuenta del significativo impacto económico y social que se produjo la inversión en la generación de nuevas variedades de frijol.

Resumen de la investigación

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO F.F. 1987. Algunas pautas para evaluar la rentabilidad de su inversión en ICA-Infoma. Vol.XXI, número 3, julio-agosto-septiembre 1997, pag 11 a 15.
- ARCILA, M.B. & ALVARADO, L.F. 1994. Adopción de variedades de papa en el suroccidente colombiano. Boletín técnico No 230. ICA -Corpoica, San Juan de Pasto.26 pp.
- BAQUERO. I. 1994. Análisis económico de sistemas agroforestales. Corpoica, Programa Nacional de Estudios Socioeconómicos. C.I. Tibaitatá. 20 p
- CARDOZO P. F. 1980. Comparación de Tecnologías de Producción del arreglo maíz/fríjol en el Distrito Sur del Huila. ICA, Subgerencia de Desarrollo, División de Estudios Socioeconómicos. Documento de trabajo, C.I. Tibaitatá. 5-10 p.
- CARRANZA. J. 1994. Algunas técnicas económicas para el análisis de resultados de investigación Corpoica Programa Nacional Estudios Socioeconómicos C.I. Tibaitatá. 34p.
- CORPOICA. Análisis de los Sistemas Agropecuarios del Departamento de Santander. Bucaramanga, Regional Siete . 82 p.
- BYERLEE, D. & MOYA, P. 1993. Impacts of international wheat breeding research in the developing world, 1966-1990. México, D.F. CIMMYT. 87 pp.
- BYERLEE y POLANCO (1986). Farmer's stepwise adoption of technological packages: Evidence from the mexican altiplano. American Journal of Agricultural Economics. 65(Aug):519-527
- DÍAZ, A. A. 1988. Métodos e indicadores de evaluación del impacto socioeconómico de la investigación agraria. EMBRAPA, Brasilia 35 p. 209 p.
- FIERRO, LH y TELLEZ, J, 1997. Motivaciones y uso de plaguicidas en el cultivo de la papa. Corpoica, Regional 1. Bogotá, 68 pp.
- GITTINGER, J.P. 1978. Economic analysis of agricultural projects. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Md. 505 pp.

GOULD, B; SAUPE, W. & KLEMME, R. 1989. Conservation tillage: The role of farm and operator characteristics and the perception of soil erosion. *Land Economics*. 65(2):167-182.

HARPER, J; RISTER, M E; MJELDE, J W; DREES, B & WAY, M. 1990. Factors influencing the adoption of insect management technology. *American Journal of Agricultural economics*.

JIMÉNEZ, A. F., y otros. 1995. Caracterización sistemas de producción, Creced Guanentá - Comuneros. Corpoica Regional Siete. San Gil. 114 p.

LOPEZ-PEREIRA, M & MORRIS, M. 1994. Impacts of international maize breeding research in the developing world, 1966-1990. México D.F. CIMMYT. 58 pp.

MINISTRO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 1997. Anuario Estadístico

MONTES, G. 1984. Evaluación de la investigación agrícola en Colombia. *Revista nacional de Agricultura* No 869.

NAPIT, K; NORTON, G; KAZMIERCZAK, R; RAJOTTE, E. 1988. Economic impacts of extension integrated pest management programs in several states. *Journal of Economic Entomology* .

PEDROSA, R; BAQUERO, I & HUETH, D. 1997. The design and evaluation of integrated pest management with multiple components: green beans in Sumapaz, Colombia. Trabajo presentado al Congreso de ALCEA, Bogotá. 18 pp.

QUIRÓS, J E; AREVALO, M y LOPERA, H. 1996. Factores de éxito en la adopción de tecnología en frijol. Estudios de casos: Angostura y Cocorná, Departamento de Antioquia. Corpoica - Pronatta. Medellín, 101 pp.

RAMIREZ, A y SERE, c. 1993. *Brachiaria decumbens* en el Caquetá: Adopción y uso en ganaderías de doble propósito. CIAT, Fondo Ganadero del Valle, Incora, SENA, Universidad de la Amazonía, ICA. Mimeo. S.I. 118 pp.

ROMANO O.L. 1988. Evaluación económica de la Investigación Agropecuaria. Teoría y Práctica. ICA. División de Estudios Regionales. Bogotá. 76 p.

SURESHWARAN, S; LONDHE, S & FRAZIER, P. 1996. A logit model for evaluating farmer participation in soil conservation programs: sloping agricultural land technology on upland farms in the Philippines. *Journal of Sustainable Agriculture* 7(4):57-69.

SZMEDRA, P; WELTZSTEIN, M y McCLENDON, R. 1990. Partial adoption of divisible technologies in agriculture. The Journal of Agricultural Economics Research. 42(3):20-26.

SCOBIE, G. & POSADA, R. 1978. The impact of technical change on income distribution: The case of rice in Colombia. American Journal of Agricultural Economics. 60(1):85-92.

URPA. Estadísticas del Sector Agropecuario de Santander. 1985 - 1998

ANEXOS

ANEXO METODOLÓGICO

METODOLOGIA DE CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD SOCIAL

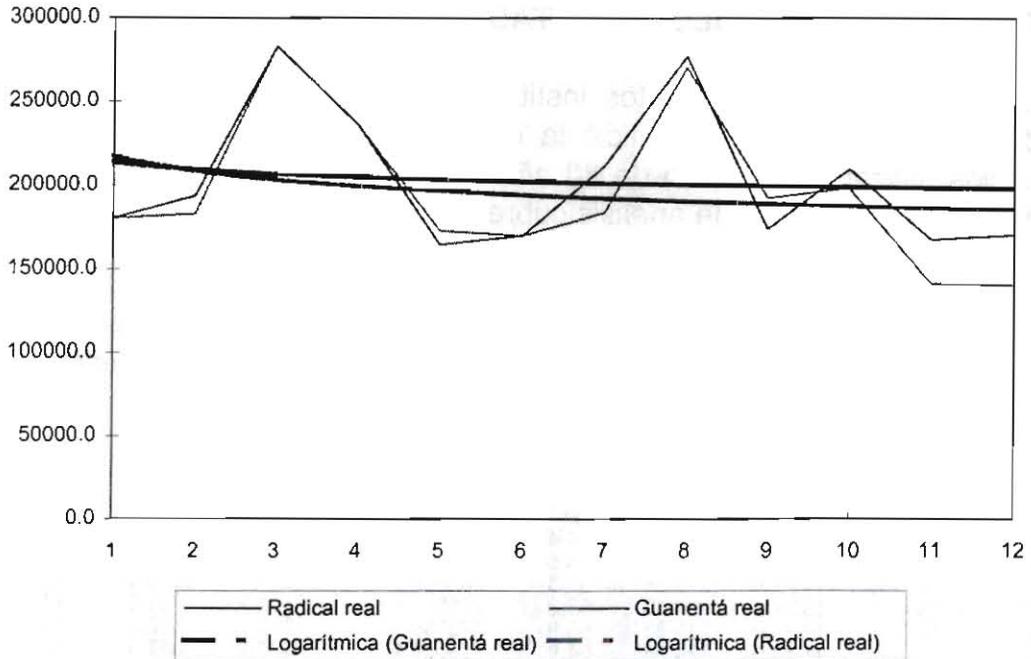
1. Período de análisis. Los costos institucionales se empezaron a contabilizar desde 1987, año en que se inició la investigación de frijol en la zona. Los beneficios utilizan un período de 20 años para Froilán, variedad que se lanzó en 1997. Así, el período de análisis cubre el período 1987-2017.
2. Precios. Todos los precios utilizados son precios reales de 1998. En el caso de los precios del frijol, se tomaron los precios reportados por la Cooperativa Villanueva y fueron ajustados por el IPP (Índice de precios a Productor). Los demás precios se obtuvieron en el consenso y corresponden a septiembre de 1998.

PRECIO DE COMPRA DE FRIJOL POR VARIEDAD COOP DE VILLANUEVA (Carga 125K)

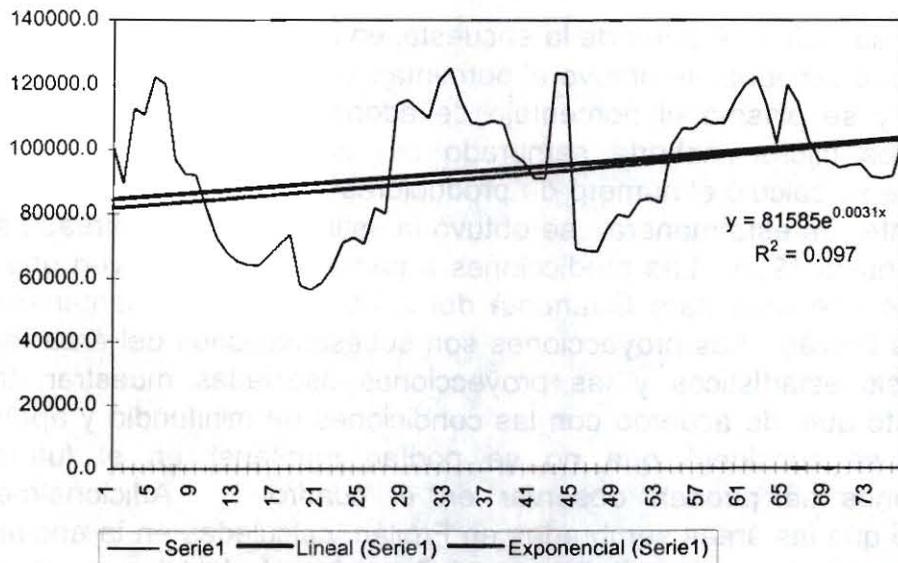
Fecha	Radical	Guanentá	IPP	Índice	Radical real	Guanentá real	Radical/K	Guanentá/ KG
1993a	80000	80000	153.72	44.4	180296.6	180296.6	1442.4	1442.4
199b	85000	90000	161.14	46.5	182744.2	193493.9	1462.0	1548.0
1994a	145000	145000	177.58	51.3	282879.8	282879.8	2263.0	2263.0
1994b	130000	130000	191.19	55.2	235562.5	235562.5	1884.5	1884.5
1995a	105000	100000	210.83	60.9	172538.1	164322.0	1380.3	1314.6
1995b	110000	110000	224.58	64.8	169687.4	169687.4	1357.5	1357.5
1996a	130000	150000	245.21	70.8	183667.9	211924.5	1469.3	1695.4
1996b	200000	205000	256.39	74.0	270244.5	277000.7	2162.0	2216.0
1997a	155000	140000	279.53	80.7	192101.7	173511.3	1536.8	1388.1
1997b	170000	180000	297.59	85.9	197905.8	209547.4	1583.2	1676.4
1998a	135000	160000	331.51	95.7	141079.9	167205.8	1128.6	1337.6
1998b	140000	170000	346.44	100.0	140000.0	170000.0	1120.0	1360.0
Promedio							1565.8	1623.6

3. Tasas de adopción. A partir de la encuesta, en la que se preguntó el tiempo de uso de cada variedad, se obtuvo el porcentaje de productores que utilizan cada variedad y se plasmó el porcentaje de adopción según el año en que los productores dijeron haberla sembrado por primera vez. A partir de este porcentaje se calculó el número de productores y la moda del área sembrada anualmente. De esta manera, se obtuvo la estimación de las áreas para cada variedad hasta 1998. Las predicciones a partir de 1999 incluyen una tasa de disminución de área para Guanentá del 2.5% anual y un mantenimiento del área para Froilán. Las proyecciones son subestimaciones del área, dado que los análisis estadísticos y las proyecciones asociadas muestran tasas de crecimiento que, de acuerdo con las condiciones de minifundio y aparcería de la zona, se consideró que no se podían mantener en el futuro. Las proyecciones se pueden observar en el cuadro 1. Adicionalmente, se consideró que las áreas sembradas en Froilán, calculadas en la encuesta, son muy superiores a las reportadas por el Creced en la fecha respectiva, por lo que se prefirió utilizar el área reportada por el Creced.

Tendencia precios reales a productor (Cooperativa Villanueva)



Precio Centroabastos



4. Los costos por cultivo son los mismos utilizados en el análisis financiero a nivel de productor, pero anualizados. Se excluyó el pago de intereses por tratarse de un análisis a nivel social. En la rentabilidad social tanto el prestamista como el prestatario son parte de la sociedad y lo único que ocurre es una transferencia entre ellos. El costo social del capital se cubre con la tasa de descuento social.
5. Para el cálculo del costo social de la tierra se tomaron dos alternativas:
 - a. El valor neto de la producción de tabaco (Patrón de costos de la Provincia de Guanentá) y
 - b. El valor neto de la producción de frijol radical (variedad tradicional)Por su parte, se estimaron también los flujos de efectivo a precios del productor, es decir, con costo de la tierra igual a un quinto de los beneficios brutos por hectárea.
6. Los costos institucionales tienen los siguientes componentes: Costo total de sueldos, salarios y gastos generales del Creced Guanentá Comunero desde 1987 hasta 1998 y el 10% del valor total de los gastos de la Regional 7, sede Bucaramanga, como costos administrativos, durante el mismo lapso de tiempo.
7. Se aplicaron análisis de sensibilidad para disminución de precios y de rentabilidad a la fecha (1999).

METODOLOGIA DE CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD PRIVADA

1. Precios. Corresponde a los precios reales promedios de las variedades pagados al productor tomando como base 1998.
2. Costos de producción. Lo patrones de costo se elaboraron a partir de consenso con productores en septiembre de 1998.
3. Tasa de interés para producción. Es la tasa que cobra la cooperativa Villanueva a sus afiliados para préstamos de muy corto plazo. El monto promedio de los préstamos es de \$1.000.000 pagaderos en cuatro meses a una tasa de 32% anual.
4. Tasa de interés de oportunidad. Se tomó como tasa de oportunidad la ofrecida por las corporaciones financieras de ahorro para captación equivalente al 37% efectiva anual 1998.
5. Costo del arrendamiento de la tierra. Equivale a un quinto de los beneficios brutos por hectárea de frijol producido.
6. El flujo de caja involucra dos cosechas año de frijol que es la periodicidad en las siembras más frecuente en la zona y está calculado a precios del productor.

