



**ADOPCION E IMPACTO
DEL FREJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)
EN SANTA CRUZ, BOLIVIA
1999**

**Norha Ruíz de Londoño
James Arbey García
Douglas Pachico**



UNIDAD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION

14 DIC. 2005

222032

Agradecimientos

Al Coordinador Regional de PROFRIZA Dr. Oswaldo Voysesst Voysesst, propulsor y editor de este estudio

A los catedráticos de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) de Santa Cruz, Bolivia y miembros del Programa de Frejol del Instituto de Investigaciones El Vallecito:

Ing. Juan Ortubé, Coordinador Nacional del Programa de Frejol

Ing. Carlos Rivadeneira, Jefe del Programa Fitopatología

Ing. Marco Koriyama, Jefe del Programa Semillas

A los estudiantes de la UAGRM cuyos trabajos de tesis sirvieron de base para la elaboración de este estudio:

Janet Ortubé, estudiante de Economía Comercial

María González estudiante de Agronomía

René Moreno, estudiante de Agronomía

A Leonel Rosero y María Clara Valencia quienes tuvieron a su cargo la digitación de los datos de las encuestas.

Al CIAT por su respaldo técnico y económico.

A COSUDE por el apoyo financiero que permitió llevar a cabo este estudio.

A Javier Ramírez de ASOPROF, quien prestó una importante apoyo al estudio por su vasto conocimiento del área de colonización.

A los colonos de Santa Cruz quienes compartieron con los estudiantes de tesis su valioso tiempo para ayudarlos en la tarea de entender y analizar el proceso de instalación del frejol en Santa Cruz.

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
Prefacio	iv
Antecedentes	1
Marco de referencia	2
Metodología	3
Resultados	4
Nivel de adopción del frejol	4
Impacto sobre la región	6
Impacto sobre la producción y los productores	8
Impacto sobre los consumidores	10
Cobertura y estabilidad.....	11
Cantidades consumidas	11
Importancia relativa en la ingesta nutricional	12
Cambios ocurridos en el consumo de frejol y otros alimentos.....	13
Impacto sobre el bienestar de las familias rurales	15
Resumen y Conclusiones	23
Anexos	27
Anexo 1. Características socio demográficas de los consumidores de frejol	28
Anexo 2 Características socioeconómicas de los consumidores	29
Anexo 3 Consumo de frejol en Santa Cruz.....	30
Anexo 4 Características de las variedades consumidas	31
Anexo 5 Cambios ocurridos en el consumo de frejol	32
Anexo 6 Consumo de alimentos	33
Anexo 7 Estimación del ingreso proveniente del frejol.....	34
Anexo 8 Ingesta de proteína y calorías	35
Anexo 9 Consumo de calorías y proteínas.....	36
Anexo 10 Exportaciones de frejol según país de destino	37
Anexo 11 Exportaciones de frejol segun medio de transporte hasta la frontera ...	37
Anexo 12 Exportaciones de frejol según puntos fronterizos de salida	39
Anexo 13 Precios de frijol	39

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1 . Fuentes de información consultadas	3
Cuadro 2. Consumo de frejol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en Santa Cruz	12
Cuadro 3. Metas de bienestar definidas por las familias rurales de Santa Cruz ..	16
Cuadro 4 Coeficientes de Bienestar	22
Esquema Proceso que acompañó la adopción del frejol en Santa Cruz	26
Figura 1 Evolución del área en cultivos.....	2
Figura 2 Curvas de adopción de frejol.....	5
Figura 3 Consumo de frejol en el sector urbano y rural de Santa Cruz	6
Figura 4 Distribución de la producción de frijol común según destino	7
Figura 5 Estructura del costo de producción de frejol	9
Figura 6 Impacto de cambios en rendimiento de frejol sobre el ingreso del agricultor	10
Figura 7 Cambio en el consumo de frejol	13
Figura 8 Cambios en el consumo de frejol en el sector urbano	15
Figura 9 Cambio en el consumo de frejol en el sector rural	15
Figura 10 Indicadores de bienestar	17
Figura 11 Metas y logros en bienestar: San Julián	18
Figura 12 Metas y logros en bienestar: Colonia Berlín	18
Figura 13 Composición de los indicadores de bienestar para el area rural de Santa Cruz.....	19
Figura 14 Metas de bienestar: porcentaje de cumplimiento.....	20
Figura 15 Logros en bienestar vs años produciendo frejol	21

PREFACIO

En noviembre de 1979 el entonces Programa de Frijol del CIAT despachó a solicitud de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) un paquete de 10 kg conteniendo 50 líneas y variedades de frijol que por entonces se ensayaban en el Vivero Internacional de Adaptación y Rendimiento de Frijol (IBYAN) del CIAT. Ese lote de frijol fue el comienzo de un trabajo de investigación con un cultivo nuevo. Fue también el comienzo de una conjunción de esfuerzos de muchas instituciones y personas de Santa Cruz, cada una asumiendo un compromiso y ofreciendo su experiencia y habilidad. No es fácil participar en forma armoniosa en una empresa y menos lo es cuando ésta ofrece más riesgos que oportunidades. La incertidumbre puede ser un elemento que desaliente a muchos pero nunca es un freno para los soñadores o los intrépidos que saben lo que quieren y tienen el valor de emprender la aventura de hacer realidad lo que parece una quimera. Ciertamente empezar un trabajo con frijol en Bolivia fue una aventura pero tanto las instituciones agrícolas de Santa Cruz, lideradas por la UAGRM como los pobladores del Altiplano, la mayoría mineros, que un día partieron para los montes del Oriente ilusionados con la política de colonización del gobierno o simplemente aprovechando la penetración caminera, decidieron embarcarse en esta aventura que felizmente arribó a buen puerto como lo prueban los resultados que muestra este estudio llevado a cabo por el CIAT.

Veamos algunos ejemplos, recogidos en este trabajo, de lo que ha pasado con el frijol 20 años después de su introducción en el departamento de Santa Cruz.

- *Antes de 1979 en el departamento de Santa Cruz no se sembraba frijol; en 1999 el área sembrada está cercana a las 20 mil hectáreas*
- *Bolivia ahora exporta frijol a siete países. En 1997 las exportaciones alcanzaron un valor de casi 9 millones de dólares*
- *Gracias al frijol los campesinos entraron a la economía del mercado: el 61% del total de frijol producido se exporta*
- *El frijol creó nuevas fuentes de trabajo. Se estima que entre 450 a 500 mil jornales directos por año derivan de la actividad frijolera*
- *El frijol generó una fuente de trabajo importante para el agricultor y su familia: el 58% de los jornales utilizados son aportados por la familia campesina*
- *El 50% de los jornales se emplean en labores de cosecha y el ama de casa aporta la mitad de ellos*
- *El frijol se convirtió en la mejor opción de cultivo de invierno para los colonos de escasos recursos ocupando el 86% del área cultivada en invierno en las zonas de colonización, la mayor área comercial de producción de frijol en Santa Cruz*
- *Gracias al frijol se redujo sustancialmente la necesidad de emigrar a otras regiones en invierno en busca de trabajo*
- *En Santa Cruz no se consumía frijol. En 1999 se estima que el consumo alcanza el orden de 9 mil toneladas por año*

- *El consumo per capita año en la población rural de Santa Cruz es de 23.5 kg, mayor que el promedio del Brasil. El consumo en el sector urbano es de 6 kg per capita año, mayor que el de Colombia*
- *En el sector rural el frijol aporta una tercera parte de los requerimientos diarios de proteína. En el sector urbano los consumidores mas pobres de población suplen con frijol un 17% de los requerimientos proteicos diarios*
- *El frijol contribuyó al bienestar de las familias rurales ayudándolas a mejorar su calidad de vida e infraestructura de trabajo*

Lo sucedido con el frijol en Santa Cruz, Bolivia es un modelo de lo que la tecnología y la capacitación, la oferta de CIAT, puede hacer cuando hay participación de otros protagonistas aportando sus talentos y especialidades. La intervención de COSUDE a través de su apoyo financiero y de su proyecto PROFRIZA como el elemento amalgamador de todos estos esfuerzos fue factor decisivo para este acontecimiento que en última instancia tiene como protagonista principal al colono del Oriente boliviano que tuvo fe en los sueños ajenos.