ANEXOS ESTADISTICOS

Anexo 1

RESULTADOS REGRESIONES
Variable dependiente: Rendimiento de Froilán

Variable	Coefficiente	Desv. estándar	Significancia
Edad	-10.973	10.30	0.14
Educación	-46.78	62.84	0.23
Experiencia	-1.280	21.67	0.45
Siembra de tabaco	40.416	362.5	0.46
Asistencia técnica	-50.64	192.5	0.39
Agremiación	358.1	189.7	0.04
Propia	-46.49	217.7	0.42
Tamaño	5.344	20.21	0.40
Area en frijol	-31.07	68.59	0.33
Importancia del frijol	-45.62	134.8	0.37
Gallinaza /Bultos)	8.253	3.152	0.004
Fertilizante químico (bultos)	31.12	36.24	0.19
Contratación de mano de obra	-192.8	1990	0.17
Control de enfermedades	759.4	432.4	0.04
Control de plagas	165.3	259.9	0.26
Sigue usando Guanentá	282.1	200.7	0.08
Tiempo de uso de Froilán	146.5	83.32	0.04
Constante	979.88		

R2 .447 F 0.000

Variable dependiente: Rendimiento de Guanentá

Variable	Coefficiente	Desv. estándar	Significancia
Edad	2.76	6.63	0.34
Educación	81.99	41.48	0.03
Experiencia	-12.94	13.25	0.16
Siembra de tabaco	295.3	241.1	0.11
Asistencia técnica	-50.71	119.0	0.33
Agremiación	-38.97	128.6	0.38
Aparcería	14.89	133.7	0.46
Tamaño	-7.76	13.89	0.29
Area en frijol	28.20	54.37	0.30
Importancia del frijol	-175.3	85.15	0.02
Gallinaza /Bultos)	-0.721	2.47	0.39
Fertilizante químico (bultos)	-2.02	29.35	0.47
Contratación de mano de obra	141.6	125.6	0.13
Control de enfermedades	-532.9	329.0	0.06
Control de plagas	-67.52	226.5	0.38
Tiempo de uso de Guanentá	66.43	47.06	0.08
Aumenta ingresos	360.2	170.4	0.02
Aumento área	-212.2	108.2	0.03
Uso Guanentá	965.5	264.9	0.000
Constante	-142.8		

R2 = 76.79 F= 0.000

Aumento de ingreso en Froilán

Variable	Coefficiente	Desv estándar	Significancia
Edad	-0.0001	0.005	0.49
Educación	0.0174	0.030	0.47
Experiencia	-0.0007	0.010	0.47
Siembra de tabaco	-0.0077	0.172	0.48
Asistencia técnica	0.0516	0.088	0.28
Agremiación	0.0723	0.092	0.22
Aparcería	0.1900	0.092	0.02
Tamaño	0.0151	0.009	0.05
Area en frijol	-0.0499	0.038	0.09
Importancia del frijol	0.1304	0.063	0.02
Gallinaza /Bultos)	0.0023	0.002	0.03
Fertilizante químico (bultos)	0.1824	0.017	0.14
Contratación de mano de obra	-0.044	0.089	0.31
Control de enfermedades	-0.150	0.202	0.23
Control de plagas	-0	0.117	0.12
	1377		
Tiempo de uso de Froilán	0.1485	0.040	0.00
Rendimientos Froilán	0.0002	0.000	0.00
Aumento área	0.011	0.077	0.44
Constante	0.673		

R2 = 0.673 F = 0.000

Aumento de ingreso en Guanentá

Variable	Coefficiente	Desv estándar	Significancia
Edad	-0.00067	0.0048	0.44
Educación	-0.0065	0.0312	0.41
Experiencia	-0.00074	0.0098	0.47
Siembra de tabaco	-0.329	0.1732	0.03
Asistencia técnica	0.121	0.0857	0.08
Agremiación	0.124	0.0927	0.09
Aparcería	0.132	0.0962	0.09
Tamaño	0.014	0.0100	0.09
Area en frijol	-0.041	0.0394	0.15
Importancia del frijol	0.051	0.0640	0.21
Gallinaza /Bultos)	0.0004	0.0018	0.41
Fertilizante químico (bultos)	0.0034	0.0214	0.44
Contratación de mano de obra	-0.0606	0.0924	0.26
Control de enfermedades	0.0077	0.2456	0.49
Control de plagas	-0.044	0.1656	0.39
Tiempo de uso de Guanentá	0.076	0.0335	0.01
Rendimientos Guanentá	0.0002	0.0001	0.02
Aumento área	0.0979	0.0805	0.11
Guanentá	0.149	0.2131	0.24
Constante	0.0777		

R2 = 0.637 F = 0.000

Anexo 2
Costos de Producción de Frijol en la Provincia de Guantán- Comunero.Santander
Tradicional Radical (\$/ha). Semestre A 1998

Labor	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Costo total	% de Costo
Preparación del suelo					
Arado con disco	9	horas	11000	99000	5.8
Rastrillado	2	horas	15000	30000	1.8
Ahoyado manual	9	jornales	10000	90000	5.3
Subtotal				219000	12.8
Siembra					
Siembra	7	jornales	10000	70000	4.1
Semilla	4.5	@	17500	78750	4.6
Subtotal				148750	8.7
Fertilización					
Gallinaza	60	bultos	3200	192000	11.2
Aplicación gallinaza	6	jornales	10000	60000	3.5
15-15-15	3	bultos	22000	66000	3.9
Aplicación	4	jornales	10000	40000	2.3
Subtotal				358000	20.9
Control de malezas					
Desyerbos	20	jornales	10000	200000	11.7
Manoteo	4	jornales	10000	40000	2.3
Subtotal				240000	14.0
Control de plagas					
Benlate+Manzate					
Primera fumigada (20 días)	7	bombadas			
	1	papeletas	8500	8500	0.5
Segunda fumigada (40 días)	20	bombadas			
	3	papeletas	8500	25500	1.5
Tercera fumigada (60 días)	30	bombadas			
	4	papeletas	8500	34000	2.0
Aplicación manual	5	jornales	10000	50000	2.9
Subtotal				118000	6.9
Recolección					
Recolección	10	jornales	10000	100000	5.8
Trilla					
Trilla	7	carga/máq	5500	38500	2.3
Mano de obra	2	jornales	10000	20000	1.2
Clasificación	10	jornales	10000	100000	5.8
Empaque	14	costal	200	2800	0.2
Transporte	14	bultos	1000	14000	0.8
Descargue	14	bultos	300	4200	0.2
Subtotal				279500	16.3
Intereses Tasa de int. 32% EA				106668	6.2
Arrendamiento (quita al partir)				240000	14.0
Subtotal				346668	20.3
Costos Totales				1709918	100.0
Valor de la Producción	1000	kilogramos	1566	1566000	

FUENTE: Cálculos hechos a partir de consenso regional, Barichara Santander.1998

Anexo 3

Costos de Producción de Fríjol en la Provincia de Guantánamo- Comunero. Santander Froilán (\$/ha). Semestre A 1998

Labor	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Costo total	% de Costo
Preparación del suelo					
Arado con disco	9	horas	11000	99000	5.4
Rastrillado	2	horas	15000	30000	1.6
Ahoyado manual	9	jornales	10000	90000	4.9
Subtotal				219000	12.0
Siembra	7	jornales	10000	70000	3.8
Semilla	4.5	@	17500	78750	4.3
Subtotal				148750	8.1
Fertilización					
Gallinaza	60	bultos	3200	192000	10.5
Aplicación gallinaza	6	jornales	10000	60000	3.3
15-15-15	3	bultos	22000	66000	3.6
Aplicación	4	jornales	10000	40000	2.2
Subtotal				358000	19.6
Control de malezas					
Desyerbos	20	jornales	10000	200000	10.9
Manoteo	5	jornales	10000	50000	2.7
Subtotal				250000	13.7
Control de plagas					
Orthene	2	papeleta	7000	14000	0.8
Aplicación	2	jornales	10000	20000	1.1
Subtotal				34000	1.9
Recolección	10	jornales	10000	100000	5.5
Trilla	10	carga/máq	5500	55000	3.0
Mano de obra	4	jornales	10000	40000	2.2
Clasificación	5	jornales	10000	50000	2.7
Empaque	20	costal	200	4000	0.2
Transporte	20	bultos	1000	20000	1.1
Descargue	20	bultos	300	6000	0.3
Subtotal				275000	15.0
Intereses Tasa int.EA 32%				106667	5.8
Arrendamiento (quinta al partir)				438480	24.0
Subtotal				545147	29.8
Costos Totales				1829897	100.0
Valor de la producción	1400	kilogramos	1566	2192400	

FUENTE: Cálculos hechos a partir de consenso regional, Barichara Santander.1998

Anexo 4

Costos de Producción de Frijol en la Provincia de Guantán- Comunero.Santander. ICA-CORPOICA-GUANENTA (\$/ha). Semestre A 1998

Labor	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Costo total	% de Costo
Preparación del suelo					
Arado con disco	9	horas	11000	99000	5.5
Rastrillado	2	horas	15000	30000	1.7
Ahoyado manual	9	jornales	10000	90000	5.0
Subtotal				219000	12.2
Siembra	7	jornales	10000	70000	3.9
Semilla	5	@	17500	87500	4.9
Subtotal				157500	8.8
Fertilización					
Gallinaza	60	bultos	3200	192000	10.7
Aplicación gallinaza	6	jornales	10000	60000	3.4
15-15-15	3	bultos	22000	66000	3.7
Aplicación	4	jornales	10000	40000	2.2
Subtotal				358000	20.0
Control de malezas					
Desyerbos	20	jornales	10000	200000	11.2
Manoteo	5	jornales	10000	50000	2.8
Subtotal				250000	14.0
Control de plagas					
Orthene	2	papeleta	7000	14000	0.8
Aplicación	2	jornales	10000	20000	1.1
Subtotal				34000	1.9
Recolección	10	jornales	10000	100000	5.6
Trilla	8	carga/máq	5500	44000	2.5
Mano de obra	4	jornales	10000	40000	2.2
Clasificación	5	jornales	10000	50000	2.8
Empaque	16	costal	200	3200	0.2
Transporte	16	bultos	1000	16000	0.9
Descargue	16	bultos	300	4800	0.3
Subtotal				258000	14.4
Intereses Tasa int. EA.32%				106668	6.0
Arrendamiento (quinta al partir)				406000	22.7
Subtotal				512668	28.7
Costos Totales				1789168	100.0
Valor de la producción	1250	kilogramos	1624	2030000	

FUENTE: Cálculos hechos a partir de consenso regional, Barichara Santander.1998

Anexo 5

FRIJOL: Flujo de caja ciclo anual de producción (dos cosechas/año) Provincia Guantáná Comunero.Santander
Variedad Tradicional Radical. \$/ha.1998.

CONCEPTO/Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTOS DIRECTOS												
Mano de Obra	360000	90000	100000	220000	0	0	360000	90000	100000	220000	0	0
Insumos:					0	0					0	0
Semilla de frijol	78750				0	0	78750				0	0
Gallinaza 60 bultos	192000				0	0	192000				0	0
15-15-15	66000				0	0	66000				0	0
Plaguicidas	8500	25500	34000		0	0	8500	25500	34000		0	0
Empaques				2800	0	0				2800	0	0
Acarreos y Fletes				18200	0	0				18200	0	0
Maquinaria (alquiler)	129000			38500	0	0	99000			38500	0	0
TOTAL COSTOS DIRECTOS	834250	115500	134000	279500	0	0	804250	115500	134000	279500	0	0
COSTOS INDIRECTOS												
Arrendamiento (quinta parte al partir)				240000	0					240000	0	0
Intereses Tasa de int.32 EA	26667	26667	26667	26667	0	0	26667	26667	26667	26667	0	0
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	26667	26667	26667	266667	0	0	26667	26667	26667	266667	0	0
TOTAL COSTOS	860917	142167	160667	546167	0	0	830917	142167	160667	546167	0	0
INGRESOS						0					0	0
TOTAL INGRESOS(Venta de Frijol)	0	0	0	1556000	0	0	0	0	0	1556000	0	0
FLUJO NETO	-860917	-142167	-160667	1009833	0	0	-830917	-142167	-160667	1009833	0	0
VPN COSTOS	2967313											
VPN INGRESOS	2597624											
RENTABILIDAD												
TIR(%)	-5%											
VPN	-369689											
R B/C	0.88											
MARGEN BRUTO/HA/AÑO	415500											
MARGEN BRUTO COSECHA/(a)	192750											
MARGEN BRUTO COSECHA/(b)	222750											
PARAMETROS												
Rendimientos kg/ha	1000											
Jornales /ha	77											
Valor Jornal \$	10000											
Precio Frijol \$/kg	1556											
COSTO DIRECTO/kg(Sem-A)	1363											
COSTO DIRECTO/kg(Sem-B)	1333											

FUENTE: Cálculos del estudio con base en el consenso con productores de frijol. Barichara- Santander. Septiembre de 1998.

Tabla FRIJOL: Flujo de caja ciclo anual de producción (dos cosechas/año) Provincia Guantán Comunero.Santander
 Variedad ICA-CORPOICA-GUANENTA \$/ha.1998.

CONCEPTO/MES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTOS DIRECTOS													
Mano de Obra		360000	70000	100000	190000	0	0	360000	70000	100000	190000	0	0
Insumos:												0	0
Semilla de frijol		87500				0	0	87500				0	0
Gallinaza 60 bultos 15-15-15		192000				0	0	192000				0	0
Plaguicidas		66000				0	0	66000				0	0
Empaques			14000			0	0		14000			0	0
Acarreos y Fletes					3200	0	0				3200	0	0
Maquinaria (alquiler)		129000			20800	0	0				20800	0	0
Total Costos Directos		834500	84000	100000	258000	0	0	804500	84000	100000	258000	0	0
COSTOS INDIRECTOS													
Arrendamiento		0	0	0	406000	0	0				406000	0	0
Intereses		26667	26667	26667	26667	0	0	26667	26667	26667	26667	0	0
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		26667	26667	26667	432667	0	0	26667	26667	26667	432667	0	0
TOTAL COSTOS		861167	110667	126667	690667	0	0	831167	110667	126667	690667	0	0
TOTAL INGRESOS (venta de frijol)		0	0	0	2030000	0	0	0	0	0	2030000	0	0
FLUJO NETO		-861167	-110667	-126667	1339333	0	0	-831167	-110667	-126667	1339333	0	0
VPN COSTOS	3095304												
VPN INGRESOS	3388931												
RENTABILIDAD													
TIR	8.10%												
VPN	293627												
R B/C	1.09		Tasa int EA	37%									
MARGEN BRUTO/HA/AÑO	1537000		Tasa int MV	2.66									
MARGEN BRUTO COSECHA/HA(a)	753500												
MARGEN BRUTO COSECHA/HA(b)	783500												
PARAMETROS													
Rendimientos kg/ha	1250												
Jornales /ha	72												
Precio Jornal \$	10000												
Precio Frijol \$/kg	1624												
COSTO DIRECTO /KG(SEM-A)	1021												
COSTO DIRECTO /KG(SEM-B)	989												

FUENTE: Cálculos del estudio con base en el consenso con productores de frijol. Barichara Santander.Septiembre de 1998

Anexo 7

Tabla FRIJOL: Flujo de caja ciclo anual de producción (dos cosechas/año) Provincia Guantáná Comunero.Santander
Variedad Froilán \$/ha.1998.

CONCEPTO/MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTOS DIRECTOS												
Mano de Obra	360000	70000	100000	190000	0	0	360000	70000	100000	190000	0	0
Insumos:					0	0					0	0
Semilla de frijol	78750				0	0	78750				0	0
Gallinaza 60 bultos 15-15-15	192000				0	0	192000				0	0
Plaguicidas	66000				0	0	66000				0	0
Empaques		14000			0	0		14000			0	0
Acarreos y Fletes				4000	0	0				4000	0	0
Maquinaria (alquiler)	129000			55000	0	0	99000			55000	0	0
TOTAL COSTOS DIRECTOS	825750	84000	100000	275000	0	0	795750	84000	100000	275000	0	0
COSTOS INDIRECTOS												
Arrendamiento				438480	0					438480		
Intereses (Tasa de Int. EA.28%)	26667	26667	26667	26667	0	0	26667	26667	26667	26667	0	0
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	26667	26667	26667	465147	0	0	26667	26667	26667	465147	0	0
TOTAL COSTOS	852417	110667	126667	740147	0	0	822417	110667	126667	740147	0	0
INGRESOS												
TOTAL INGRESOS(Venta de Frijol)	0	0	0	2192400	0	0	0	0	0	2192400	0	0
FLUJO NETO	-852417	-110667	-126667	1452253	0	0	-822417	-110667	-126667	1452253	0	0
VPN COSTOS	3162103											
VPN INGRESOS	3660045											
RENTABILIDAD												
TIR	12%											
VPN	497943											
R B/C	1.16											
MARGEN BRUTO/HA /AÑO	1845300											
MARGEN BRUTO COSECHA/HA (a)	907650											
MARGEN BRUTO COSECHA/HA (b)	937650											
PARAMETROS												
Rendimientos kg/ha	1400											
Jornales /ha	72											
Valor Jornal \$	10000											
Precio Frijol \$/kg	1566											
COSTO DIRECTO/kg (SEM-A)	918											
COSTO DIRECTO/KG (SEM-B)	896											

FUENTE: Cálculos del estudio con base en el consenso con productores de frijol. Barichara Santander. Septiembre de 1998.

Anexo 10

Análisis de sensibilidad de precios para frijol en Guanentá Comunero. Punto de equilibrio para disminución de precios en 45%.
(Costo de la tierra: Ingresos netos de la tierra: Ingresos netos radical)

Año	Area 1/		Precio 2/		Costo directo		Interés		Ingresos		Costo de la tierra 3/ Ingreso neto		Beneficios netos		Beneficio total		Total	Costos	Otros costos Institucionales	Flujo neto	
	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá					
1987																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1988																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1989																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1990																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1991																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1992		245.2	1556.0	1624.0	1269.8	1261.5	0	0	2178.4	2030.0	-120.45	-120.45	1029.10	888.95	0	218010.05	218010.05	55235.8	47000.0	115774.3	
1993	0	490.5	1452.2	1495.2	1269.8	1261.5	0	0	2033.0	1869.0	-120.45	-120.45	883.73	727.90	0	357028.09	357028.09	55235.8	47000.0	254792.3	
1994	5	1287.5	2073.8	2073.8	1269.8	1261.5	0	0	2903.3	2592.2	-120.45	-120.45	1753.98	1451.16	8769.89	1868419.18	1877189.06	43122.2	47000.0	1787066.9	
1995	11	2268.5	1368.9	1336.0	1269.8	1261.5	0	0	1916.5	1670.0	-120.45	-120.45	767.16	529.00	8438.79	1200035.37	1208474.16	43524.9	47000.0	1117949.3	
1996	84	2697.7	1815.6	1955.7	1269.8	1261.5	0	0	2541.9	2444.6	-120.45	-120.45	1392.61	1303.58	116979.21	3516641.63	3633620.83	44501.0	47000.0	3542119.8	
1997	2400	2513.8	1560.0	1532.2	1269.8	1261.5	0	0	2184.0	1915.3	-120.45	-120.45	1034.74	774.24	2483381.95	1946257.83	4429639.78	31967.7	47000.0	4350672.1	
1998	4849.8	2452.4	1124.3	1348.8	1269.8	1261.5	0	0	1574.0	1686.0	-120.45	-120.45	424.75	544.98	2059930.89	1336530.91	3396461.80	33480.1	47000.0	3315981.7	
1999	5224.2	2391.1	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255045.24	-58702.32	196342.91			196342.9	
2000	5223.4	2329.8	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-57197.14	197811.11			197811.1	
2001	5223.4	2268.5	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-55691.95	199316.30			199316.3	
2002	5223.4	2207.2	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-54186.76	200821.48			200821.5	
2003	5223.4	2145.9	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-52681.57	202326.67			202326.7	
2004	5223.4	2084.6	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-51176.38	203831.86			203831.9	
2005	5223.4	2023.3	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-49671.20	205337.05			205337.0	
2006	5223.4	1962.0	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-48166.01	206842.23			206842.2	
2007	5223.4	1900.6	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-46660.82	208347.42			208347.4	
2008	5223.4	1839.3	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-45155.63	209852.61			209852.6	
2009	5223.4	1778.0	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-43650.45	211357.80			211357.8	
2010	5223.4	1716.7	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-42145.26	212862.99			212863.0	
2011	5223.4	1655.4	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-40640.07	214368.17			214368.2	
2012	5223.4	1594.1	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-39134.88	215873.36			215873.4	
2013	5223.4	1532.8	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-37629.69	217378.55			217378.5	
2014	5223.4	1471.5	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-36124.51	218883.74			218883.7	
2015	5223.4	1410.2	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-34619.32	220388.92			220388.9	
2016	5223.4	1348.8	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-33114.13	221894.11			221894.1	
2017	5223.4	1287.5	855.8	893.2	1269.8	1261.5	0	0	1198.1	1116.5	-120.45	-120.45	48.82	-24.55	255008.24	-31608.94	223399.30			223399.3	
TIR	Precios reales																				58.51%

Fuente: Cálculos del estudio, 1999

Anexo 11

Análisis de sensibilidad de precios para frijol en Guanentá Comunero. Punto de equilibrio para disminución de precios en 50%
(Costo de la tierra: Ingresos netos tabaco)

Año	Area 1/		Precio 2/		Costo directo		Interés		Ingresos		Costo de la tierra 3/ Ingreso neto		Beneficios netos		Beneficio total		Total	Costos	Otros costos Institucionales	Flujo neto	
	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá					
1987																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1988																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1989																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1990																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1991																		55235.8	47000.0	-102235.8	
1992		245.24	1556.0	1624.0	1269.8	1261.5	0	0	2178.4	2030.0	-258.40	-258.40	1167.05	1026.90	0	251841.52	251841.52	55235.8	47000.0	149605.8	
1993	0	490.49	1452.2	1495.2	1269.8	1261.5	0	0	2033.0	1869.0	-258.40	-258.40	1021.68	865.85	0	424691.03	424691.03	55235.8	47000.0	322455.3	
1994	5	1287.53	2073.8	2073.8	1269.8	1261.5	0	0	2903.3	2592.2	-258.40	-258.40	1891.93	1589.11	9459.64	2046034.40	2055494.04	43122.2	47000.0	1965371.9	
1995	11	2268.51	1368.9	1336.0	1269.8	1261.5	0	0	1916.5	1670.0	-258.40	-258.40	905.11	666.95	9956.24	1512976.48	1522932.72	43524.9	47000.0	1432407.8	
1996	84	2697.69	1815.6	1955.7	1269.8	1261.5	0	0	2541.9	2444.6	-258.40	-258.40	1530.56	1441.53	128567.01	3888787.81	4017354.81	44501.0	47000.0	3925853.8	
1997	2400	2513.76	1560.0	1532.2	1269.8	1261.5	0	0	2184.0	1915.3	-258.40	-258.40	1172.69	912.19	2814461.95	2293030.41	5107492.36	31967.7	47000.0	5028524.7	
1998	4849.8	2452.44	1124.3	1348.8	1269.8	1261.5	0	0	1574.0	1686.0	-258.40	-258.40	562.70	682.93	2728957.73	1674845.63	4403803.36	33480.1	47000.0	4323323.3	
1999	5224.2	2391.13	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406703.64	28454.49	435158.13			435158.1	
2000	5223.4	2329.82	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	27724.88	434369.53			434369.5	
2001	5223.4	2268.51	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	26995.28	433639.93			433639.9	
2002	5223.4	2207.20	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	26265.68	432910.33			432910.3	
2003	5223.4	2145.89	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	25536.08	432180.73			432180.7	
2004	5223.4	2084.58	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	24806.48	431451.12			431451.1	
2005	5223.4	2023.27	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	24076.87	430721.52			430721.5	
2006	5223.4	1961.96	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	23347.27	429991.92			429991.9	
2007	5223.4	1900.64	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	22617.67	429262.32			429262.3	
2008	5223.4	1839.33	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	21888.07	428532.71			428532.7	
2009	5223.4	1778.02	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	21158.46	427803.11			427803.1	
2010	5223.4	1716.71	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	20428.86	427073.51			427073.5	
2011	5223.4	1655.40	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	19699.26	426343.91			426343.9	
2012	5223.4	1594.09	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	18969.66	425614.31			425614.3	
2013	5223.4	1532.78	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	18240.06	424884.70			424884.7	
2014	5223.4	1471.47	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	17510.45	424155.10			424155.1	
2015	5223.4	1410.16	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	16780.85	423425.50			423425.5	
2016	5223.4	1348.84	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	16051.25	422695.90			422695.9	
2017	5223.4	1287.53	778.0	812.0	1269.8	1261.5	0	0	1089.2	1015.0	-258.40	-258.40	77.85	11.90	406644.65	15321.65	421966.29			421966.3	
TIR	Precios reales																				62.2%

Fuente: Cálculos del estudio

1099

Anexo 12

Análisis de sensibilidad de precios para frijol en Guanentá Comunero. Punto de equilibrio para disminución de precios en 25%
(Costo de la tierra: Quinta parte de ingresos brutos)

Año	Area 1/		Precio 2/		Costo directo		Interés		Ingresos		Costo de la tierra 3/		Beneficios netos		Beneficio total		Total	Costos	Otros costos Institucionales	Flujo neto	
	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá	Frollán	Guanentá					
1987																			47000.0	-102235.8	
1988																			47000.0	-102235.8	
1989																			47000.0	-102235.8	
1990																			47000.0	-102235.8	
1991																			47000.0	-102235.8	
1992		245.2	1556.0	1624.0	1269.8	1261.5	0	0	2178.4	2030	435.68	406.00	472.97	362.50	0	88901.11	88901.11	55235.8	47000.0	-13334.7	
1993	0	490.5	1452.2	1495.2	1269.8	1261.5	0	0	2033.0	1869.0	406.61	373.79	356.67	233.66	0	114608.61	114608.61	55235.8	47000.0	12372.8	
1994	5	1287.5	2073.8	2073.8	1269.8	1261.5	0	0	2903.3	2592.2	580.66	518.44	1052.87	812.27	5264.36	1045823.97	1051088.33	43122.2	47000.0	960966.2	
1995	11	2268.5	1368.9	1336.0	1269.8	1261.5	0	0	1916.5	1670.0	383.29	334.01	263.42	74.54	2897.62	169089.21	171986.83	43524.9	47000.0	81461.9	
1996	84	2697.7	1815.6	1955.7	1269.8	1261.5	0	0	2541.9	2444.6	508.38	488.93	763.78	694.20	64157.32	1872737.09	1936894.42	44501.0	47000.0	1845393.4	
1997	2400	2513.8	1560.0	1532.2	1269.8	1261.5	0	0	2184.0	1915.3	436.81	383.06	477.48	270.73	1145961.56	680560.25	1826521.81	31967.7	47000.0	1747554.1	
1998	4849.8	2452.4	1124.3	1348.8	1269.8	1261.5	0	0	1574.0	1686.0	314.81	337.21	-10.51	87.32	-50980.94	214155.45	163174.51	33480.1	47000.0	82694.4	
1999	5224.2	2391.1	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285853.37	-65182.29	220671.07			220671.1	
2000	5223.4	2329.8	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-63510.95	222300.95			222300.9	
2001	5223.4	2268.5	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-61839.61	223972.29			223972.3	
2002	5223.4	2207.2	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-60168.27	225843.63			225843.6	
2003	5223.4	2145.9	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-58496.93	227314.97			227315.0	
2004	5223.4	2084.6	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-56825.59	228986.31			228986.3	
2005	5223.4	2023.3	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-55154.25	230657.65			230657.7	
2006	5223.4	1962.0	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-53482.91	232328.99			232329.0	
2007	5223.4	1900.6	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-51811.57	234000.33			234000.3	
2008	5223.4	1839.3	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-50140.23	235671.68			235671.7	
2009	5223.4	1778.0	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-48468.89	237343.02			237343.0	
2010	5223.4	1716.7	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-46797.54	239014.36			239014.4	
2011	5223.4	1655.4	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-45126.20	240685.70			240685.7	
2012	5223.4	1594.1	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-43454.86	242357.04			242357.0	
2013	5223.4	1532.8	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-41783.52	244028.38			244028.4	
2014	5223.4	1471.5	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-40112.18	245699.72			245699.7	
2015	5223.4	1410.2	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-38440.84	247371.06			247371.1	
2016	5223.4	1348.8	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-36769.50	249042.40			249042.4	
2017	5223.4	1287.5	1182.56	1234.24	1269.8	1261.5	0	0	1655.6	1542.8	331.12	308.56	54.72	-27.26	285811.90	-35098.16	250713.74			250713.7	
TIR	Precios reales																				38.0%

Fuente: Cálculos del estudio

1999

LA AVENTURA DEL FRIJOL EN EL ORIENTE DE BOLIVIA: UN CASO PARA LA HISTORIA

*Oswaldo Voysest Voysest.*¹

Presente en la creación

Hasta 1980 las estadísticas de producción del departamento de Santa Cruz, en el oriente de Bolivia, no registraban cifras para el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Veinte años después, la producción de frijol en la zona, aunque fluctuante de año en año, bordea en forma consistente las cinco cifras, habiendo llegado en algunas ocasiones hasta un máximo de 20 mil hectáreas. De por sí ya es un hecho llamativo que un país donde el consumo de frijol tradicionalmente ha sido mínimo alcance en un lapso tan corto unas cifras de producción tan significativas. Las cifras que podrían parecer insignificantes si se comparan con las de otros países productores de frijol de América Latina son sin embargo extraordinarias. El caso boliviano no tiene parangón en América Latina; el impacto social de la incorporación del frijol al sistema de producción tradicional del oriente de Bolivia es un ejemplo de lo que puede hacer el empuje de un pueblo cuando quiere sacar adelante algo en lo que cree y el papel que ha jugado, para que esto ocurra, la investigación agrícola, la cooperación internacional y una especial conjunción de esfuerzos inter institucionales liderados por la universidad local.

En 1969, Dean Acheson, Secretario de Estado de los Estados Unidos, publicó sus memorias, "*Present at the Creation*" (*Presente en la Creación*), título que hacía alusión a la circunstancia de haber tenido que presenciar durante su gestión pública, la creación de un nuevo orden mundial derivado de la finalización de la segunda guerra mundial en Europa y Asia. Yo también he estado *presente en una creación* y sólo con base en esa circunstancia me atrevo a mal contar, lo que yo considero un caso para la historia, del frijol al menos. Me he tomado la libertad de intentar una reseña histórica de la creación del Programa de Frijol de la Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno", (UAGRM), su papel en la introducción del cultivo de frijol en Santa Cruz, el auge de la producción de este cultivo y las repercusiones de este hecho en el oriente boliviano, principalmente desde el ángulo social. Por obvias razones este relato tiene muchas limitaciones; posiblemente no todos quienes merecen un crédito están nombrados y pueden haber algunas inconsistencias de fechas y cifras pero tengo la esperanza que, algún día, un boliviano haga una narración mas completa y justa de esto que he llamado la aventura del frijol en el oriente de Bolivia..

Por lo menos dentro del CIAT soy testigo de excepción de todo el proceso de la expansión del frijol en el oriente de Bolivia. Como agrónomo encargado de los ensayos internacionales del Programa de Frijol del CIAT tuve la suerte de atender desde Colombia, el primer pedido de 24 líneas experimentales de frijol hecho por el Ing. Francisco Kempff a nombre de la UAGRM; fui, junto con Francisco Morales, virólogo del Programa de Frijol de los primeros miembros del Programa de Frijol del CIAT en visitar Santa Cruz para observar las primeras siembras experimentales de Kempff;

¹Coordinador, Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina, PROFRIZA. Apartado Aereo 6713, Cali, Colombia

he visitado al Programa de Frijol, con muy pocas interrupciones, desde 1980 hasta la fecha y desde 1978 hasta 1996, sin faltar un año, he puesto a disposición de los investigadores de El Vallecito, a través de los ensayos internacionales, el germoplasma nuevo producido cada año por los mejoradores del CIAT. Antes de que se creara el Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA) en 1988 y desde PROFRIZA fase I (1988-1990) hasta la IV fase (1997-1999), desde SEL 1 hasta Carioca Mairana he estado presente "en vivo y a la distancia" con el Programa de Frejol de El Vallecito; en 1996, como un digno colofón, para mi, de mi fenecido cargo de agrónomo encargado de las pruebas internacionales del CIAT, recibí el honor de compartir en Mairana con don Bertino, el co-padrinazgo de la mas reciente variedad que lanzó el Programa, 'Rojo Oriental'. Asumo el riesgo que esta tediosa relación de mi vinculación con el programa de frijol del oriente de Bolivia, que no tiene otro objeto que auto calificarme como un testigo de excepción del nacimiento y logros del Programa de Frejol de la UAGRM tenga el efecto contrario de desautorizar mi calidad de observador imparcial pues no puedo negar mis afectos con este programa y con los actores que iniciaron y consolidaron la aventura del frijol en el oriente boliviano, con la mayoría de los cuales mantengo una amistad de la cual me precio.

El libro de Acheson que cito en este capítulo tiene un epígrafe con frases de Alfonso X, El Sabio, Rey de España: "Si yo hubiera estado presente en la Creación, habría dado algunas sugerencias para ordenar mejor el universo". En cierto sentido la aventura del frijol en el oriente boliviano es también una creación y mirando atrás desde el momento de su génesis, creo que, fuera de los mismos *cambas* que emprendieron esta aventura, nadie hubiera podido hacer una sugerencia para que las cosas se hicieran mejor que como se hicieron. Bien por la gente de Santa Cruz.