*Oswaldo Voysest Voysest
 Coordinador Regional
 Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA)*

Cali, Colombia. Febrero de 2000

ADOPCION E IMPACTO DEL FREJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN SANTA CRUZ, BOLIVIA 1999

Norha Ruiz de Londoño¹
James Arbey García²
Douglas Pachico³

ANTECEDENTES

En 1979 se introdujo el frejol común (*Phaseolus vulgaris* L.) 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).

En 1988 el CIAT crea el Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA) financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (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 Nacional 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 proporcionar al agricultor nuevas opciones de ingreso y de uso del suelo.

Los agricultores a los cuales se enfocó el trabajo de frejol fueron básicamente aquellos localizados en las áreas de penetración de la selva amazónica, 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 ocho mil familias emigrantes, con 50 mil personas quienes ocupan unas 300 mil hectáreas de selva.

Después de 20 años de iniciada las acciones para introducir el cultivo de frejol en Bolivia, los integrantes del Proyecto (PROFRIZA y la UAGRM) contratan 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 la introducción del frejol, así como el impacto en el consumo doméstico, en el mercado de exportación y en algunos indicadores macroeconómicos de la región.

¹ Consultora del CIAT

² Asociado de Investigación de la Unidad de Evaluación de Impacto

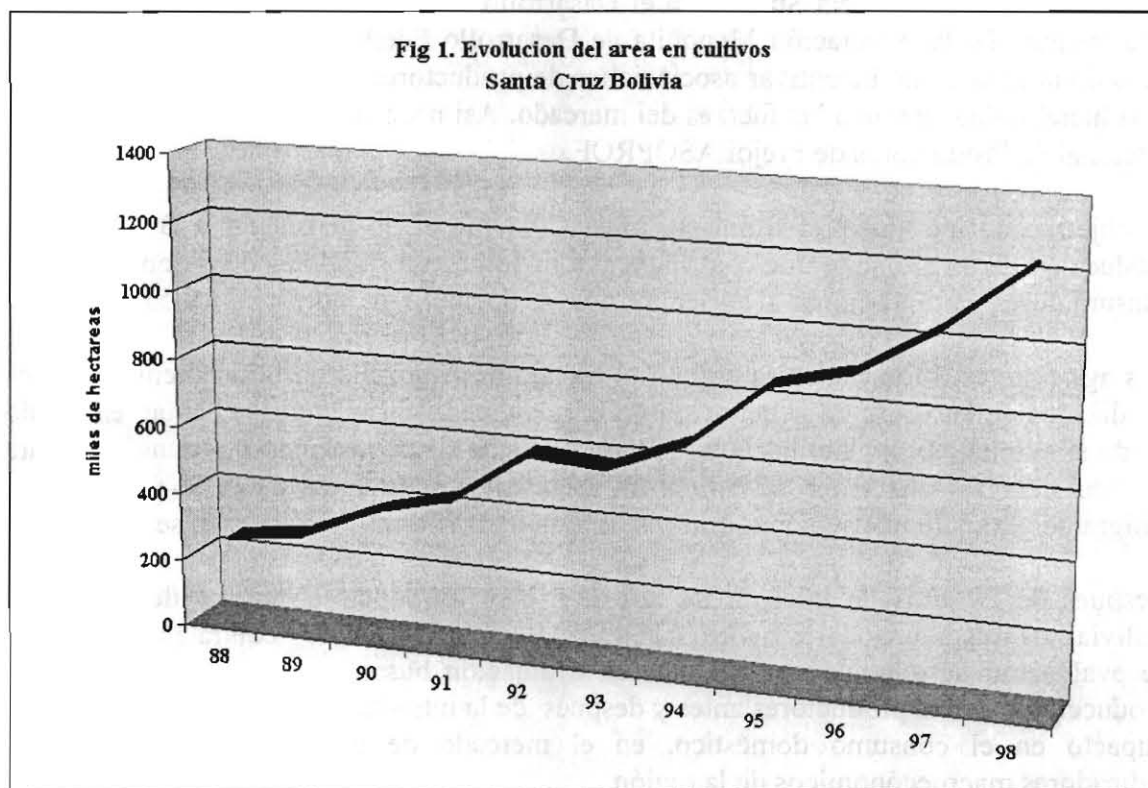
³ Director de Planeación Estratégica del CIAT

MARCO DE REFERENCIA

En la actualidad la llanura de Santa Cruz dispone de 1.2 millones de hectáreas en cultivos de tipo agroindustrial -caña de azúcar, sorgo, soya, algodón, maíz, trigo, etc.- los cuales muestran una dinámica de expansión alta (Fig. 1). En la última década el área agrícola de Santa Cruz se incrementó en 375 por ciento a expensas de la selva.

Los cultivo agroindustriales son explotados básicamente por grandes agricultores o empresas. Según un estudio del Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales Renovables de Bolivia, el 90 por ciento de la tierra en producción es explotada por grandes agricultores que sólo representan el 5 por ciento de los cultivadores.

Dentro de este contexto el frejol ocupa sólo un 1.5 por ciento del área pero involucra a gran número de pequeños agricultores situados en las zonas de penetración.



METODOLOGIA

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

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

A nivel de los productores se captura información primaria para analizar los cambios introducidos por el cultivo del frejol en el uso de la tierra, de la mano de obra y otros recursos de la producción, así como también trata de identificar y evaluar el impacto en el bienestar de las familias de los agricultores involucrados en el cultivo.

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

En el Cuadro 1 se muestran las fuentes consultadas o encuestadas y el tamaño de la muestra manejada.

CUADRO 1 . Fuentes de información consultadas para el estudio de adopción e impacto de frejol. Santa Cruz. 1999

Nivel	Producción	Consumo		Región	Comercio
		Urbano	Rural		
Fuentes	-252 agricultores -2 localidades: San Julián y Colonia Berlín -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 Julián y Colonia Berlín	-CAO -IBCE -CIMAR -CORDECRUZ	Exportadores: -ASOPROF -BOLIVIAN SHOJI -ASOMEX
Tipo de información	-Características de la producción, rendimiento, costos. -Destino p roduccion 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

Una buena parte de la información obtenida para este estudio fue recolectada por tres estudiantes de la UAGRM quienes realizan sus tesis de grado, todas referentes al frejol en el departamento de Santa Cruz, Bolivia en los siguientes temas:

- a) El comercio y la demanda
- b) La producción y sus limitantes
- c) El consumo urbano y rural de frejol, sus perspectivas y retos.

En los informes de tesis se incluirá la información detallada obtenida en las encuestas realizadas a los productores, amas de casa y comerciantes de la región..

En este documento se presenta sólo un resumen de los resultados obtenidos y se enfatiza en el análisis del impacto del frejol en los diferentes niveles de la economía regional así como en el bienestar de las familias campesinas involucradas en el proceso.

En los casos en que lo requiera el análisis, se consigna información detallada en los cuadros anexos a este documento.

Esta sección se presenta agrupada en cinco temas :

- Nivel de adopción de frejol
- Impacto sobre la región
- Impacto sobre la producción y los productores
- Impacto sobre el consumo
- Impacto sobre el bienestar

Nivel de adopción del frejol

Dado que uno de los objetivos de la introducción del frejol en Bolivia fue el mejoramiento de los estándares nutricionales en la región, la adopción se cuantifica tanto en términos de agricultores que incorporaron el frejol como alternativa de cultivo como en términos de consumidores que lo integraron a su dieta alimenticia