A.- Los años de CIAT: 1978 - 1987

La Universidad inicia la aventura: 1974-1979

El Programa de Frijol del CIAT nació oficialmente en 1973; en 1976 inició su red de ensayos internacionales de rendimiento de frijol conocidos como IBYAN (*International Bean Yield and Adaptation Nursery*) y en 1978 ofreció su primer Curso Internacional sobre Investigación y Producción de Frijol. Dentro de los muchos participantes del segundo curso que se ofreció ese mismo año y que incluía representantes de la mayoría de países de América Latina, estuvo el Ing. Francisco Kempff, de la UAGRM de Santa Cruz, Bolivia.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAGRM creó en 1977 el Centro Experimental Agrícola con el objeto de llevar a la práctica trabajos de investigación agrícola. En 1979 este Centro se convirtió en el Instituto de Investigaciones Agrícolas y Renovables (IIARNR) y mas tarde en la década del 80 despues de una adecuación de las políticas y estrategias de investigación tomó el nombre con el que se le conoce actualmente, Instituto de Investigaciones Agrícolas El Vallecito (IIA El Vallecito). El Programa de Frijol del IIARNR nació en 1979 a raíz de una iniciativa de Kempff quien luego de regresar de Colombia presentó un proyecto para su creación, el mismo que fue aprobado por el Consejo de Facultad de la UAGRM a finales de ese mismo año. El flamante Programa de Frijol inició sus actividades conformado por Kempff, Jesús Soto y Pura Languidey. Las primeras actividades de investigación de Kempff y su equipo consistieron en la evaluación de líneas de frijol de los ensayos internacionales de rendimiento (IBYAN-1978). Estas líneas de frijol de color negro

y de tipos brasileños (carioca, mulatinhos, rosinha, etc) fueron evaluadas como trabajos de tesis y como ensayos en coordinación con el proyecto Abapó Izozog. Aparte de estudiar, mediante tesis de grado, las épocas de siembra mas apropiada y el control de malezas, el proyecto estableció en su momento oportuno parcelas demostrativas en dos centros de colonización, San Julián y Comando con el objeto de que el agricultor se familiarice con el nuevo cultivo. La idea de Kempff era producir frijol en Santa Cruz para vender al Brasil. En Santa Cruz prácticamente no se sembraba frijol y menos frijol negro pero el argumento de Kempff era el siguiente: en las llanuras de Santa Cruz la mayoría de los cultivos importantes se siembran durante el verano austral (diciembre a marzo) que corresponde a la estación lluviosa. En el invierno, estación seca, los terrenos mayormente se dejan en descanso aunque algunos productores, generalmente pequeños acostumbran a sembrar arroz. Porqué, sostenía Kempff, no podría sembrarse frijol en invierno en los llanos para venderlo al Brasil?

Este planteamiento que a simple vista podría parecer sencillo y que posiblemente ya se le había ocurrido a otras personas que conocen la zona, no habría podido ser llevado a efecto si no se hubieran tomado dos providencias básicas que Kempff efectivamente tomó: hacer investigación primero y paralelamente involucrar a las fuerzas vivas del departamento. Lo decisivo en esta aventura boliviana fue que desde un principio las cosas se hicieron bien; el gran acierto fue tomar decisiones con base en la investigación para averiguar cuáles variedades serían las mas eficientes, cuándo y dónde se debían sembrar, cómo resolver el problema de abastecimiento de semilla, etc. Otro acierto fue establecer nexos con organismos locales, comprometiendo su apoyo desde fases muy tempranas del proyecto; así tenemos que apenas se inició la investigación en frijol se conformó un Comité Inter institucional para la Producción de Frijol, entre cuyas funciones estaba la de consolidar las actividades del Programa mediante acciones que garantizaran que cuando se ingresara a la fase de comercialización se tuvieran identificados los mercados y las fuentes de financiamiento para la producción de semillas. Este comité estuvo conformado por la UAGRM, la Corporación de Desarrollo de Santa Cruz (CORDECRUZ), la Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO) y la Dirección Departamental del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA).

La Universidad empieza a dar pasos firmes: 1980-1984

Como resultado de las investigaciones de tipo agronómico se identificaron dos fechas de siembra recomendables para el frijol en el departamento de Santa Cruz: para la zona de planicie (400-600 m), los meses de abril a junio y para las zonas de los valles mesotérmicos (1600-2000 m), en verano, los meses de noviembre a enero. En cuanto a variedades se identificaron como las mejores dos variedades de grano negro, ICA Pijao y BAT76 con las cuales se inició la producción comercial. Mas tarde se habría de identificar las mejores, entre las de grano de otro color, tales como Carioca, Carioca 80, Aroana, Ayso y BAT 1070, grupo dentro del cual destacó nítidamente la variedad Carioca la que a partir de 1983 comenzó a ser llamada 'SEL 1'. En lo que se refiere a la producción de semilla, se identificaron dos zonas potenciales: al oeste, los valles mesotérmicos y al sur, Charagua, la cual fue descartada después de la primera experiencia por dificultades de acceso. Para ingresar a la fase de producción comercial de semilla, la CAO delegó su representación a la Asociación de Productores de Maiz y Sorgo (PROMASOR) la cual en 1981 gestionó ante CORDECRUZ un crédito destinado a la producción de semilla y fomento del cultivo. La UAGRM quedó encargada de la producción de la semilla básica en la llanura, en invierno (abril--junio); la

semilla certificada se producía en los valles mesotérmicos, en verano (noviembre-enero) donde la UAGRM conducía directamente 40 ha de semilleros y un número grande de pequeños agricultores, que llegó a alcanzar hasta 100, producían de 1 a 2 ha de semilla cada uno.

En los valles, asentados sobre los 1600 m, hay una precipitación anual de 350 mm la mayoría de los cuales caen en el período diciembre a marzo; la mayoría de la producción es de secano pero algunos productores de semilla utilizan riego de gravedad. La producción de semilla que se inició en los valles, podría considerarse como artesanal: la producción estaba a cargo de pequeños agricultores, la tierra era labrada con bueyes, las malezas controladas manualmente, las enfermedades y plagas se controlaban utilizando mochilas de palanca, la cosecha se hacía mediante el arrancado manual y la trilla era efectuada en "chapapas" (artefacto parecido a la marimba) donde se depositaban las plantas secas que eran golpeadas gentilmente con una madera plana, obteniéndose una semilla con un bajo porcentaje de grano partido e impurezas. La semilla básica para la instalación de los semilleros era proporcionada, previa calificación de la oficina regional de certificación de semillas por la UAGRM. A la cosecha el agricultor debía devolver el doble de la cantidad recibida o en su defecto el equivalente en dinero al momento de la liquidación. Los lotes de siembra eran elegidos por previo acuerdo entre los agricultores y el Programa de Frijol y la elección tenía que ser confirmada por la oficina de certificación de semillas. Los pesticidas eran entregados por la UAGRM, sin lucro alguno, con cargo a la cosecha. Durante la época de producción el Programa brindaba asistencia técnica a los productores de semilla certificada. Como podrá apreciarse por la descripción hecha, pocas objeciones podrían hacerse a este sistema de producción de semilla de frijol establecido en Santa Cruz: había una producción artesanal de semillas a cargo de pequeños agricultores en una zona y en una época de siembra diferentes a las de la producción comercial; la producción se hacía a partir de semilla básica y los organismos de control y supervisión están involucrados en el proceso.

El punto débil de esta excelente planificación estuvo en la fase de comercialización debido a que la producción estaba, a falta de un mercado doméstico, casi exclusivamente destinada a un mercado de exportación inconstante, como el brasileño, al cual accedía de una manera informal. En general, el frijol negro se vendía o se trocaba por equipos, maquinaria o insumos en Brasil, pero no siempre el negocio era exitoso. Por ejemplo, en Montero, al norte de Santa Cruz todos los 1500 agricultores que formaban parte de la Cooperativa Integral de Servicios "Santa Cruz Norte Ltda., llegaron a sembrar frijol negro para vender a Brasil, sin embargo hubo ocasiones en las cuales no vendieron ni siquiera una bolsa. Aun así la producción de frijol en el oriente de Bolivia llegó a crecer de casi cero a unas cinco mil hectáreas.

El paso de Kempff a la Dirección de Investigaciones de la UAGRM marcó un nuevo período para el Programa de Frijol y para el impulso de este cultivo en el oriente.

Los nuevos protagonistas: 1985-1987

Para el Programa de Frijol este período es quizás el más gris en toda su historia. La dirección del Programa fue asumida por Soto quien tuvo una fugaz gestión como cabeza del nuevo grupo integrado por Juan Ortubé (agronomo-mejorador), Lucio Lenaz (semillas), Teófilo Salgado (agronomo frijol-maíz) y la fitopatóloga Languidey. En 1986 asumió la jefatura Ortubé. Después del auge, de los primeros años, el trabajo de la UAGRM entró en una especie de *laissez faire*. Se

continuó probando cada año líneas de frijol de los ensayos IBYAN del CIAT en Mairana y en los llanos; se establecieron ensayos regionales con las mejores líneas en 8 localidades; se mantuvo la producción de semilla en 45 hectáreas en Mairana, pero nada extraordinario ocurría.

Gracias al empuje de los agricultores y organizaciones cruceñas hacia 1985 el frijol había desplazado al algodón del quinto lugar entre los cultivos más importantes de la provincia, siendo superado sólo por el arroz, la soya el maíz y la caña de azúcar. En 1987 ya SEL 1 (carioca) había desplazado al frijol negro y ya se escuchaban planes para incentivar el consumo local de frijol. La Cooperativa Integral de Servicios "Santa Cruz Norte Ltda., cuya gerencia la ejercía el Ing. Mario Licuona Zurita tenía aprobado un proyecto financiado por USAID para sembrar 500 ha de frijol carioca para exportar a Brasil y fomentar el consumo entre las 11 mil personas que integraban esta cooperativa de 1500 agricultores. Zurita fue becario en 1975 de un curso de producción en CIAT, y desde entonces venía su entusiasmo por el frijol. Aparte de esta cooperativa, otras organizaciones también desarrollaron gestiones activas para fomentar la exportación y consumo del frijol. Entre estas cabe destacar los esfuerzos de la Asociación Menonita de Desarrollo Económico (MEDA), una ONG auspiciada por la congregación menonita, cuyo Director Ejecutivo de ese entonces, el Dr. Calvin Miller, fue un verdadero motor para llevar adelante acciones que ayudaron a consolidar el frijol en Santa Cruz.

Otras instituciones involucradas en la promoción del cultivo en Santa Cruz fueron el Centro de Investigación y Promoción del Campesino (CIPCA), una ONG auspiciada por la congregación jesuita, el Centro de Capacitación Campesina (CEDICA), una entidad filantrópica privada, CARITAS, PRODESA, PLADERVE y PROMASOR

B.- Los años de PROFRIZA: 1988 - 1999

En 1988 el Programa de Frijol del CIAT dentro de su estrategia de descentralizar sus actividades a través de la organización de proyectos regionales creó en 1988 su Proyecto Regional para la Zona Andina (PROFRIZA) financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), el mismo que estuvo bajo la jurisdicción de CIAT hasta mediados de 1998 cuando se convirtió en un proyecto autónomo aunque siempre financiado por COSUDE.

La creación de ASOPROF

Aunque Bolivia oficialmente no participó en la primera fase de PROFRIZA (1988-1990) debido a la escasa importancia del frijol en este país, aún así, PROFRIZA asignó unos fondos reducidos (US\$1,500) a la UAGRM. Lo que la universidad hizo con tan poco dinero fue sumamente efectivo. Gracias a ese pequeño aporte de PROFRIZA la UAGRM pudo instalar parcelas demostrativas precisamente donde MEDA estaba organizando campesinos y contribuir a consolidar los esfuerzos que Calvin Miller de MEDA y dirigentes de otras agrupaciones estaban haciendo para asociar a los productores. Finalmente un 16 de marzo de 1990 nació la Asociación de Productores de Frijol (ASOPROF) con la participación de 11 organizaciones de base campesina constituidas por 470 pequeños agricultores que venían sembrando frijol en invierno desde hacía unos 7 a 8 años.

ASOPROF fue creada como una entidad sin fines de lucro; empezó con 11 organizaciones

campesinas que representaban a 700 agricultores y actualmente la integran 21 asociaciones que agrupan a 1800 campesinos (Cuadro 1). ASOPROF está legalmente establecida. El Cuadro 2 muestra el detalle de las organizaciones que la integran en la actualidad. Su misión es promover el cultivo y el consumo de frijol en Bolivia a través de pequeñas unidades productoras de base campesina. Tiene como objetivos incrementar el ingreso de los productores y mejorar su dieta alimenticia y para ello promueve el desarrollo del cultivo del frijol en nuevas zonas donde el frijol puede ser una alternativa económicamente rentable para los pequeños productores y sostenible dentro de sus sistema de producción agrícola.

Las actividades principales de ASOPROF son las siguientes:

- Producción y comercialización de semilla certificada de frijol
- Asistencia técnica en la fase de producción y pos cosecha
- Comercialización del frijol a nivel interno y externo
- Promoción del consumo a nivel rural y urbano

CUADRO 1. Número de organizaciones y agricultores que forman ASOPROF. 1990-1998

Año	No. de organizaciones	No de agricultores
1990	11	700
1991	14	1,781
1992	15	777
1993	16	1,550
1994	15	1,500
1995-96 ¹	22	1,700
1996-97 ²	22	1,800
1997-98 ³	21	1,800

¹ enero 95 – junio 96 ² julio 96-junio 97 ³ julio 97-junio 98

CUADRO 2. Organizaciones y número de familias que conforman ASOPROF en Bolivia. 1999

ORGANIZACION	NO. DE FAMILIAS
CCAB	300
CCAVIP	250
AFRENOR	450
Cooperativa Progreso	125
Federación Club de Madres	250
PROCAL Caranda	154
Comunidad Tres Pozas	40
Area 5-18 de junio	116
Núcleo 14	45
Núcleo 11 - San Antonio	153
Núcleo 18 - Villa Sinaí	35
Mon Rico del Sur	32
CARITAS	422
26 de agosto	100
APROSFYM (Mairana)	50
Cooperativa Villa Barrientos	150
Núcleo 15	45
Núcleo 17	38
Núcleo 62	29
Núcleo 63	15
Oasis	50
Particulares	560
Total Familias	3,399

FUENTE: ASOPROF

Desde su fundación ASOPROF concentró sus actividades en el departamento de Santa Cruz pero a partir de 1992 se expandió a otros departamentos, como Cochabamba, Chuquisaca y Tarija (Cuadro 3), donde a pesar de no tener socios, opera a través de coordinación con otras instituciones como FEDEAGRO en Chuquisaca, CEDEAGRO en Cochabamba y ACLO en Tarija.

CUADRO 3. Zonas de trabajo de ASOPROF

DEPARTAMENTO	LUGAR
Santa Cruz	Colonia Berlín
	Las Brechas
	Area 5
	CCA VIP
	Pailón
	El Sur (Basilio Mora)
	Chané
Cochabamba	Mairana
	Mizque
	Aiquile
Chuquisaca	Monteagudo
	Muyupampa
Tarija	Valle central

FUENTE: ASOPROF

La base social de ASOPROF es el pequeño productor: casi el 65% de los 3,500 productores que integran ASOPROF apenas si siembran 5 ha de frijol (Cuadro 4).

CUADRO 4.- Superficie cultivada con frijol por los socios de ASOPROF

SUPERFICIE (HA)	NO. DE AGRICULTORES	%
1 - 5	2200	65
5 - 10	710	21
10 - 15	300	9
15 - 20	100	3
20 - 25	40	3
25 - 30	30	
30 - 35	15	
35 - 40	5	

FUENTE: ASOPROF

La producción de frijol en cifras

Todos los hechos que hemos narrado hasta ahora muestran el desarrollo que el cultivo de frijol fue alcanzando en Bolivia desde comienzos de la década del 80 pero no revelan cifras de este crecimiento. Es importante que a estas alturas el lector tenga una idea del auge del frijol en el oriente de Bolivia para que con ese panorama pueda apreciar el desarrollo de otras importantes actividades relacionadas con el cultivo que fueron tomando cuerpo paralelamente con el desarrollo del cultivo. El Cuadro 5 muestra el crecimiento de las áreas sembradas con frijol en Bolivia desde 1980 hasta 1997 y la participación que tuvo ASOPROF en esto.

CUADRO 5 . Superficie, rendimiento y producción del frijol en Bolivia. 1980-1998

Año	Area ha		Rendimient o kg/ha	Producción TM
	Total	ASOPROF		
1980	---	---	---	---
1981	---	---	---	---
1983	1,100	---	1,200	1,320
1984	2,200	---	1,200	2,640
1985	1,000	---	1,200	1,200
1986	800	---	1,200	960
1987	670	---	1,200	804
1988	800	---	1,200	960
1989	1,500	---	1,200	1,800
1990	8,200	1,000	1,200	9,640
1991	18,000	1,989	700	12,600
1992	8,000	1,350	700	5,600
1993	4,500	2,600	800	3,600
1994	6,900	3,026	1,000	6,900
1995	7,000	3,750	760	5,320
1996	9,200	2,745	1,090	10,028
1997	15,000	3,00	1,110	16,650
1998	13,000		1,000	13,000

Un estudio de impacto hecho en 1999 por la Dra. Nohra Ruiz de Londoño del CIAT estima, con base en las cifras de exportación de Bolivia, que la superficie sembrada en 1998 debe haber estado alrededor de las 19,000 hectáreas.

La producción de semilla: un modelo para la región andina

A comienzos de la década del 80, una vez identificadas las variedades y desarrollado el conocimiento básico sobre el cultivo, la UAGRM empezó un programa de producción de semilla en la localidad de Mairana (1600 m) donde alrededor de 180 pequeños agricultores de unas 20 comunidades sembraron en el verano austral (diciembre-enero) unas 300 ha de frijol para producir semilla para abastecer a los agricultores de la llanura (400 m) que sembraban en invierno (abril-mayo). Para comienzos de la década del 90, ya los agricultores de Mairana contaban con una pequeña empresa de semillas cuyo equipo fue donado por la Unidad de Semillas del CIAT, la semilla de fundación era proporcionada por el IIA El Vallecito, la asistencia técnica era provista por la universidad y la oficina regional de certificación de semillas y el apoyo en asuntos administrativos y de comercialización lo prestaba ASOPROF. APROSFYM, como se llamaba la empresa se organizó con la participación de 14 agricultores; gracias al ingenio de uno sus miembros, don Tito Orquera que diseñó una trilladora estacionaria, esta asociación logró interesar al proyecto FAO-Poscosecha que ayudó a perfeccionar el modelo de trilladora y comercializarla en serie.

Al terminar la década el esquema original sigue vigente y abarca ya no sólo a Mairana y los llanos que se ha ampliado a otras localidades. Las características de este modelo son las siguientes:

Actividad	Epoca	Meses de siembra	Sistema de producción	Sitio
Producción de semilla	Verano	diciembre-enero	secano	Valles (>1600m)
Producción comercial	Invierno	Abril - mayo	secano	Llanos (400 m)

Distribución de funciones entre instituciones:

Investigación:	UAGRM
Registro de variedades:	Oficina Regional de Semillas
Producción de semilla básica y de fundación:	UAGRM o empresas autorizadas
Control de calidad:	Servicio Regional de Certificación de Semillas

Gracias a la organización de su sistema de producción de semillas de frijol, Bolivia, puede, a diferencia de otros países con mayor tradición frijolera, exhibir buenos niveles de producción de semilla certificada (Cuadro 6).

CUADRO 6.- Niveles históricos de producción e semilla certificada de frijol en Bolivia. 1983-1997

AÑO	Producción de semilla certificada TM	Area sembrada TOTAL ha	Area sembrada con semilla certificada	
			ha	%
1980	0.0	0	0	0.0
1981	0.0	0	0	0.0
1982	0.0	0	0	0.0
1983	48.9	3,000	978	32.6
1984	94.0	5,000	1,880	37.6
1985	37.5	4,000	750	18.8
1986	21.5	670	430	64.2
1987	13.8	800	276	34.5
1988	19.0	1,500	380	25.3
1989	26.6	7,880	532	6.8
1990	173.3	18,000	3,466	19.3
1991	665.4	8,000	13,308	16.6
1992	398.5	4,500	7,969	17.7
1993	58.0	6,000	1,160	19.3
1994	120.4	5,000	2,408	48.2
1995	86.1	10,000	1,721	17.2
1996	72.0	11,500	1,441	12.5
1997	87.0	12,700	1,741	13.7

FUENTE: KORIYAMA. 1996. Producción Artesanal de frijol en la Zona Andina. Memorias. Huaral, Perú PROFRIZA 116 p

Comercio y exportación de frijol

Hasta 1989, MEDA y la Cooperativa Integral de Servicios Santa Cruz Norte Ltda. coordinaban toda la cadena de actividades (distribución de semilla, crédito, comercialización) orientadas hacia la exportación de frijol. De 1990 en adelante, la Asociación de Productores de Frijol (ASOPROF), creada por ese entonces, asumió esas mismas responsabilidades para los pequeños agricultores, mientras que PROMASOR y dos empresas privadas, DITEX y Cordillera se encargaron de la comercialización de los grandes productores. Con el paso del tiempo ASOPROF ha seguido comercializando el frijol de los pequeños agricultores mientras que ESCOFUTURO, una empresa privada y la Cámara de Exportación de Santa Cruz (CADEX) se encargan de los cada vez mas grandes volúmenes de los grandes productores.

Para incursionar en el mercado de exportación y competir con otras empresas ASOPROF se asoció con MEDA para crear una empresa dedicada a la exportación que se conoce como ASOMEX. El Directorio de ASOMEX hay, aparte de los productores y de MEDA, representantes de 20

comunidades. Bolivia en la actualidad exporta frijol a Brasil, Colombia, Japón y España y gran parte de esta producción viene de la producción de pequeños agricultores que hace 20 años apenas si habían oído hablar del frijol. El gran mercado de exportación es Brasil al cual se ha venido accediendo de una manera informal desde 1980, poco después que se inició la aventura del frijol en Santa Cruz. En 1986 como consecuencia del acuerdo bilateral Paz-Sarney que aseguró un canal de exportación libre con un cupo de 70 mil toneladas por año las exportaciones a este país se formalizaron y empezaron a crecer sostenidamente: 100TM en 1987, 300 en 1988, 700 en 1989, 18,000 en 1990. Las exportaciones corresponden mayormente a frijol de tipo carioca pero también se ha exportado algo de *preto* (negro) y *jalinho* (mantequilla). Debido al alto número de *nisei* (descendientes de japonés) brasileños viviendo en el Japón, recientemente Bolivia ha iniciado exportación de frijol carioca a ese país. Gracias a los frutos de la investigación llevada a cabo en los últimos años por el Programa de Frijol de la UAGRM, nuevos tipos de frijol han sido adaptados al oriente boliviano lo que ha traído como consecuencia que nuevos mercados de exportación como Colombia y España se hayan incorporado a la lista de clientes (Cuadro 7).

CUADRO 7. Exportaciones bolivianas de frijol (TM). 1990-1994

AÑO	TOTAL	VALOR (US\$)	Desagregado por país				
			Brasil	Perú	Japón	Argentina	Colombia
1987	100	-	100	-	-	-	-
1988	300	-	300	-	-	-	-
1989	700	-	700	-	-	-	-
1990	2.9	1'747,565	2,736	142	-	-	-
1991	14.8	6'873,534	14,691	65	-	-	-
1992	6.1	1'893,492	5,936	94	77	-	-
1993	13.3	3'986,278	1,046	14	235	120	11,900
1994	4.4	3'439,317	2,275	-	379	-	1,700
1995	2.3	2'058,170					
1996	2.9	2'916,260					
1997	12.3	8'758,020					
1998	20.2	8'723,237					

FUENTE: BOLIVIA. Compendio Estadístico de Exportaciones no Tradicionales. Años 90, 91, 92, 93, 94. Ministerio de Desarrollo Económico. Secretaría Nacional de Industria y Comercio.
1987-1089. J. Ortubé. Comunicación personal

Promoción del consumo interno

La historia del impacto social no sería completa si no se hiciera mención a los esfuerzos llevados a cabo en Santa Cruz para desarrollar un mercado interno. Siempre con la UAGRM funcionando como un motor de todas estas actividades un grupo grande de organizaciones entre las cuales se cuentan PROSALUD, el Comité Cívico Femenino, la Federación de Clubes de Madres de Santa Cruz y ASOPROF, han venido desarrollando una serie de actividades para promocionar el consumo de frijol en el oriente de Bolivia. Las actividades incluyen proyección de videos para resaltar el alto valor nutritivo del frijol y divulgar formas de preparación de diversos platos que incluyen distribución de

raciones de diversos platos preparados a base de frijol, en reuniones de agricultores, días de campo, etc. A la XIII Feria Agrícola Nacional llevada a cabo en Santa Cruz en 1991 concurren 2500 personas a las cuales se ofreció potajes a base de frijol talleres de capacitación para promotoras del hogar y para líderes de los clubes de madres sobre formas de preparación y divulgación del valor nutritivo del frijol. Si tenemos en cuenta que la Federación Departamental de Clubes de Madres está constituida por alrededor de 250 clubes cada uno de los cuales con una membresía de 20 madres, podemos tener una idea del esfuerzo hecho. producción y diseminación de recetas de frijol, carteles, folletos y materiales de capacitación

Un estudio hecho en 1994² encontró que en el medio urbano de Santa Cruz, el 60% de la población consumía frijol "camba" (*Vigna unguiculata*) a una tasa de 2.2 kg/ persona/año. Al introducirse el frijol común, se hizo más diversa la oferta de frijol lo cual trajo como consecuencia que el nuevo grano (*Phaseolus vulgaris*) se instalara en la dieta de un 53% de consumidores con un promedio anual de consumo de 3.9 kg *per capita*. La introducción del frijol afectó el consumo del frijol tradicional ("camba") ya que la población de consumidores de *Vigna* se redujo a 49% y la cantidad consumida bajó un 16%, pero el balance neto del consumo de estos dos granos (*Vigna unguiculata* y *Phaseolus vulgaris*) se incrementó en un 160% pues el consumo de frijoles pasó de 2.2 a 5.7 kg/persona/año. En el sector rural antes de la introducción del frijol, un 37% de la población rural consumían *Vigna* en una cantidad promedio de 4 kg/persona/año. En la actualidad el 70% de la población consume frijol, tanto *Vigna* como *Phaseolus*. A diferencia de lo que ocurrió en el sector urbano donde el consumo de *Vigna* disminuyó, en el campo, su consumo aumentó en un 29%. El consumo total de *Vigna* y *Phaseolus* pasó de 4 a 11 kg/persona/año, esto es un aumento de 168% y conjuntamente con el frijol significó un incremento del 168%

Cifras actualizadas por un estudio de Norha Ruiz de Londoño, del CIAT, muestran unos resultados impresionantes sobre el consumo de frijol en los diversos estratos sociales del medio urbano de Santa Cruz y los rurales también”:

- El 75% de las familias localizadas en las áreas rurales estudiadas consumen frijol; lo mismo sucede con un 50% de familias del sector urbano. Aquí, en los estratos bajos de la población el porcentaje alcanza al 84% de las familias
- El consumo percapita estimado para la población rural supera al promedio de Brasil. En Santa Cruz el consumo es de 23.5 kg per capita/año (en Brasil es 18). En el sector urbano el consumo es de 6 kg pero en los estratos bajos de la población el consumo alcanza a 12kg/persona/año
- Si sólo consideramos las cantidades promedias entre quienes han entrado al consumo de frijol, las cifras son del orden de los 31 y 12 kg. Per capita/año en el sector rural y urbano respectivamente.
- El frijol aporta una tercera parte de los requerimientos diarios por persona en el sector rural; en el sector urbano entre los consumidores más pobres de la población un 17% de los requerimientos proteicos son satisfechos por el frijol.

²Manrique B., Rosario. 1994. Estudio de consumo y mercado de frijol *Phaseolus vulgaris* L. en el departamento de Santa Cruz (Bolivia), 1992. Tesis Ing. Agr. Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno". Santa Cruz, Bolivia

Los principales beneficiarios

a.- El escenario

Bolivia es un país dividido tradicionalmente en tres regiones geográficas: altiplano, valles y llanos. El altiplano comprende la meseta alta, la cordillera oriental sobre los 3,000 m y toda la cordillera occidental. El altiplano ocupa el 22.4% del territorio nacional y abarca gran parte del departamento de La Paz y los departamentos de Oruro y Potosí. Los valles abarcan las zonas profundas de la cordillera oriental, los yungas, la zona subandina y toda la región comprendida entre los 600 y 3,000 m ocupando el 15.3% del territorio nacional. Los valles ocupan una parte de los departamentos de La Paz, Potosí y Santa Cruz y la mayor parte de los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija. Los Llanos constituyen toda la región tropical situada al este de los contrafuertes cordilleranos a alturas menores a 600 m ocupando el 62.3% del territorio nacional. Los llanos abarcan toda la extensión de los departamentos de Beni y Pando, el 90% del departamento de Santa Cruz, un 30% del departamento de La Paz y un 20% del departamento de Cochabamba.

El Llano, esta región de tierras bajas es conocida en el país como el Oriente y aunque parezca increíble el resto del país la tuvo ignorada hasta bien entrado el siglo XX. Apenas en 1954 se abrió la carretera Cochabamba-Santa Cruz, el más grande departamento del Oriente. Santa Cruz está marcado por diversos paisajes. Hacia el sur se extiende el desierto del Gran Chaco; hacia el extremo norte el departamento se funde con las planicies de pajonales del Beni; hacia el este queda el escudo brasileño. La ancha planicie de aluvión que se extiende entre el bloque andino al oeste y el escudo brasileño al este es el gran escenario del asentamiento humano que transformó el Oriente. Aquí viven y trabajan los sembradores de frijol que son los protagonistas de esta aventura.

b.- La gente

A los habitantes de la región de Santa Cruz se le conoce como *cambas*, término aparentemente derivado de la palabra guaraní que significa "amigo". Aunque en un principio este término estaba estrictamente limitado para designar al peón que por deudas estaba ligado a la gran hacienda agrícola, con el tiempo *camba* pasó a identificar a todos los miembros nativos de las tierras bajas que orgullosamente aceptaron esta denominación que les permitía mostrar su distancia cultural y geográfica frente a los habitantes de las tierras altas, los *collas*, término este que alude una de las muchas etnias que se establecieron en el altiplano después del colapso del imperio Tiawanaco y que después de la invasión inca pasaría a integrar el Collasuyo, una de las 4 jurisdicciones del imperio del Tawantinsuyu. La colonización del Oriente incorporaría a una nutrida población de *collas* que junto con los *cambas* son protagonistas importantes de la aventura del frijol en el Oriente boliviano.

La marcha hacia el Oriente

Puede decirse que Bolivia comenzó a explotar el potencial de las tierras bajas del Oriente apenas en la década del 50. En los llanos habían cultivos secundarios como maíz, bananas, yuca, café, piña y mani pero tradicionalmente el arroz y la caña de azúcar habían sido el soporte del mercado regional. Con la apertura de la carretera Cochabamba - Santa Cruz en 1954, la caña de azúcar alcanzó aún más auge y hacía que se requiriera cada vez más mano de obra. Se estima que

anualmente se necesitaban unos 12 mil cortadores de caña y fueron los hombres de las tierras altas los que más respondieron a esta demanda. El desarrollo de la producción de arroz en Santa Cruz siguió un camino similar al de la caña.