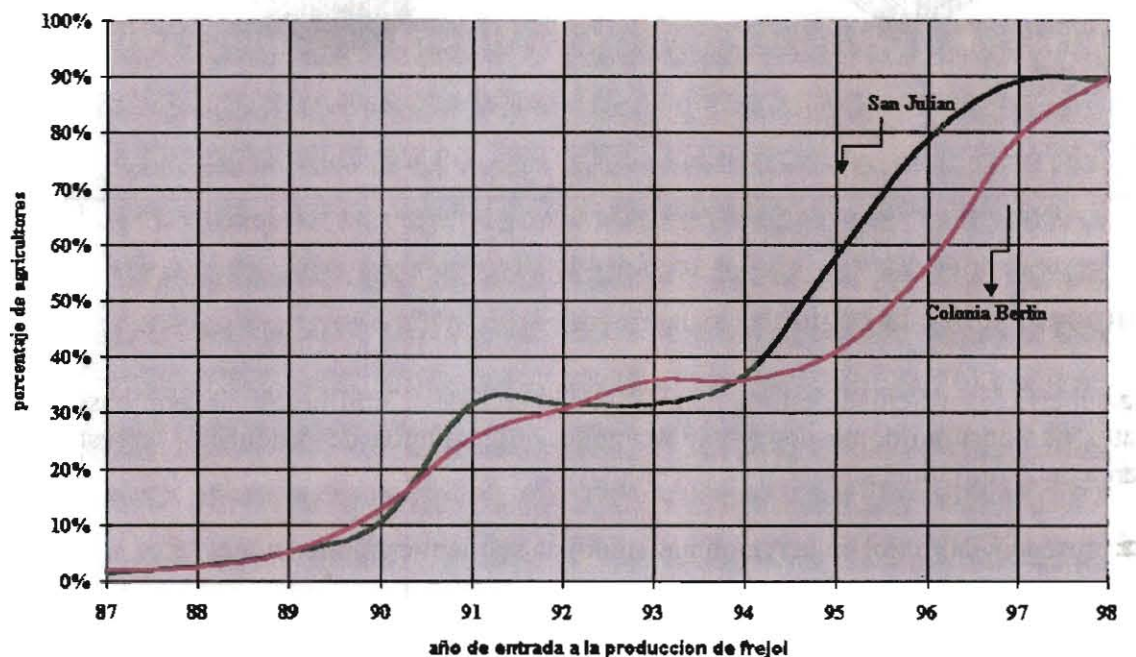
Del lado de la producción se estudiaron las áreas de San Julián y Colonia Berlín, dos de las zonas más importantes en asentamiento de colonizadores emigrantes del Altiplano boliviano. Del lado del consumo se estudió la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, principal centro metropolitano de la región y la población rural de las áreas de producción de frejol.

Las curvas de adopción del frejol como cultivo muestran un proceso lento en los primeros años, el cual se intensifica hacia 1990 a 1991. Allí permanece estable hasta

1994, año a partir del cual la adopción se acelera llegando a un alto nivel de adopción con un 90 por ciento de agricultores cultivándolo (Fig. 2).

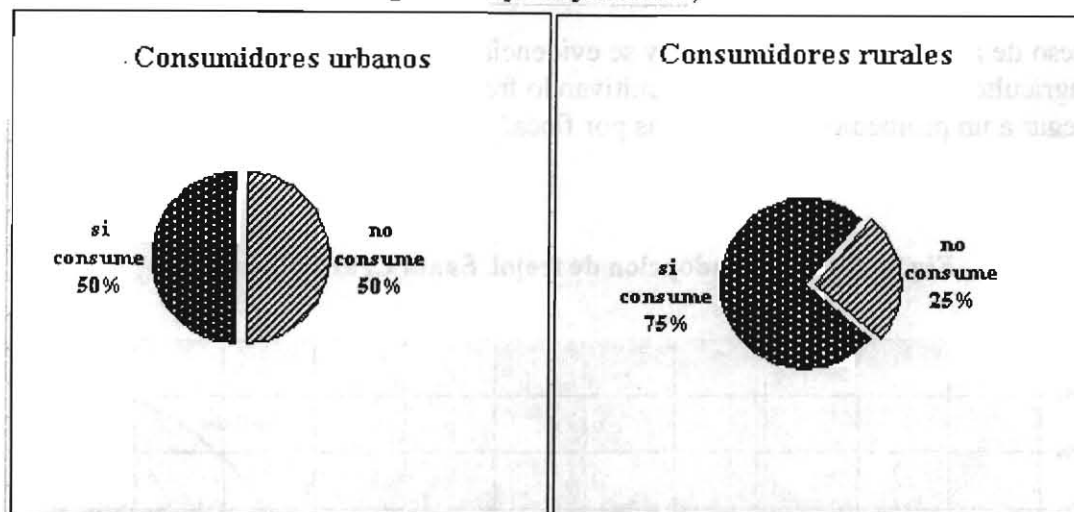
El proceso de adopción es muy estable y se evidencia en el hecho de que un 70 por ciento de los agricultores lleva mas de 5 años cultivando frejol y que el área ha venido creciendo hasta llegar a un promedio de 8 hectáreas por finca.

Fig 2. Curvas de adopción de frejol. Santa Cruz Bolivia.



Del lado de consumo, la adopción del frejol como producto alimenticio es del 50 por ciento en familias del sector urbano y del 75 por ciento en el sector rural de la zona de colonización (Fig. 3).

Fig 3. Consumo de frejol en los sectores urbano y rural de Santa Cruz.1999
(porcentaje de familias)



Impacto sobre la región

La superficie en frejol se estima para 1998 en cerca de 23 mil hectáreas, con base en los datos de consumo doméstico y exportaciones. El volumen de producción se estima en cerca de 25 mil toneladas.

La presencia del frejol en la región ha tenido las siguientes implicaciones:

- a) Creó una nueva fuente de divisas para el país. En 1997 las exportaciones alcanzaron un valor de 8.8 millones de dólares y representaron el 61 por ciento del frejol producido
- b) Paralelo a la exportación se generó un consumo doméstico del orden de 9000 toneladas/ año que equivalen a un 34 por ciento de la producción (Fig. 4).
- c) El consumo doméstico generado ha permitido ubicar los excedentes de exportación, con beneficio para los productores y exportadores al reducir la inestabilidad en los precios que crea un mercado único.
- d) Mejoró eficiencia en el uso de la tierra incorporando a la producción la estación de invierno, época para la cual no existían opciones de cultivo para los agricultores pequeños.
- e) Amplió la frontera agrícola para el pequeño agricultor sin condicionarla a la tala del bosque como ha sucedido con los otros cultivos introducidos a la región.

- f) Creó fuentes de trabajo importantes. Se estima con base en los datos de la encuesta que el frejol requiere unos 30 jornales por hectárea y que en total la actividad de producir frejol generó entre 450 mil a 500 mil jornales directos por año (ver cuadros anexos).
- g) Como efecto colateral a la actividad económica el frejol promovió a los pequeños agricultores de las áreas de penetración de selva hacia una agricultura comercial, al aglutinarlos alrededor de ASOPROF (Asociación Nacional de Productores de Frejol), entidad que viene ejecutando funciones de mercadeo interno y externo de insumos y productos y realizando alianzas estratégicas con la Universidad y el sector privado para financiar investigación técnica para el cultivo.
- h) En 1997 ASOPROF participó con el 16 por ciento del valor total de las exportaciones de frejol.
- i) 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 el gasto anual en control de malezas para los cultivos de verano se redujo en 1.5 millones de dolares desde que el frejol entró como rotación.

**Fig. 4 Distribucion de la produccion de frejol segun destino.
Santa Cruz, Bolivia. 1998**



Impacto sobre la producción y los productores

La tecnología puede tener efectos positivos en la productividad y en la producción y no traducirse en bienestar de los agricultores involucrados en su adopción.

Uno de los efectos negativos de la tecnología se da cuando el precio del producto baja como consecuencia de los incrementos en la oferta resultantes de la innovación tecnológica. En el caso del frejol, por su característica de producto foráneo sin un mercado doméstico, no se enfrentaron problemas de precio como el referido.

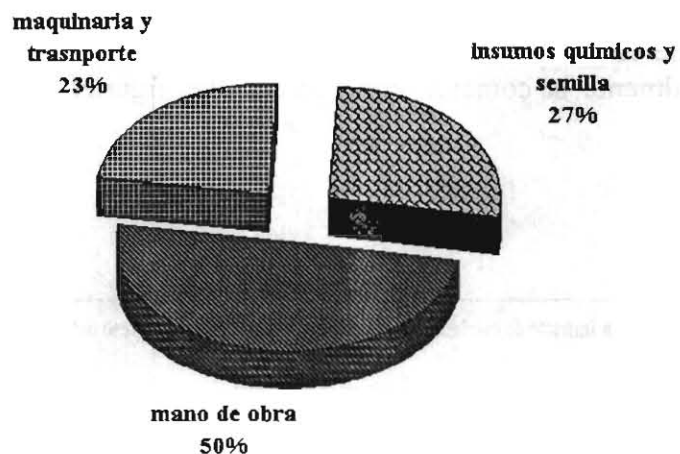
Situaciones de competencia por recursos productivos con otros cultivos no se dieron al cultivar frejol, por que esta actividad se desarrolla en una época marginal para los cultivos tradicionales.