El auge experimentado por la agricultura en Santa Cruz hizo más atractivo el asentamiento en las tierras bajas para muchos hombres de las alturas y también para extranjeros. A la inmigración de gente de las tierras altas la acompañó la inmigración de japoneses hacia el norte, en el centro de los terrenos productores del mejor arroz, los okinawenses se establecieron en el este y en el sur se establecieron los menonitas.

A comienzos de años setenta hubo un descenso en el cultivo de la caña de azúcar y muchos agricultores cambiaron la caña por el algodón. A diferencia de la caña que hacía uso de mano de obra masculina principalmente durante la cosecha, el algodón requería mucha más mano de obra que no estaba restringida ni por la edad ni por el sexo. Una vez más, las tierras bajas no estaban en condiciones de enfrentar esa demanda de mano de obra de modo que familias o pueblos enteros de las tierras altas empezaron a llegar a Santa Cruz. Warnes, un pueblo situado 30 km al norte de Santa Cruz y luego Montero situado a 60 km al norte fueron, a partir de 1957, cuando empezó a funcionar la refinería de azúcar Guabirá, polos importantes de atracción de núcleos familiares enteros que encontraron un medio de vida como contratistas para labores en los cultivos de caña de azúcar y algodón.

No muy lejos de Montero donde la carretera asfaltada terminaba, el camino se dividía en dos: un ramal iba hacia el oeste por el río Yapacaní y otro hacia el este hacia el río Grande. A lo largo de estos dos caminos se abrieron nuevas zonas de colonización tanto collas como de grupos japoneses.

Siguiendo el ciclo auge-declive que parecía ser una característica de la economía de Santa Cruz, el algodón también entró en crisis, pero el Oriente siempre siguió siendo un polo de atracción para gente de otras tierras por razones derivadas del narcotráfico.

Las colonias agrícolas

Con la terminación de la carretera que unía Cochabamba con Santa Cruz en 1954 el gobierno de Bolivia empezó un serio proceso de colonización.

Entre 1954 y 1956 se abrieron cuatro colonias agrícolas en Santa Cruz. La primera de ellas estaba situada a 15 km de Montero y se denominó "Aroma". Cada colonizador recibió 25 ha de terreno. En 1955 y 1956 se fundaron las colonias "Cuatro Ojitos" y "Huaytú". Aparte de estas colonizaciones habitadas por gente venida de las tierras altas, también empezó una colonización por parte de extranjeros. En 1954 llegaron a Santa Cruz 50 menonitas alemanes y holandeses y en 1964 otras 54 familias; al final de la década de los cincuenta llegaron 3 mil menonitas de asentamientos similares de México. En 1956 se firmó un acuerdo entre Bolivia y Japón para otorgar 35 mil ha de tierra para colonos japoneses que constituyeron la colonia San Juan frente al río Yapacaní. Otro acuerdo permitió la llegada de colonos de Okinawa a terrenos situados al este de Montero.

La crisis del barbecho

En Santa Cruz la dotación de tierras a colonos ha variado de 10 a 50 hectáreas. Las dotaciones mas pequeñas no se consideraron muy convenientes pues se comprobó que colonos con sólo 10 o 20 hectáreas agotaron muy rapidamente el monte virgen y se encontraron atrapados en la llamada "crisis del barbecho", esto es la invasión de la segunda vegetación o barbecho que invade el terreno y que el colono se ve imposibilitado de combatir. Sólo hay dos opciones, o usa maquinaria o cria ganado para aprovechar el pasto que eventualmente invadirá todo. Como ambas opciones representan fuertes inversiones el campesino que enfrenta la crisis del barbecho le toca abandonar su terreno e irse a buscar bosque virgen. En muchos casos tener mas tierra significa sólo postergar al crisis que inevitablemente llegará. A estas alturas es pertinente mencionar que uno de los logros de la investigación de la UAGRM ha sido resolver para muchos colonos esta crisis de barbecho gracias a la introducción del frijol que ha permitido a los colonos manejar bien sus terrenos desmontados, e ir haciendose de capital que les permitirá algun día pasar a la próxima etapa: mecanización de su predio, ganado o una combinación de ambos. La siguiente información de la Dra. Ruíz de Londoño confirma esto:

- Un 86% del area cultivada en invierno es con frijol. Antes de la introduccion del frijol sólo un 9% del area cultivable era explotada en invierno.
- El frijol eliminó la necesidad de emigrar a otras regiones para obtener trabajo en el invierno. El frijol generó una fuente de trabajo para el agricultor y sus familias. Cerca de la mitad de los jornales utilizados en la explotación son aportados por la familia lo cual representa cerca de 222,500 jornales.
- El frijol redujo los costos de producción de los cultivos de verano al bloquear las malezas que proliferaban durante la estación invernal. Se estima que la reducción en gasto para la región que tuvo frijol como rotación en el invierno es de 1.5 millones de dólares.

Colofón

Aunque esta aventura tiene muchos actores y protagonistas hay que reconocer que sin el concurso y guía de la UAGRM no se habría empezado cuando se hizo ni se habría llegado tan lejos como se está hoy. Este recuento no ha tenido como fin repartir créditos que al final toda la gente del oriente los merecen. Hemos, mas bien, querido destacar es el papel creativo y a la vez audaz de la Universidad de dar un paso mas allá de la academia y la investigación para sacar adelante un proyecto de proyección económica y social con un elemento desconocido, un cultivo motejado como de pobres. Nuestra intención ha sido resaltar el poder de convocatoria de la UAGRM, poder que justamente se obtiene cuando se emprenden tareas que apelan al bienestar general; poner en relieve el irreductible compromiso de la Universidad de no cejar en el empeño de llevar a cabo su cometido a pesar de los inevitables tropiezos que surgieron en el transcurso del tiempo y finalmente destacar los éxitos de todos quienes emprendieron esta aventura. Las frases ajenas con las que termino este recuento histórico son el mejor homenaje para quienes hace veinte años se atrevieron a soñar; creo que estas palabras reflejan el espíritu de todos aquellos que, como los habitantes de esta comarca oriental boliviana, no se arredran ante las dificultades: *"mucho mejor es emprender algo grandioso, lograr triunfos gloriosos, aunque salpicados de fracasos, que alinearse con aquellas pobres almas que no disfrutan mucho, ni sufren mucho, porque viven en el gris crepúsculo que no conoce ni victoria, ni derrota"*.

INFORME DE VIAJE A BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR, PERU

PARA: G. Scobie, A.v.Schoonhoven, R. Posada, C.Cardona, Galo Sanchez
cc: S.Beebe, M.Blair, G.Mahuku, F.Morales, I.Rao, Juan Risi
DE: Oswaldo Voystest
FECHA: 23 de abril de 1999
ASUNTO: Informe de viaje a Bolivia, Colombia, Ecuador , Perú

EXORDIO

Este informe no sigue el formato acostumbrado de los informes ejecutivos y mas bien contiene detalles sobre antecedentes y hechos no directamente relacionados con este viaje en particular. Esto obedece a dos razones:

- *PROFRIZA está en un proceso de evaluación y quiero consignar este reporte como un anexo de mi informe de autoevaluación; es por esta razón que estoy enviando copia de este reporte al Dr. Juan Risi, nombrado por COSUDE como verificador del proceso de autoevaluación. COSUDE necesita saber si hay demanda de parte de los gobiernos para que se trabaje en frijol y en este informe quiero reflejar el interés que hay en la Zona Andina por este cultivo.*
- *En la Zona Andina han sucedido cosas interesantes en estos años de intervención de CIAT y COSUDE, como por ejemplo la creación de programas y asociaciones de productores de frijol. Es lógico que COSUDE, y CIAT mismo, se pregunten hasta que punto estos hechos son consecuencia de su intervención. Aunque me resulta incómodo, a lo largo de este informe voy a utilizar la primera persona para certificar con ello que las instituciones para las cuales he trabajado si han tenido participación, silenciosa pero productiva, en el auge del frijol, fuera de su innegable papel como proveedores de germoplasma mejorado.*

1 OBJETO DEL VIAJE

- A.- Participar en el Curso Taller de Producción y Encuentro de Productores de Menestras, Perú
- B.- Entrevista con Directores de instituciones de la Zona Andina para auscultar demanda por investigación en frijol
- C.- Discutir con coordinadores nacionales de PROFRIZA sus avances y problemas en proceso de autoevaluación del proyecto

2 PRINCIPALES PERSONAS ENTREVISTADAS

BOLIVIA

Jorge Orellana	Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM)	Rector
Alfredo Perez	UAGRM	Decano, Facultad Agronomía
Rufo Angulo	UAGRM	Vice decano, Facultad de Agronomía
Modesto Zeballos	Instituto de Investigaciones Agrícolas El Vallecito	Director de Planificación
	SOCODEVI	Director

COLOMBIA

Juan Jaramillo	CORPOICA	Director de Investigaciones
Fabio Polanía	Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE)	Director del Departamento Técnico
Armando Sarmiento	FENALCE	Director Programa de Diversificación

PERU

Alfonso Velasquez	Instituto Peruano de Leguminosas de Grano (IPEL)	Presidente
Manuel Portugal *	IPEL	Gerente
Luis Paz Silva	Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX)	Gerente de Agroexportaciones
Juan Risi *	PHEA - Ministerio de Agricultura	Especialista en Extensión Agraria

COSUDE

Galo Sanchez	CORQUI-Ecuador
Adrian Sommer	CORLIM-Perú

* via telefónica

¹ Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional

² Proyecto de Información, Investigación y Extensión Agraria

3 RESUMEN

A.- II CURSO TALLER DE PRODUCCIÓN Y ENCUENTRO DE PRODUCTORES DE MENESTRAS

Antecedentes: El 18 de noviembre de 1998 quedó constituida la Asociación Nacional de Productores de Menestras (ANAPROME). Esta asociación la conforman el conjunto organizado de asociaciones productores de diversas zonas de producción del Perú .

Actualmente hay 12 asociaciones de productores de menestras que representan a los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cerro de Pasco y Huancavelica. De estas asociaciones la mas prometedor, desde mi punto de vista, es la Asociación de Productores de Menestras de Lambayeque (APROMEL) creada por iniciativa propia de los productores. La mayoría de las otras asociaciones han sido promovidas por el Ministerio de Agricultura, lo cual no tiene nada de objetable simplemente que yo creo mas en la evolución que en la creación consumada, en el gesto espontáneo que en la fórmula convencional.

El gobierno del Perú le está dando una gran importancia a las menestras (leguminosas de grano), no con palabras sino con hechos:

- En 1996 aprobó la creación del programa Promenestras dentro de la Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX). Lo que Promenestras ha hecho lo podrán apreciar en el informe de autoevaluación de PROFRIZA que les enviaré oportunamente. Basta decir por ahora que las menestras peruanas se venden a 40 países del mundo. Mas adelante verán que PROFRIZA-CIAT tuvo bastante que ver con la creación de Promenestras
- En 1997 el Perú se convirtió en donante del CGIAR. La Secretaría Técnica de Coordinación con el CGIAR (STC-CGIAR) claramente expresó su deseo de que los fondos donados sean invertidos en arroz, frijol, yuca y maíz. Se que maíz y arroz ya han recibido aportes de estos fondos sin embargo frijol no ha recibido aún ni un sol , a pesar de que PROFRIZA presentó a CIAT un proyecto detallado en el cual se incluían las actividades, variedades y lugares que deberían llevarse a cabo. Este proyecto fue remitido por CIAT a la STC-CGIAR pero parecia que todo está en el limbo a pesar de que yo conversé con la Dra. Takahashi sobre el *modus operandi* del proyecto. En este caso particular, la desidia es de CIAT y no del gobierno peruano quien claramente ha expresado su preferencia por los trabajos en frijol y nos los que tercamente CIAT ha tratado de vender.
- En 1998 el Ministerio de Agricultura creó un Proyecto de Menestras con el objeto de promover su crecimiento de la producción y la productividad. Este programa ha jugado un relevante papel a raíz del efecto negativo del fenomeno climatico de El Niño atendiendo en forma efectiva y directa con créditos de insumos sin intereses, mecanización de tierras en forma gratuita asi como asistencia técnica.. PROFRIZA no ha dado apoyo económico al Programa de Menestras del Ministerio de Agricultura pero hemos seguido de cerca sus actividades y mantenido contacto con sus líderes.

Durante mi viaje a Lima en febrero de este año conversé con la Ing. Ana María Bautista, Jefa del Programa de Menestras quien me contó de sus planes de ofrecer un curso a los campesinos agrupados en las asociaciones departamentales. Yo le prometí que si ella reunía a los agricultores asociados, PROFRIZA se comprometía a traer una representación de la Asociación Nacional de Productores de Frejol de Bolivia (ASOPROF) para que expongan la historia de su éxito en Bolivia. Se dijo y se hizo.

El evento: Ana María organizó este II Curso Taller de Producción y Encuentro de Productores de Menestras que tuvo como objetivo capacitar a los productores de menestras acerca de:

- innovaciones tecnológicas en el cultivo
- niveles de organización que permitan fortalecer sus asociaciones

PROFRIZA trajo de Bolivia al Vice Presidente (un campesino) y al Gerente (un profesional) de ASOPROF que explicaron a los 120 campesinos representantes de las 12 asociaciones de productores de menestras de todo el Perú y a 50 funcionarios cómo 3500 familias bolivianas producen y exportan frijol. La fórmula es muy sencilla, les dijo el Vice Presidente de ASOPROF: nosotros nos dedicamos a hacer lo que sabemos, cultivar la tierra, y nuestro empleado, el Gerente, se encarga de los negocios. Los bolivianos fueron las estrellas del evento y el dirigente campesino fue requerido para dirigir las palabras finales en nombre de los participantes. Los siguientes fueron hechos saltantes de esta reunión:

- Los participantes peruanos pudieron escuchar en un lenguaje franco y descomplicado las experiencias de primera mano de quienes ya superaron la etapa que ellos apenas están iniciando
- Quedó patente que a pesar de que en el Perú hay varios programas de menestras (Promenestras de PROMPEX, Programa de Menestras del Ministerio de Agricultura, Programa de Menestras del Convenio ADEX-AID, Programa de Leguminosas de Grano de la UNA) todos, bueno mejor es decir casi todos pues el proyecto de menestras del INIA como de costumbre fue el gran ausente, trabajan en armonía. Quizás no cooperen como deberían, pero por lo menos no se obstruyen entre ellos y existe camaradería. Entre zambos no nos hacemos rulos parece ser la consigna.
- La presencia del Presidente de IPEL sirvió para reafirmar las buenas relaciones entre los sectores privado, oficial y los productores
- Los directivos de ASOPROF pudieron reafirmar sus contactos con los representantes del Comité de Menestras de la Asociación de Exportadores del Perú (ADEX). El año pasado, con ocasión de RELEZA que se llevó a cabo en Santa Cruz, Bolivia, el representante de ADEX fue invitado por PROFRIZA para participar en esa reunión. Estas visitas recíprocas han creado un vínculo entre las dos instituciones que debe reflejarse en el futuro en beneficios mutuos.

Queremos resaltar un hecho. PROFRIZA no ha participado en la organización de las asociaciones, ni ha aportado dinero para las operaciones del Programa de Menestras del Ministerio de Agricultura, ni ha tenido a su cargo la organización de esta reunión, sin embargo la fecha de realización de este Encuentro-Taller fue ajustada para que nuestra

participación sea posible pues la consideraban IMPRESCINDIBLE (*sic*). Esto es importante señalar porque demuestra por lo menos dos cosas:

- La importancia que le dan las instituciones involucradas en el trabajo con las menestras al respaldo que significa la presencia de PROFRIZA. Esto debe tenerse en cuenta cuando COSUDE se pregunte hasta qué punto este auge de las menestras en el Perú es fruto de su aporte. Creo que hay los aportes directos y concretos fáciles de identificar y los indirectos e invisibles que son difíciles de estimar pues el análisis siempre será subjetivo, pero que se reflejan en forma sutil en el reconocimiento y deferencia que el medio otorga a sus representantes.
- Lo importante que es el valor agregado que instituciones de gran prestigio, como CIAT y COSUDE, otorgan. PROFRIZA no es visto como competencia por ninguno de los diferentes programas de leguminosas de grano del Perú. Es indistintamente considerado como el representante de CIAT o de "los suizos", que trabaja con todos y esto nos permite ser un ente aglutinante antes que dispersivo.