Por estas razones, muchos de los impactos valoradas son absolutos y no hacen relación con situaciones predichas.

A continuación se describen las innovaciones y cambios introducidos por el frejol

- a) Con base en los datos de la encuesta se estima que en el área de producción comercial de frejol (Provincia Ñuflo de Chavez), un 63 por ciento de jefes de hogar estan vinculados al frejol como agricultores o como jornaleros.
- b) La mano de obra representa el 50 por ciento del costo de producción de frejol (Fig. 5)
- c) Los pequeños agricultores han encontrado en el frejol una opción de cultivo para el invierno: un 86 por ciento del área cultivada en esta estacion lo es con frejol. Antes de su introducción sólo un 8 por ciento del área cultivable era explotada en el invierno.
- d) El frejol redujo sustancialmente la necesidad de emigrar a otras regiones para obtener trabajo en el invierno con evidentes beneficios para la estabilidad familiar y laboral. Un 90 por ciento de los entrevistados ya no emigran en busca de trabajo
- e) El ingreso por frejol representa un 43 por ciento del ingreso total de los agricultores entrevistados. Este nuevo ingreso debe compararse con el obtenido al emigrar por trabajo, deducidos los costos inherentes a ese desplazamiento. Este ejercicio demanda conocer las condiciones de trabajo en que viajaba el agricultor tales como tarifas, seguridad en la contratación y condiciones de trabajo e implicaciones familiares. No se dispone de dicha información pero es claro que el balance a favor frejol es bueno, como lo evidencia la baja migración por trabajo que se da actualmente.

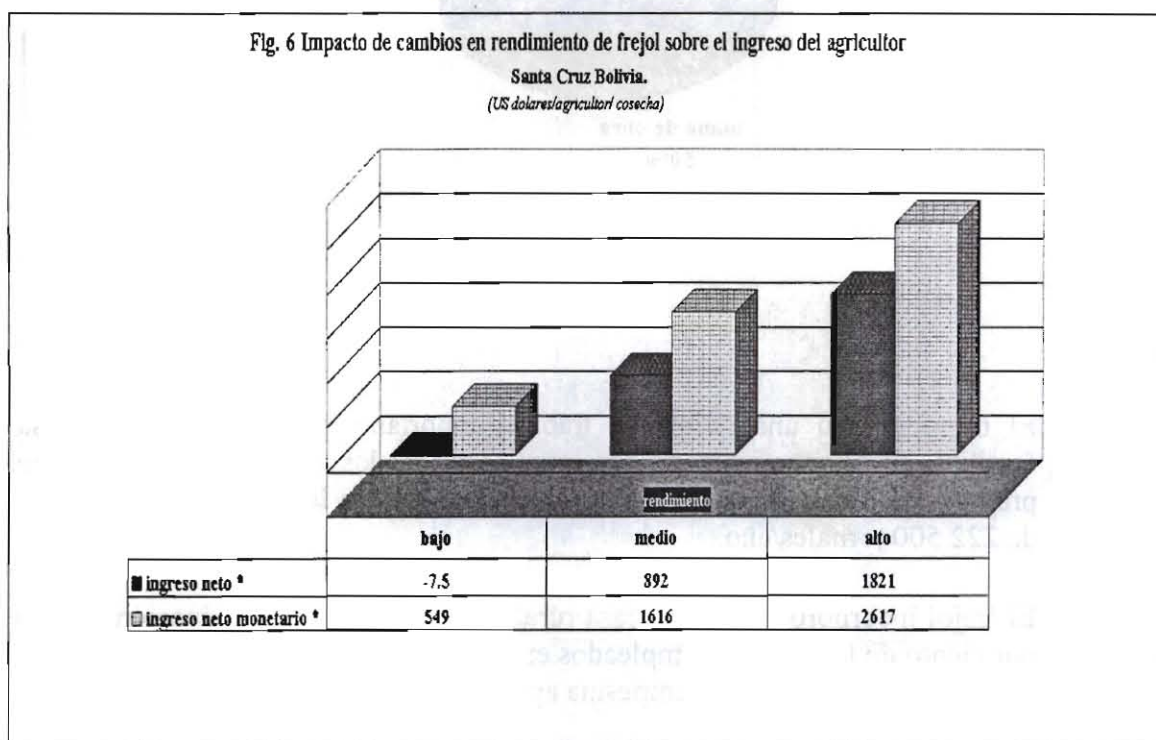
**Fig 5. Estructura del costo de producción de frejol.
Santa Cruz Bolivia. 1999**



- f) El frejol generó una fuente de trabajo importante para el agricultor y su familia: el 58 por ciento de los jornales utilizados en la explotación son propios es decir aportados por la familia campesina lo cual representa cerca de 222.500 jornales/año.
- g) El frejol incorporó al ama de casa rural en la actividad de producción. El 50 por ciento de los jornales empleados en el cultivo son debidos a las labores de cosecha y el ama de casa campesina aporta la mitad de ellos.
- j) El suministro de alimentos en la jornada laboral, es un pago en especie. La preparación de los alimentos para los jornaleros es realizada por el ama de casa. Este costo no monetario es aportado por el ama de casa campesina
- k) El componente de la mano de obra familiar, que representa un 30 por ciento del costo de producción del frejol, reduce la inversión monetaria en el cultivo y permite al agricultor una protección ante el riesgo de pérdidas monetarias frente a los cambios de precio y de rendimiento.
- l) Se estima que aún en condiciones de bajo rendimiento, 15 quintales /ha que equivalen a 750 kilogramos/ha, situación en la cual el ingreso neto del agricultor promedio de 8 hectáreas sería negativo, la producción de frejol le

significa un ingreso monetario de 549 dólares en la cosecha como consecuencia de vender su mano de obra al cultivo (Fig. 6).

- m) El frejol enfrentó a los pequeños agricultores de la región al mercado sacándolos de una producción de subsistencia. El 92 por ciento del total producido va al mercado y un 61 por ciento se exporta
- n) El mercado externo se originó con Brasil como único comprador. Actualmente se comercia con 7 países (ver figura en la seccion Anexos)



Impacto sobre los consumidores

Bolivia es el país de América que registra el consumo de frejol mas bajo. Según las estadísticas de la FAO, el país muestra un consumo de 1.1 kilos per cápita/ año, referido casi totalmente al género *Vigna unguiculata*, que en Bolivia se conoce como frejol camba o cumandá. Su vecino Brasil llega a los 18 kilos y aún países de bajo consumo como Colombia y Venezuela con cerca de 4 kilogramos per capita año son superiores a Bolivia

El impacto de la introducción de este género de frejol sobre el consumo en el departamento de Santa Cruz se analiza en base a:

- Cobertura y estabilidad
- Cantidades consumidas
- Importancia relativa en la ingesta nutricional
- Cambios ocurridos en el consumo de otros alimentos

Cobertura y estabilidad

- a) Como se mencionó anteriormente la proporción de familias que aceptaron el frejol como alimento es alta: la mitad de la población urbana y tres cuartas partes de la población rural (Cuadro 2)
- b) Los habitantes mas pobres, urbanos y rurales, se beneficiaron con la introducción del frejol a Santa Cruz: el 65 por ciento del frejol destinado al mercado doméstico es consumido por los habitantes de los estratos I y II en la ciudad y del sector rural en el área de colonización.
- c) La cobertura mas amplia en adopción se dió entre la población mas pobre: el 84 por ciento de las familias de los estratos I y II consumen frejol.
- a) Se observa que el frejol se ha establecido como una opción en la alimentación de la región. El 82 por ciento de los consumidores lleva mas de tres años incorporándolo a su dieta.

Cantidades consumidas

- a) Las cantidades consumidas en el departamento de Santa Cruz son altas. El consumo per capita observado para la población rural es de 23.5 kg per cápita año, mayor que el promedio de Brasil (Cuadro 2).
- b) En el sector urbano el consumo es de 6 kg per capita año, mayor que el de países con una mas larga tradición de consumo. (Colombia 4 kg/cápita /año).
- c) En los estratos bajos de la población urbana el consumo de frejol alcanza los 12 kg per cápita año.
- d) Observando en forma desagregada la población que adoptó el nuevo alimento se encuentra que el frejol ha sido ampliamente acogido: las cantidades promedias para la población consumidora son del orden de los 31 y 12 kilogramos per capita año en el sector rural y urbano respectivamente, cifras altas aún para países tradicionales en el consumo de frejol como Brasil y México

CUADRO 2. Consumo de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Santa Cruz, Bolivia 1999

	Rural	Urbano
Familias que consumen frejol (Proporción 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 población total	23.5	6
Promedio de los consumidores	31.1	12.1
Promedio de los consumidores de estratos bajos.	-	14.0
Aporte nutricional proteico (Proporción del frejol en los requerimientos diarios)		
De la población total	26.3	6.7
De los consumidores de frejol	35.0	13.0
De los consumidores de estratos bajos	-	16.5

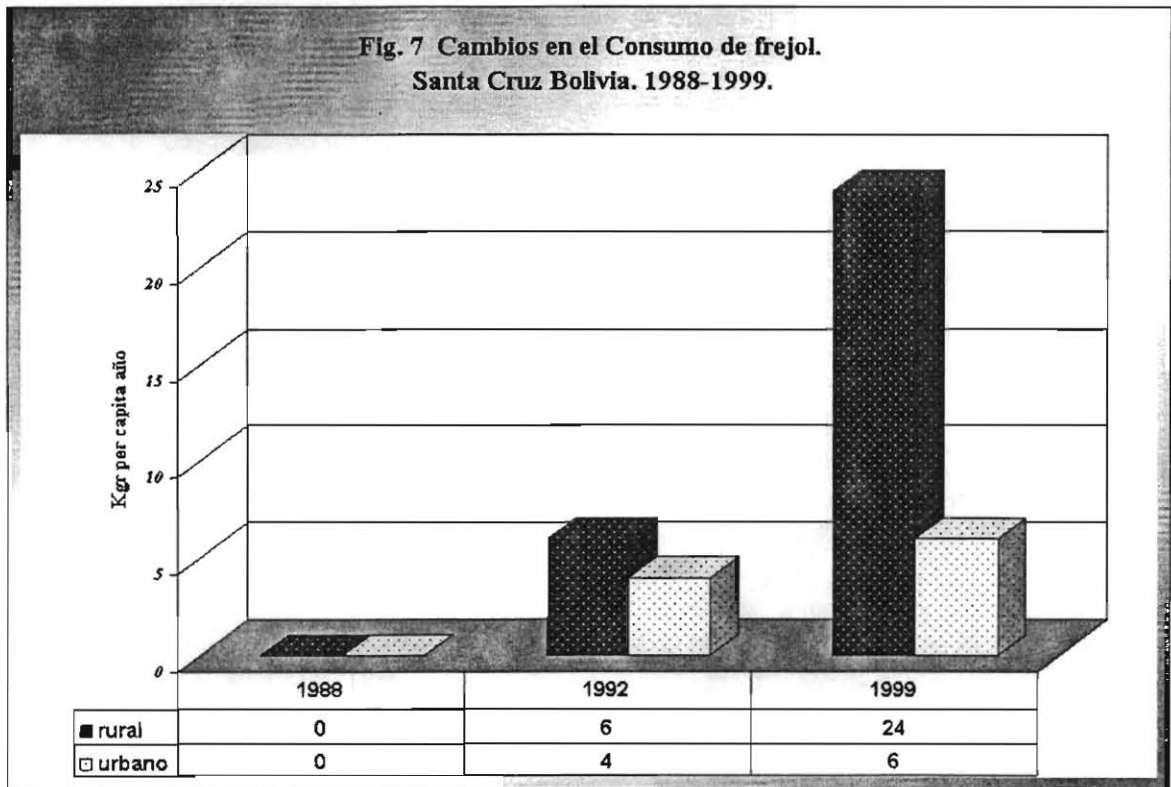
Importancia relativa en la ingesta nutricional

Dado el alto contenido de proteínas del frejol (20 a 22 gramos de proteína por cada 100 gramos de semilla), su incorporación a la canasta familiar ha conllevado efectos positivos en la ingesta nutricional:

- a) En el sector rural el frejol aporta una tercera parte de los requerimientos diarios de proteína. (Cuadro 2).
- b) En el sector urbano los consumidores más pobres de la población suplen con el frejol un 17 por ciento de los requerimientos proteicos diarios
- c) Para una población joven como la de Santa Cruz, donde más de la mitad de los habitantes son menores de 18 años, los beneficios de una mejora en la ingesta proteica son obvios (ver composición de la población en cuadros Anexos).

Cambios ocurridos en el consumo de frejol y de otros alimentos

- a) El consumo de frejol en Santa Cruz ha venido creciendo desde su introducción en los años 80s (Fig. 7) .
- para 1992 se encontró que el consumo había alcanzado los 4 y 6 kilogramos per capita año en el sector urbano y rural respectivamente.
 - para 1999 el crecimiento en el consumo rural se cuadruplicó y el urbano se incremento en un 50 por ciento



- b) El crecimiento en el consumo de frejol no ha significado cambios sustanciales para el otro frejol consumido, el Camba, *Vigna unguiculata*, (Fig. 8 y 9.).
- c) El consumo inicial del departamento de Santa Cruz, anterior a 1988 se estima en cerca de 3 kilogramos per cápita año, referido únicamente a frejol Camba.
- d) En la actualidad, 1999, los dos géneros de frejol alcanzan la cantidad de 34 y 10 kilogramos per cápita año en el sector rural y urbano respectivamente.

- e) El nuevo frejol superó al tradicional: el consumo de frejol es un 50 por ciento superior al Camba en el sector urbano y un 118 por ciento en el sector rural.
- f) En el sector urbano se observan decrecimientos en el consumo de algunos alimentos desde la entrada del frejol.
- g) Los alimentos identificados como sustitutivos del frejol en el sector urbano son lenteja, carne de res y los fideos de trigo. Como complementario el arroz
- h) La disminución más alta corresponde a la carne de res y la lenteja que disminuyeron en un 8 por ciento con respecto al consumo anterior.
- i) En el sector rural no se evidencian cambios significativos en el consumo de otros alimentos.

Fig. 8 Cambios en consumo de frejoles en el Sector Urbano.
 Santa Cruz Bolivia. 1999
(kgr per capita año)

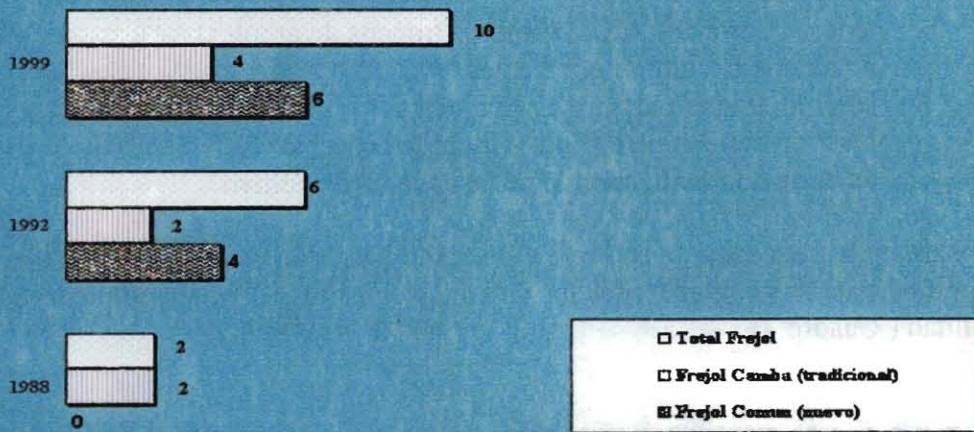
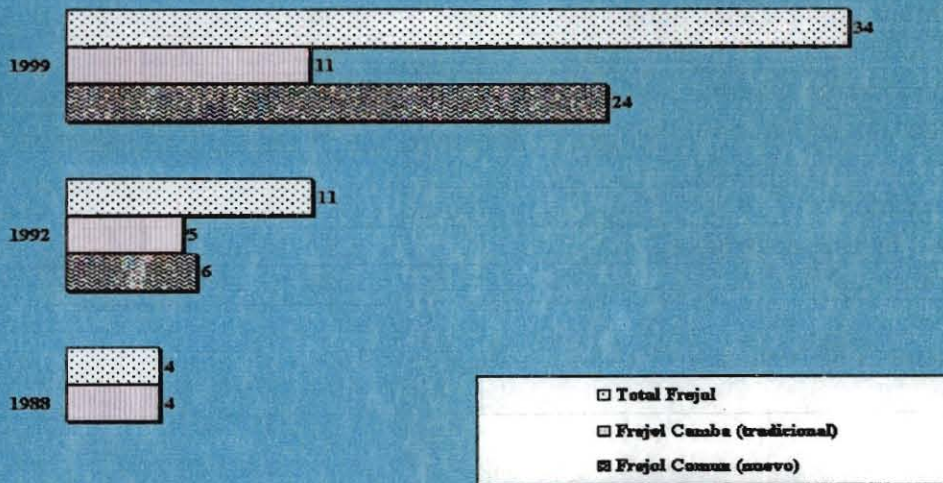