B.- ENTREVISTAS

Estas tuvieron dos objetivos:

- Averiguar si hay una demanda de los países por una red en el rubro frijol, independiente del apoyo de COSUDE
- Discutir las modalidades de operación de las redes nacionales para posteriormente analizar la forma como podrían complementarse sus actividades a través de una red regional

1 COLOMBIA

CORPOICA : Los siguientes son los puntos saltantes de la conversación con el Dr. Juan Jaramillo:

- En adelante CORPOICA se concentrará sólo en 8 sistemas productivos que incluye cultivos como papa, plátano, algodón, hortalizas; además ganadería y sistemas que generan altos ingresos, empleo y valor agregado como forestería y frutales
- En lo que se refiere a leguminosas, éstas no están dentro del plan estratégico (FENALCE lo tendría que hacer en todo caso), pero eso no quiere decir que no trabajarían con estos cultivos pues son parte del compromiso social de CORPOICA: generan empleo, componentes de la seguridad alimentaria y son alimentos nutritivos indispensables en la dieta de los colombianos. El trabajo en leguminosas operaría bajo ciertas restricciones:
 - Zonificado: sólo se trabajaría en las zonas de Nariño, Antioquia y Santander. Dentro de estas zonas se trabajaría con frijol (sólo clima medio y frío moderado; se descartan las zonas cálidas y frías); arveja, sólo en Nariño y Cundinamarca (se descarta Antioquia); no se trabajaría en habas

- Operación dirigida hacia las zonas identificadas como las de mayor rendimiento y mejores posibilidades de éxito dentro de un mapa productivo previamente diseñado (las áreas que son irremediablemente pobres no serán cubiertas en el plan)
- CORPOICA si considera beneficioso el trabajo en red; esto permitiría celebrar acuerdos con los gremios (FENALCE), las universidades y hasta la agroindustria lo cual permitiría aprovechar mejor los fondos fiscales, para fiscales y los préstamos (PRONATA, COLCIENCIAS).

FENALCE:

La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales es la unión gremial para defender y modernizar la producción cerealista y leguminosa nacional. FENALCE fue fundada en 1960 como entidad encargada de representar a los cultivadores de trigo y cebada de clima frío. Gracias a la credibilidad que mostró su trabajo a ella se integraron luego los cerealistas de clima cálido y más tarde, en diciembre de 1993 tomó la vocería de los cultivadores de leguminosas de grano convirtiéndose así en el gremio agrícola con más representatividad en las diferentes regiones colombianas y con la amplia gama de productores.

Trigo, maíz, sorgo, avena, cebada, arveja, frijol, garbanzo, haba y lenteja, conforman la extensa variedad de productos agrícolas que FENALCE atiende. Cerca de un millón de familias que derivan su sustento del cultivo de cereales y leguminosas son la razón de ser de esta federación. FENALCE tiene sede en Bogotá y cuenta con 14 oficinas regionales en todo el país.

Los fondos de FENALCE se generan por aplicación de la ley de 1966 (modificada en 1983) que estableció la Cuota de Fomento Cerealista que corresponde al 0.75% del valor comercial del cereal que deben reterner las empresas que comercialicen o procesen cereales. A raíz de los programas de diversificación, en 1993 se expidió la ley 114 mediante la cual se creó la cuota de Fomento de Leguminosas, equivalente al 0.5% del valor del grano comercializado. En la actualidad los recursos que se recaudan para leguminosas fluctúan entre 45 a 50 mil dólares anuales. El escaso monto se debe a que gran parte del volumen comercializado de leguminosas se hace por la vía informal o por pequeños comerciantes, lo que dificulta el recaudo. Las decisiones de inversión de estos fondos se toman en la Comisión de Fomento Cerealero y de Leguminosas donde participan representantes del gobierno y de los agricultores.

FENALCE tiene un Departamento Técnico que desarrolla diferentes actividades y proyectos orientados a lograr mayor productividad y un alto nivel tecnológico. Estos proyectos se financian con los recursos de los Fondos Cerealistas y de Leguminosas. FENALCE a través de su cuerpo técnico realiza su propia investigación y al mismo tiempo ejecuta convenios con la empresa privada y entidades oficiales tanto nacionales como internacionales.

En nuestra visita conversamos con los Directores Técnico y de Diversificación. Ellos nos informaron que tienen el mandato de ley para trabajar en leguminosas y lo van a

seguir haciendo. Sus principales intereses están en frijol y arveja y en menor escala haba. Como dijimos arriba ellos conducen sus propias actividades (transferencia, producción de semilla) y financian proyectos de producción de semilla en arveja en Nariño (aproximadamente unos US\$20,000) y 2 proyectos de producción de semilla de frijol en Antioquia y de transferencia en Santander y Nariño por valor de unos US\$40,000. Una zona frijolera importante en Colombia es el Huila, que está olvidada por todos, incluyendo CORPOICA y el CIAT cuando éste operaba en todo Colombia. FENALCE empezó este año a trabajar en un pequeño programa de producción de semilla de frijol con un aporte de US\$1000 por parte de PROFRIZA. Originalmente pensamos en un aporte mayor, pero en la reunión de planeación el Coordinador Nacional presentó una propuesta muy modesta desperdiándose así el tremendo potencial que significaba aprovechar a FENALCE para penetrar al Huila. Los Drs. Polania y Sarmiento coincidieron en que FENALCE podría ser la institución que captara recursos para operar una red nacional de leguminosas de grano. Eso es lo que ellos hacen con los recursos que obtienen de la ley 114 y creo que la institución se fortalecería si fondos de la cooperación internacional pudieran sumarse a estos. La red por su lado se beneficiaría con su asociación a una institución tan prestigiosa y seria como FENALCE.

2 BOLIVIA

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM)

Por separado visitamos al Rector y al Decano y Vice decano de Agronomía. Una de las tantas razones del éxito de la red en Bolivia obedece al apoyo firme y decidido de las autoridades de la Universidad. El Rector, a quien he visitado cada vez que voy a Bolivia, está completamente enterado de las actividades del Programa de Frejol y se siente muy complacido de sus logros. El decano es un frijolero, ex becario de CIAT, prácticamente un miembro más del equipo de frijol. Al Vice decano lo conocí por primera vez; fui a enterarlo de nuestras actividades. El runrún en los claustros dice que no es necesario consultar con Walter Mercado para saber que el Ing. Angulo será el próximo decano partir de junio y por eso nos pareció oportuno enterarlo sobre el "state of the art" de PROFRIZA. No es necesario abundar más sobre nuestra conversación con las autoridades de la UAGRM. Hace 20 años la universidad inició una aventura con el frijol. En los últimos 10 años ha invertido cerca de medio millón de dolares en salarios del plantel técnico del Programa de Frejol, COSUDE ha aportado en ese mismo lapso cerca de 200 mil dolares y el país que no conocía el cultivo en 1980 ha exportado ya más de 30 millones de dolares. Por supuesto que están dispuestos a apoyar el trabajo con ese cultivo.

Fundación para el Desarrollo de Tecnología Agropecuaria (FDTA) para el Trópico Húmedo (TH)

Como es de todos conocido el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) pasó a mejor vida y en su lugar surgió el Sistema de Investigación Agropecuaria de Bolivia (SIBTA) el cual operará a través de cuatro Fundaciones para el Desarrollo de Tecnología Agropecuaria (FDTA). Habrá FDTA para el Altiplano, para los Valles, para

el Trópico Húmedo (TH) y para el Chaco. El Ing. Zevallos, ex Vice Ministro de Agricultura y ahora encargado del departamento de planificación del IIA El Vallecito de la UAGRM me informó lo que está pasando con la FDТА-TH que es la que se ocuparía del frijol.

Las instituciones y personajes representativos de Santa Cruz (universidad, cámara de productores, centros de investigación, prefectura, etc.) y de la cooperación internacional (FORCIAT, COSUDE, etc.) han manifestado su acuerdo con la implementación de las FDTAs y han ajustado la propuesta para que la FDТА-TH de modo que esta opere de acuerdo a la realidad, condiciones y potencialidades actuales de la región. Voy a citar los puntos mas saltantes de la propuesta de las fuerzas vivas de Santa Cruz:

- las actividades serán ejecutadas por medio de licitación pública (fondos competitivos)
- canalizará **proyectos dirigidos** (esto es un donante extranjero puede condicionar su contribución de acuerdo a un tema técnico, grupo beneficiario, impacto geográfico, etc.)
- la FDТА-TH autofinanciará sus costos de operación por medio de la cobranza de una comisión de 10% sobre los fondos que canalizará. Costo administrativo estimado:US\$300,000
- Como ejemplo para satisfacer la adjudicación anual de proyecto de investigación y transferencia de tecnología por US\$4.5 millones en el trópico húmedo se contempla el siguiente patrón de ingresos

FUENTE DE FINANCIAMIENTO DE LA FDТА-TH		US\$ /AÑO
INGRESOS		
Prefectura de Santa Cruz	*	600,000
Otras prefecturas	**	700,000
Municipalidades del trópico húmedo	**	100,000
Sectores productivos de Santa Cruz	**	200,000
<i>Proyectos donantes bilaterales</i>	**	1'000,000
Proyecto BID-SIBTA	*	2'400,000
TOTAL		5,000,000
EGRESOS		
Comisión cobrada por FDТА-TH		500,000
• Costo de operación de la FDТА-TH		• 300,000
• Excedente disponible		• 200,000
TOTAL		500,000
Total adjudicado a proyectos de investigación y transferencia		4'500,000

* estimación real ** estimaciones ilustrativas

Como puede verse la nueva organización de la investigación y transferencia de tecnología diseñada para Bolivia se ajusta bastante a la propuesta de red regional que elaboró PROFRIZA y que CIAT ha hecho suya también. La FDТА-TH (tal como sería FENALCE en Colombia y el IPEL en el Perú) podría ser el ente encargado de canalizar los aportes nacionales y de la cooperación internacional para llevar a cabo un proyecto concertado sobre leguminosas de grano.

Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional (SCODEVI)

SOCODEVI es una ONG canadiense creada en 1985 por las cooperativas de Quebec para compartir sus experiencias y pericia con organizaciones similares del sur del continente. Básicamente sus actividades están orientadas principalmente a la promoción y al fortalecimiento de la formula cooperativa como instrumento de desarrollo. SOCODEVI es un socio activo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI); trabaja en 13 países entre los cuales están Bolivia, Ecuador y Perú. SOCODEVI apoya a la asociación de productores de frijol (ASOPROF) y por ello nuestro interés por conocer sus actividades. Conversamos con su Director quien nos dió algunos datos sobre sus actividades. Como puede verse, algunos de sus indicadores de impacto están muy ligados con nuestras actividades:

- los pequeños agricultores socios de las organizaciones (ASOPROF por ejemplo) aumentan sus ingresos netos por ha, comercializan sus productos a mejores precios y a precios mas estables
- los agricultores se benefician gracias al efecto regularizador sobre los precios que ejercen las empresas asociativas
- se consolidan (635) empleos actuales ligados a las organizaciones y se crean (135) nuevos empleos
- cantidad de años/personad de trabajo ligados a als empresasfamiliares se mantiene o aumenta
- posibilidad por los pequeños agricultores de competir con grandes productores privados
- valorización del empleo del agricultor

SOCODEVI administra un presupuesto cercano a los 10 millones de dolares por año y podría ser, con su propio programa, un componente importante de una posible nueva red. Creemos que la ACDI puede compartir con COSUDE la tarea común de contribuir a la disminución de la pobreza a través del fortalecimiento de la capacidad productiva del sector privado rural en la región andina.

3 PERU

Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX)

Para los días 14 y 15 de abril tenía citas con uno de los directores de ACDI, el Gerente General (Antonio Castillo) y Gerente de Agroexportaciones (Luis Paz Silva) de PROMPEX y Juan Risi, consultor nombrado por COSUDE para verificar nuestro proceso de autoevaluación. Todas estas citas fueron perdida por que el avión de Lloyd (LAB) se dañó en medio camino a La Paz y se perdieron las conexiones a Lima. El día 15 en la noche hablar por telefono con J. Risi. Luis Paz, que fue miembro de la Junta Directiva del CIAT a mediados del 70, tuvo la amabilidad de interrumpir una reunión para recibirme unos minutos ya muy tarde en la tarde.

Me informó el Dr. Paz la enorme satisfacción de la directiva de PROMPEX con el trabajo que Angel Valladolid viene llevando a cabo. El apoyo de PROFRIZA ha sido decisivo para este logro. Según me informó Paz, Promenestras, el brazo frijolero de PROMPEX,

es uno de los programas de producción agrícola mas exitoso de esa institución y que el Ministro de Agricultura tiene conocimiento de esto.

Existe siempre latente en la mente de los donantes hasta qué punto todo lo que mencionamos como logros, son fruto de su participación. Qué tanto de lo que pasa hoy en menestras en el Perú puede atribuirse a la contribución de CIAT y COSUDE? La respuesta es mucho. El párrafo que viene a continuación no lo voy a repetir en ningún otro documento y sólo lo menciono porque tengo como obligación demostrar a la institución para la cual trabajo cual ha sido su participación.

En 1995 tres 3 personas de CIAT fuimos invitados por el señor Manuel Portugal, Gerente de Agronegocios y Pesca de la Asociación de Exportadores del Perú (ADEX) para dar una charla sobre frijol en el Primer Encuentro Internacional de Producción y Exportación de Menestras, que tendría lugar en abril de 1996. Lamentablemente para mi, 3 meses antes de ese compromiso, en enero de 1996, *my position as agronomist of CIAT Bean Program was declared redundant* (en inglés no suena tan dramático). Sin presupuesto pero con un compromiso adquirido, pedí a Julia Kornegay que me financiara este viaje como mi última actividad como miembro del Programa de Frijol. Gracias a ella asistí a ese encuentro. Hoy cuando repaso mis mas de 40 años como frijolero, evoco esa participación en aquel encuentro como una contribución relevante que he hecho a mi país como frijolero. A nosotros nos tocó lanzar las primeras variedades precoces de frijol blanco, canario y bayo; introducir el frijol Red Kidney al Cusco, lanzar la primera variedad de frijol Canario resistente a la roya y junto a todo ello ubico esos dos días de abril donde prácticamente nació Promenestras de PROMPEX y di una charla aparentemente intrascendente sobre las clases comerciales de frijol. El auditorio de ese entonces estaba en su mayoría ignorante de la diversidad de clases comerciales de frijol y su comercio tan especializado. Fue tal el éxito de mi presentación que fui invitado a publicar 5 artículos (de 2 paginas enteras cada uno) en el suplemento agrícola del diario mas importante del Perú; aún hoy en día encuentro personas que me hablan de los elementos nuevos que tuvo esa presentación. Tres años despues de ese evento, siento una satisfacción íntima de oír a cualquier hijo de vecino hablar sobre kidneys, cranberries, alubias, great northerns. Pero lo mas significativo de todo de aquel abril del 96 fue que al final de la reunión los directivos de ADEX presentaron al Vice Presidente de la República (y Director de PROMPEX) que fue quien clausuró el evento, un proyecto para la creación de Promenestras. Este proyecto fue escrito en tandem con Angel Valladolid (él escribió la mayor parte y yo lo pulí y corregí). El Vice Presidente prometió, como lo hacen todos los políticos (y los novios) dar curso al proyecto, pero a diferencia de la mayoría de políticos, cumplió lo prometido y Promenestras se hizo una realidad, sólo que sin plata. Gracias a unas compañías exportadoras y el apoyo de PROFRIZA, Promenestras trabajó en 1996 y 1997. En 1998 PROMPEX asignó a Promenestras presupuesto fijo y qué satisfacción escuchar ahora elogios para este Programa de parte de los altos ejecutivos de PROMPEX. Lo que ha hecho este Programa lo leerán en el informe de evaluación y aunque todo lo logrado se debe al esfuerzo y dedicación de Angel Valladolid al dinamismo del sector privado y al increíble apoyo del Estado, CIAT y COSUDE tienen todo el derecho del mundo para sentir que también merecen un

crédito, no importa de que dimensión. Esta por supuesto es mi versión, pero ya habrá ocasión para que el Dr. Risi verifique que esto es cierto.