Fig. 9 Cambios en consumo de frejoles en el Sector Rural.
 Santa Cruz, Bolivia
(kgr per capita año)



Impacto sobre el bienestar de las familias rurales

Para definir las variables o indicadores que se consideran determinantes del bienestar de las familias campesinas, se entrevistaron 90 amas de casa de las dos localidades rurales estudiadas: San Julián y Colonia Berlín

Las variables mas frecuentemente mencionadas por las entrevistadas fueron:

- obtener una educación para los hijos superior a los padres
- obtener una alimentación mas nutritiva
- disponer de un panel solar para obtener energía eléctrica
- tener agua conducida por acueducto
- tener una casa de material con techo de teja y no de palmas
- tener la tierra despejada (libre de troncos de arboles)
- no tener que emigrar por trabajo.
- tener un tractor para preparar la tierra.
- tener un camion para trillar y sacar la cosecha.
- tener de una fumigadora para las labores de cultivo.

Con base en la frecuencia se determinó un valor para cada variable que iba de cero a uno. El promedio de la suma de todas las variables constituyó la meta de bienestar para cada localidad (Cuadro 3).

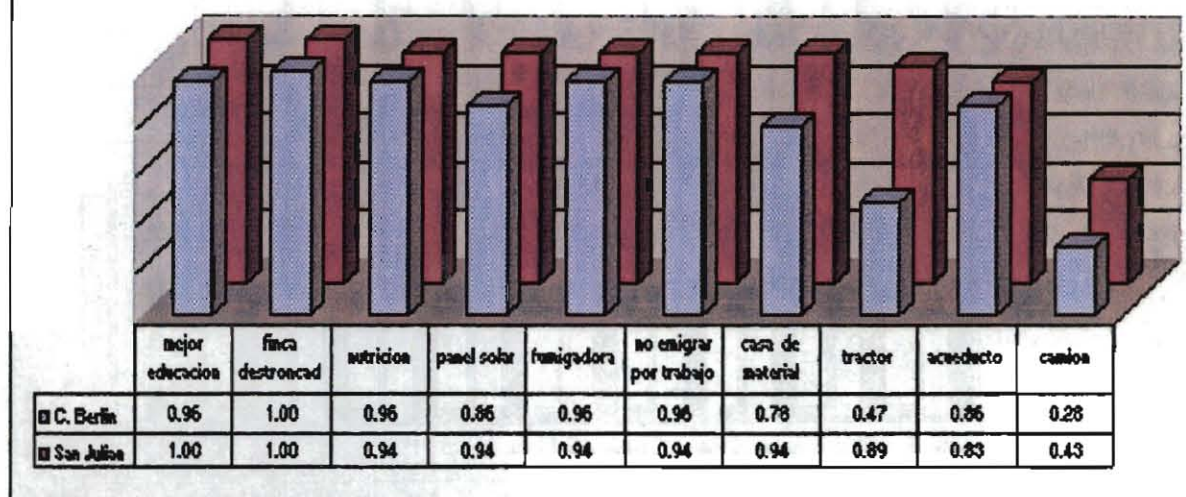
CUADRO 3. Metas de bienestar definidas por las familias rurales de Santa Cruz.

	San Julián	Colonia Berlín
Mejor educación para los hijos	1.0	.98
Finca libre de trocos de árboles	1.0	1.0
Mejor nutrición para los hijos	.94	.94
Panel solar para energía eléctrica	.94	.86
Disponer de fumigadora	.94	.96
No tener que emigrar por trabajo	.94	.96
Tener casa de material	.94	.78
Tener tractor	.89	.47
Recibir agua de acueducto	.83	.86
Tener camión	.43	.28
Valor meta de bienestar	9.4	8.8

Se encontró que hay similitudes en la definición de las variables que constituyen el bienestar en las dos comunidades estudiadas, sin embargo las expectativas son ligeramente inferiores para la Colonia Berlín

La Figura. 10 ilustra las diferencias entre localidades y el peso relativo de los indicadores de bienestar.

Fig. 10 Indicadores de bienestar Santa Cruz, Bolivia
Area rural, localidades de San Julian y Colonia Berlin
(El valor maximo para cada indicador es 1)



Es evidente que hay una búsqueda de mejoras en varios aspectos de bienestar en las localidades estudiadas. Con excepción de la compra del camión y el tractor que tienen indicadores bajos y diferentes las demás variables tienen un peso alto y similar dentro y entre localidades.

Un segundo paso en el análisis fue identificar los logros en bienestar obtenidos en los últimos cinco años por las personas o familias entrevistadas. El logro conseguido en cada familia y para cada variable, se enfrentó con la expectativa promedio de todas las familias de la localidad en dicha variable estableciendo un porcentaje de cumplimiento.

Tres variables obtienen alta calificación en consecución de logros y son las mismas en las dos localidades: mejorar la nutrición, no tener que emigrar en busca de trabajo y disponer de una fumigadora.

Este último indicador, disponer de una fumigadora, está estrechamente ligado con la actividad de producir frejol ya que el cultivo exige el uso de fungicidas para la roya. Se observa que las dos comunidades trabajan en la búsqueda de soluciones para este problema lo que evidencia también la importancia del cultivo. En las Figuras 11 y 12 se consigna la información pertinente.

Fig. 11 Metas y Logros en Bienestar. San Julián

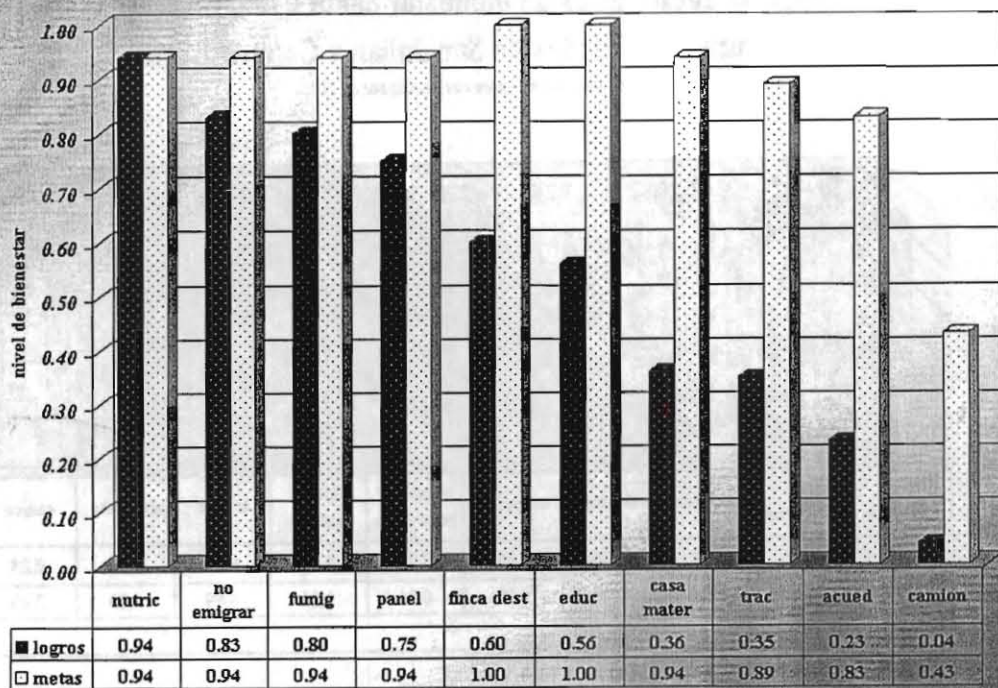
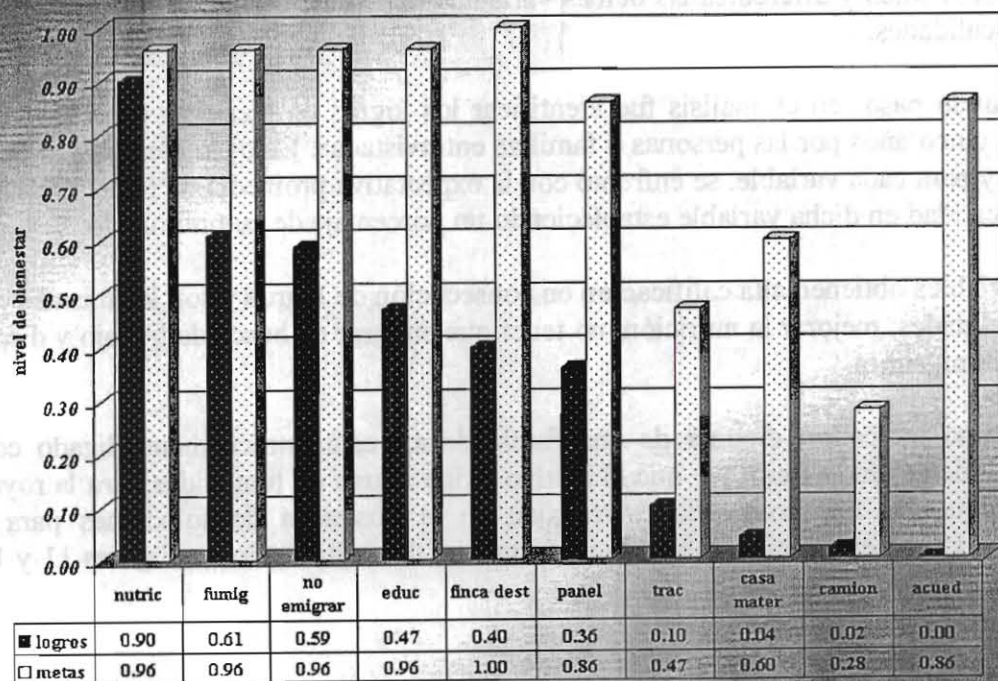


Fig. 12 Metas y Logros en Bienestar. Colonia berlin



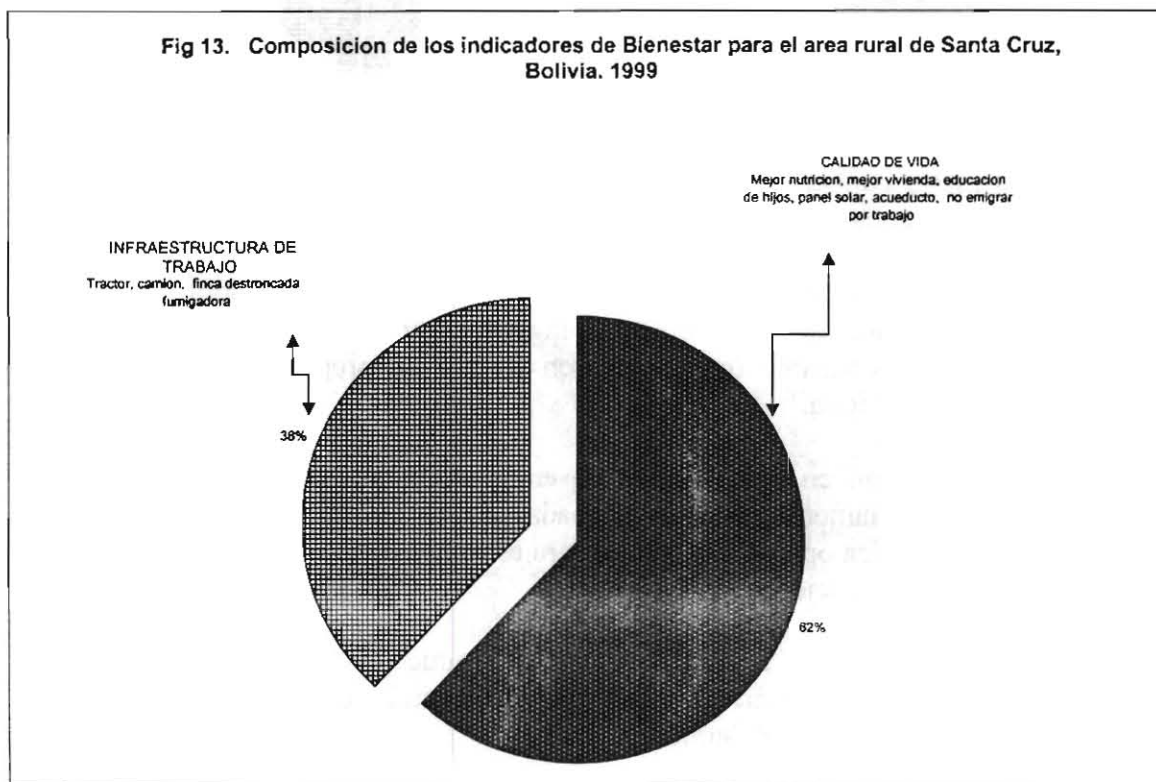
Las búsquedas de bienestar se pueden clasificar en dos grupos:

- **Mejoras en calidad de vida** que incluye educación para los hijos mejor a la de los padres, mejoras en la nutrición de la familia, disponer de energía eléctrica con un panel solar, poseer acueducto, poseer una casa de material y no tener que emigrar en busca de trabajo. (ver fig 13)
- **Mejoras en infraestructura de trabajo** que incluye poseer tractor, camión y fumigadora, tener la tierra destroncada o despejada.

Es claro que las búsquedas en calidad de vida son mas numerosas y le dan mayor peso a este grupo indicadores de bienestar

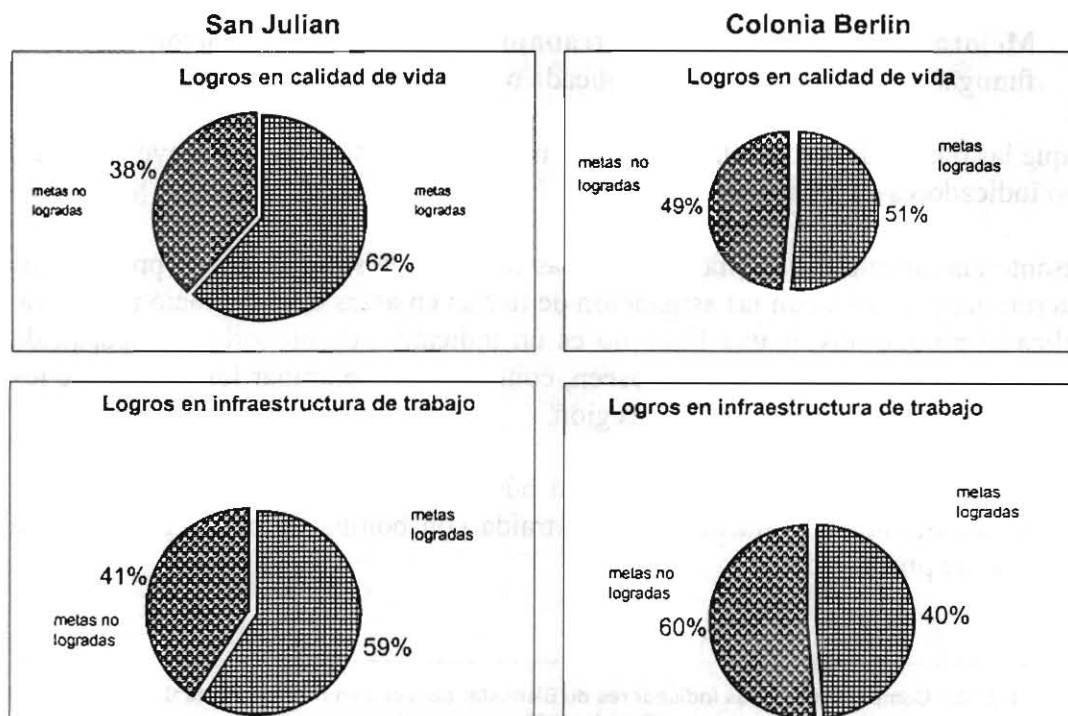
Es interesante anotar que los habitantes de estas localidades son casi todos propietarios ya que fueron beneficiados con las asignación de tierras en áreas de penetración de selva. Esto explica el porque poseer una finca no es un indicativo de bienestar. La búsqueda para ellos es la mejora de la tierra que poseen, consistente en eliminar los troncos de los árboles que preceden la agricultura en la región.