Instituto Peruano de Leguminosas de Grano (IPEL)

El IPEL fue creado en julio de 1998. Es una entidad privada sin fines lucro que tiene por finalidad contribuir al desarrollo de la producción y comercialización de las menestras de exportación. Dentro de sus objetivos está:

- el desarrollo y adaptación de nuevas variedades y tecnologías de producción
- apoyo con programas integrales de asistencia técnica y crediticia
- organización de la producción y comercialización a través de misiones comerciales con países extranjeros

Su estrategia principal está en trabajar estrechamente con las entidades del Estado para el logro de sus objetivos. Su soporte técnico es el programa Promenestras de PROMPEX.

Dos cosas importantes hicimos en nuestro contacto con el IPEL:

- auscultamos con su Presidente, Sr. Alfonso Velásquez, la posibilidad de que ellos pudieran servir como canalizadores de fondos nacionales e internacionales para llevar a cabo actividades puntuales en leguminosas de grano (igual a lo que harían FENALCE en Colombia y FDTA-TH en Bolivia). La respuesta por supuesto fue favorable. IPEL tiene reconocimiento dentro del sector privado nacional y su vinculación con la cooperación internacional reforzaría su posición favoreciendo la vinculación de otros actores del sector privado y del sector oficial.
- Hicimos un aporte de US\$3000 a IPEL para apoyar el proyecto "Producción de Semillas de Nuevas Variedades de Menestras de Exportación" que se llevará a cabo con un aporte de US\$30,000 por empresas privadas del Perú. Como puede verse las instituciones nacionales ya empezaron a contribuir económicamente en los trabajos de menestras. Nuestra contribución no fue un acto emocional; en realidad los US\$3,000 forman parte del dinero que PROFRIZA da a PROMPEX de acuerdo al POA99 sólo que en lugar de entregarlo directamente lo canalizamos a través del IPEL. Así funcionaría la red en el caso de que la cooperación internacional decida mantenerla.

Cuando estaba por abandonar el país recibí una llamada telefónica del Sr. Manuel Portugal (el mismo que invitó a la reunión de Abril de 1996). El ahora es el Gerente de IPEL y me llamaba para agradecerme la contribución que había hecho PROFRIZA a esa institución. Lo que él me dijo me motivó a escribir el párrafo sobre mi participación en la redacción del proyecto de Promenestras, por que en el fondo para mí eso fue la corroboración de que CIAT y COSUDE sí tuvieron algo que ver en este resurgir de las actividades en leguminosas de grano en el Perú. Me dijo el gerente de IPEL: "no se podía esperar otra cosa menos de ti, pues tu participaste en la creación de nuestro proyecto". Eso no es enteramente cierto; diría yo que es una exageración, pero tampoco es verdad que no haya puesto algo de mi esfuerzo en ese proyecto de ADEX. De cualquier manera, cuando un reconocimiento emana de quienes verdaderamente estuvieron involucrados en una tarea que también uno hizo suya, entonces uno siente la doble satisfacción que experimenta todo aquel que no espera otra cosa que el regocijo íntimo de haber hecho algo que valió la pena.

Otras entrevistas

Las entrevistas con Galo Sanchez (CORQUI), Adrian Sommer (CORLIM) y Juan Risi (Proyecto PHEA, con perdón de las defensoras del *gender issue*) estuvieron relacionadas con el proceso de evaluación de PROFRIZA.

COMENTARIO FINAL

Es una lástima la ausencia del INIA en todo lo que está pasando con las menestras en el Perú. Esto sin embargo es coyuntural; tengo la esperanza que la misma diligencia que ha puesto el Estado en llevar a cabo la tarea de apoyar a los productores y exportadores de menestras la ponga en la escogencia de sus funcionarios. En lo que respecta a la Zona Andina en general, mi modo de ver es que existen todas las condiciones para que la cooperación internacional pueda ayudar a consolidar una red regional sólida y sostenible. Creo que las FDTAs de Bolivia, el IPEL del Perú y FENALCE de Colombia ofrecen la infraestructura institucional que se necesita para reunir los aportes (de toda índole) nacionales e internacionales; lástima que en Ecuador no se ha avanzado lo suficiente en la creación de una red nacional. Me parece importante que de consolidarse una red regional para el año 2000, Venezuela deba estar incluida. Estimo que en los primeros años la cooperación internacional debería ayudar a la consolidación de la red regional proviendo una coordinación que garantice que estos esfuerzos, aun incipientes, no se diluyan y las actividades puedan regirse por un plan cuidadosamente diseñado. Al mismo tiempo habrá que ir construyendo las bases para que esta coordinación sea ejercida por los países mismos. Se me ocurre que un mecanismo podría ser que PROCIANDINO (IICA) se encargue de organizar anualmente RELEZA. El país que asuma el compromiso de organizar RELEZA sería así mismo el que coordine la red. De esta manera se lograría una coordinación nacional rotativa. Esto habría que construirlo desde el mismo año 2000 de manera que el 2004 se inicie con un mecanismo probado, pulido y libre de las mañas de los políticos. Como tareas inmediatas es urgente y necesaria en el Perú la participación del INIA; en el caso de Ecuador, la coordinación nacional tiene que hacer esfuerzos para lograr la participación de otras entidades fuera del INIAP.

COMENTARIOS Y PROPUESTA PRELIMINAR

Voysest, Oswaldo

From: Voysest, Oswaldo
Sent: Monday, December 07, 1998 12:19 PM
To: 'Sanchez, Galo'
Subject: Comentarios y propuesta preliminar

Estimado Galo: Gracias por sus comentarios sobre mi viaje al Perú. Efectivamente el apoyo político institucional y la concertación entre diversos sectores es la clave del éxito del trabajo en menestras en el Perú.

Respecto a su inquietud respecto a cual es el apoyo que PROFRIZA ha prestado a los diversos actores le diré que nosotros, primero como CIAT (1976-1987) y luego como PROFRIZA (1988-1998) siempre hemos estado dando apoyo al INIA y desde 1996 a PROMPEX; el Presidente del Comité de Menestras de ADEX fue invitado por PROFRIZA a Bolivia como panelista de RELEZA a gracias a ello estableció contacto con ASOPROF cuyo Presidente estuvo en la reunión de Lima, de modo que podríamos decir que ha habido una contribución tangible a INIA y a PROMPEX y un apoyo de respaldo institucional al Programa de Menestras de ADEX. Tanto ADEX como PROMPEX hacen constantes alusiones al apoyo que reciben de PROFRIZA, tanto económico como técnico a través de CIAT.

En lo que concierne a qué tanto de lo que está pasando se debe a PROFRIZA, es difícil responderlo objetivamente. Mi razonamiento para encontrar yo mismo la respuesta es el siguiente: nadie se sube al carro de los perdedores y creo que ese aglutinamiento alrededor de un programa que estamos apoyando desde 1976 es un índice de que por lo menos algo bueno está pasando allí. Creo que el principal motor de todo es la empresa privada movida por el Comité de Menestras de ADEX. Ellos organizaron el primer encuentro de leguminosas en 1996 y ellos solicitaron a PROMPEX que creen un programa de menestras. El gobierno lo hizo pero sobre una base de éxito: la exportación de menestras había crecido de 1 millón de dolares a 8 o 9 y estaba contribuyendo a solucionar un serio problema social como es el desempleo en el sector rural. Nosotros estábamos ahí como un integrante más del grupo que ya venía haciendo algo y cuando se creó el Programa de Menestras de PROMPEX nosotros los apoyamos en una forma decisiva. PROMPEX al comienzo asignó partida alguna si no que empezaron a trabajar con unos fondos suplementarios de otros programas. El Programa de Menestras ahora es reconocido como exitoso y ya tiene su presupuesto pero creo que el apoyo de la empresa privada y PROFRIZA fue decisivo para sus operaciones de 1996-97. Aunque el frijol es el que menos está aportando a la exportación, casi me atrevo a afirmar que el 70 a 80% de la superficie que se hace en la costa está sembrada con variedades mejoradas producto de la cooperación con PROFRIZA y CIAT y ese es el carro vencedor que ha ayudado a que las menestras hayan encontrado respaldo.

Yo haría una analogía con lo que pasa en CIAT. Me me atrevo a aseverar que el Programa de Frijol junto con el de Arroz han sido los programas más exitosos del CIAT en toda su historia y aunque este éxito tiene muchos responsables, el respaldo sostenido, e invisible para el gran público, de COSUDE ha sido y continua siendo un factor

importante para los logros obtenidos. Cuando era miembro del programa de frijol del CIAT y con base a mi experiencia de haber sido alguna vez un sufrido miembro de un programa nacional siempre sostenía que uno de los logros mas importantes del CIAT era "estar ahí" mientras los programas nacionales pasaban por toda clase de penurias y cambios. Pudimos "estar ahí", aunque pocos lo sepan porque COSUDE "estuvo ahí". Esto el común de la gente no lo sabe pero los miembros del programa de frijol del CIAT sí, y lo agradecen. Lo mismo pasa con PROFRIZA, "está ahí" y la gente de ADEX y PROMPEX saben que pueden contar nosotros. Lo que quiero decir es que además de una participación con logros tangibles una de las contribuciones mas importantes ha sido nuestro respaldo a todos los que quieren hacer algo por el frijol.

Estas reflexiones tienen el sesgo de mi experiencia personal. Cuando la Fundación Rockefeller "estuvo ahí" el programa de frijol de México fue grande; cuando la Misión Agrícola de Carolina del Norte "estuvo ahí" el programa de menestras del Perú fue exitoso; felizmente lo ha seguido siendo gracias a que el CIAT y PROFRIZA "estuvieron ahí". A partir de 2000 no hay planes, conocidos por lo menos, para que PROFRIZA "esté ahí"; comprendo que la cooperación internacional no puede eternizarse en un proyecto. Siempre ésta expresa el buen deseo de que su gestión sea temporal pues eventualmente los organismos nacionales se harán cargo de esa tarea. Hasta los Centros Internacionales hicieron esa promesa. La realidad es que esto es muy difícil que se cumpla y felizmente que al no ocurrir lo previsto la cooperación internacional y los Centros Internacionales "estuvieron ahí" como el factor de estabilidad que ha permitido que a pesar de todos los cambios de política y las afugias económicas en los INIAs, se haya podido seguir avanzando en los rubros que tuvieron el apoyo internacional. Pero la intención original, sigue vigente y es pertinente: la cooperación internacional no puede durar toda la vida.

Creo, sin embargo, que a la cooperación internacional le faltaba experimentar con una estrategia como la que ahora ha diseñado para el 2000: ayúdate a ti mismo y te ayudaré. Hace falta crear en nuestra región una cultura de "dar", de invertir, de investigar, de desligarnos de la inmediatez y fatalmente hasta ahora no nos habíamos preocupado de desarrollar esta cultura. Creo que la cooperación internacional y específicamente COSUDE, debe darle a PROFRIZA otra oportunidad, bajo otra óptica por cierto, que le permita "estar ahí" y desarrollar una estrategia para permanecer ahí. Me he permitido adelantar unas ideas al respecto. Son ideas preliminares que pongo en su conocimiento, no necesariamente para recibir comentarios sino para contribuir desde afuera con conceptos que podrían ser útiles para quienes tienen que tomar decisiones sobre el futuro de la cooperación internacional relacionada con el frijol en la región andina. Conforme vaya puliendo estas ideas preliminares le haré llegar un documento con ellas. Esto no es una propuesta formal a COSUDE la cual haré después del primer semestre de 1999, sin embargo puede compartirla con quien considere necesario para recoger conceptos. Yo por mi parte la haré conocer por los coordinadores y gente del CIAT.



**COMENTARIO SOBRE LA BUSQUEDA DE ALTO RENDIMIENTO
POTENCIAL EN FRIJOL**

COMENTARIO SOBRE LA BUSQUEDA DE ALTO RENDIMIENTO POTENCIAL EN FRIJOL

Oswaldo Voysest Voysest

El rendimiento en frijol tiene 3 factores determinantes:

- el hábito de crecimiento de la planta (arbustivo hasta trepador);
- el tamaño de grano (desde 17 hasta 100 gramos/100 semillas); y
- la duración del cultivo desde la siembra a la cosecha (70 hasta >200 días).

Si sólo nos preocupáramos del rendimiento absoluto ya sabríamos cual es la planta que mas rinde: el frijol voluble de 270 días de duración de semilla grande. Pero una de las grandes virtudes del frijol es que es un cultivo que por la gran diversidad que exhibe en estas 3 características (tipo de planta, clases de grano, y duración del cultivo) puede adaptarse a diferentes sistemas de cultivos no todos los cuales exigen necesariamente un frijol de alto rendimiento absoluto. Por ejemplo el agricultor que apenas tiene 80 días su terreno libre antes de iniciar la siembra de un cultivo rentable, la opción de sembrar un frijol precoz (y por lo tanto de menor potencial rendimiento absoluto) es la mejor; ya dentro de esta opción, si siembra una semilla pequeña (20 g/100 semillas) su rendimiento será mayor que si siembra una semilla grande (45 g/semillas), pero si vive en el valle del Cauca no tiene otra opción que sembrar una semilla grande pues esa es la que es aceptada en el mercado local; en otras palabras, tendrá que sacrificar el alto rendimiento. Otro ejemplo: los agricultores minufundistas de los Andes de Ecuador y Perú siembran frijoles volubles y tardíos (los de mayor potencial de rendimiento) pero qué les importa a ellos el rendimiento absoluto (*i.e.* cosechar 6 mil kg/ha de grano seco después de 270 días) cuando lo que ellos quieren es “cosechar comida” todos los días de esa parcela. Para ellos el mejor frijol es el que durante esos 9 meses le da una producción balanceada que les permite comer vainas verdes, granos verdes y grano seco durante todo ese período. El cuadro siguiente muestra en una forma simplificada un orden jerárquico de los diferentes tipos de frijol de acuerdo a su rendimiento absoluto. Ningún tipo es mejor que el otro. El tipo número 1 (>6 mil kg/ha) puede ser irrelevante para un agricultor interesado en el tipo 16 (2 a 3 mil kg/ha) que es el que, por ejemplo, mejor se adaptaría a su sistema de producción. Lo importante en el mejoramiento genético no es apuntar hacia la planta de mayor rendimiento absoluto (pues esta sería la número 1) sino procurar que se alcancen los potenciales de rendimientos en cada uno de los diversos tipos de frijol

CUADRO 1. Orden jerárquico de rendimiento de los diferentes tipos de frijol

Hábito de crecimiento	Días de siembra a cosecha	Tamaño de semilla		Rendimiento potencial (kg/ha)
		Pequeña (17gr/100 sem)	Grande (>45 gr/100 sem)	
I (arbustivo)	Precoz (<70 días)	15	16	3000 - 3500
	Tardía (>100 días)	13	14	
II (arbustivo con guía)	Precoz (<80 días)	11	12	3500 - 4000
	Tardía (>120 días)	9	10	
III (voluble facultativo)	Precoz (<90 días)	7	8	4000 - 5000
	Tardía (>150 días)	5	6	
IV (voluble)	Precoz (<180 días)	4	3	>6,000
	Tardía (>210 días)	2	1	

VERSIÓN SIMPLIFICADA DE CATEGORIAS DE POTENCIAL DE RENDIMIENTO DE FRIJOL

PLANT TYPE	SEED SIZE (g/100 seeds)	CROP DURATION (days)	YIELD POTENTIAL (kg/ha)	PRODUCTION REGION
Upright	Small (17-25)	80	3,000	North America
	Medium (26-45)			
Postrate or viny	Small (17-25)	120	3,500-4,000	Central America & Brasil
	Medium (26-45)			
Climbers	Large (>45)	280	>5,000	Andes