Tambien la forma de suministro de agua es la búsqueda y no el agua misma, por que disponen de ésta desde hace muchos años, extraída con bomba de pozos perforados a unos 90 metros de profundidad.



Se encontró un buen porcentaje de búsquedas de bienestar satisfechas especialmente en calidad de vida y mayormente en San Julián. En Colonia Berlín los logros en infraestructura de trabajo son menores pero importantes (ver fig 14)

Fig14. Metas de Bienestar. Porcentaje de Cumplimiento. Santa Cruz, Bolivia



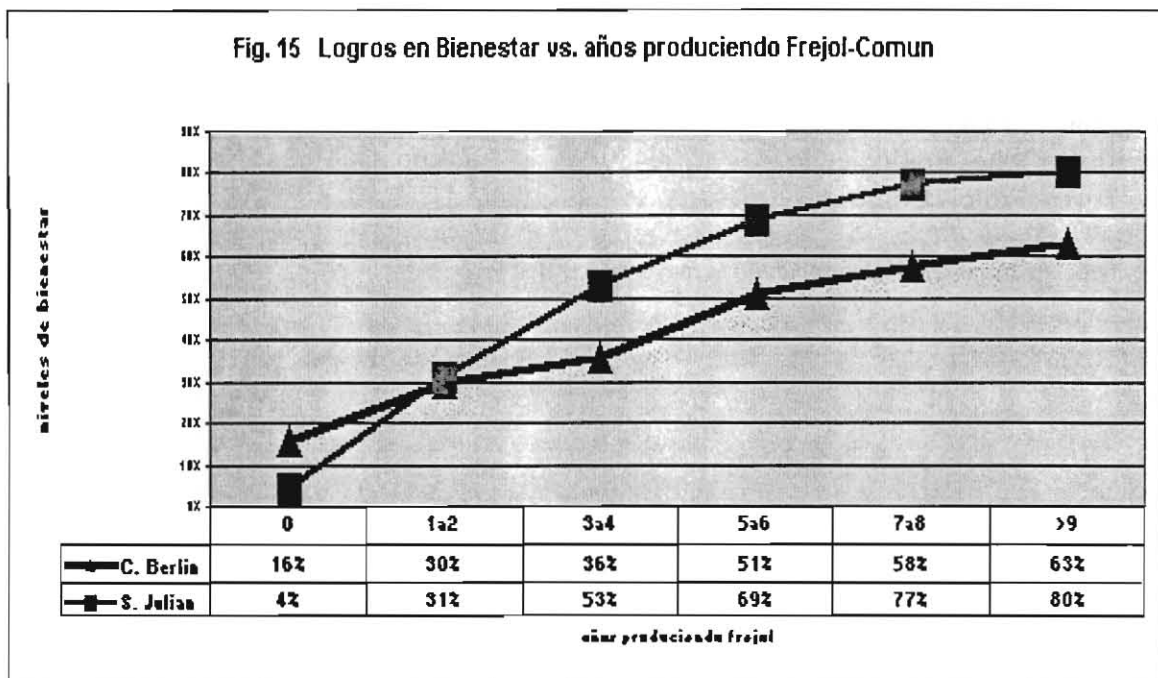
Durante la entrevista con las amas de casa rurales se buscaron explicaciones para las mejoras en bienestar conseguidas, las cuales pueden resumirse así:

- a) Los logros en nutrición se asocian con el frejol por la incorporación de este leguminosa en cantidades apreciables a su ingesta alimenticia a raíz de las campañas de promoción del consumo que incluyeron formas de preparación e información sobre su calidad nutritiva.
- b) La notable reducción en la necesidad de emigrar en búsqueda de trabajo es una ganancia que obviamente está relacionada con el cultivo del frejol que es prácticamente la única opción productiva para estos agricultores en el invierno, época en que se daba la migración.
- c) La posibilidad de acceder a infraestructura de producción (maquinaria, equipos y mejoramiento del terreno) fue facilitada por la disponibilidad de mayor ingreso y mejor flujo de dinero para el agricultor.

- d) La posibilidad de dar educación a los hijos, mayor que la que ellos recibieron de sus padres se reportó por las amas de casa como una posibilidad muy remota antes de disponer del ingreso que da el frejol por los pagos periódicos que la educación demanda.
- e) Igualmente la adquisición del panel solar que implica una erogación mensual se hizo viable al disponer de una actividad en la primera mitad del año.

Estas apreciaciones de las amas de casa son corroboradas con la información recogida con los agricultores de la región sobre el comportamiento económico del cultivo. La encuesta a los productores determinó que el frejol aporta cerca de la mitad del ingreso de agricultor y genera un ingreso monetario importante en la estación marginal para la agricultura en la región

En la Figura 15 se puede observar la correlación que existe entre el índice de bienestar alcanzado para cada familia con los años que lleva produciéndose frejol, variable que está relacionada directamente con el área cultivada en frejol.



Con base en la información de las amas de casa se ajustó una función de bienestar del siguiente tipo:

$$Y = b_0 + b_1 X$$

donde

Y= nivel de logro en bienestar alcanzado por cada familia

X= número de años cultivando frejol

En el Cuadro 4 se presentan los resultados y se puede evidenciar que el frejol explica parte del bienestar adquirido por los habitantes rurales del área de penetración de Santa Cruz.

CUADRO 4. Coeficientes de bienestar

	Variable	Coefficiente de regresion	unidades	Valor de t (*)	R ²	N
San Julián	Intercepto	.2568	-	5.31***	.63	45
	Años produciendo Frejol- Común	.0654	# de años	7.53***		
Colonia Berlín	Intercepto	.2031	-	8.47***	.73	40
	Años produciendo Frejol- Común	.0489	# de años	10.24***		

*** coeficientes a un nivel de probabilidad mayor al 0.001

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Para concluir recordemos los objetivos definidos por quienes trabajaron en la introducción del frejol a Bolivia :

“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 “

Es claro que allí se involucraban varios propósitos:

- Inducir a la producción de un nuevo cultivo en una región dada.
- Inducir a sus habitantes a consumirlo
- Ofrecer a los agricultores nuevas alternativas de producción.
- Mejorar el ingreso de los agricultores

Estos objetivos se cumplieron ampliamente para la región y se haría largo y repetitivo retraer las cifras contenidas a lo largo de este trabajo, que además muestran efectos colaterales no contemplados en los objetivos predefinidos y que son importantes para la región y para el país como la generación de divisas, de fuentes de trabajo, de manejo de restricciones a la producción agrícola de verano, de mejoras en el bienestar de los productores, que si bien implícito en cualquier esfuerzo de mejora en el ingreso de los productores, pocas veces tan significativo.

Más importante que resumir aquí el impacto del frejol parece el tratar de entender la razón del éxito alcanzado con el proyecto en Santa Cruz, Bolivia.

Es conocido que muchas tecnologías buenas han enfrentado tropiezos insalvables al llegar a los usuarios, lo cual las descalifica como buenas y otras han sucumbido en el camino despues de un éxito inicial y de aquí la necesidad de entender y analizar las razones de los logros.

Avalar futuras entregas de tecnología es de interés para quienes trabajan en la investigación agrícola máxime cuando los fondos destinados a ella se han venido reduciendo drásticamente.

Además la introduccion del frejol (*Phaseolus vulgaris*) a Bolivia conllevaba quizás mas condiciones para el fracaso que para el éxito:

Se trataba de:

- Un cultivo desconocido.
- Un mercado doméstico no sólo nulo sino antagónico hacia el consumo de este alimento.
- Un receptor de la tecnología muy *sui generis*:

- el potencial receptor era un emigrante de una zona del altiplano boliviano con mas vocación minera que agrícola.
- un emigrante con la tendencia a conservar una organización social basada en la asociación sindical, sin norte real para su nueva actividad la agricultura en tierra propia, donde ya no existe el patrono con todo lo que esto presupone de positivo y negativo.
- trabajando en una región difícil, de selva con una condiciones de temperatura precipitación y suelos totalmente diferentes a su región de arraigo
- con una tradición de consumo de frejol, antagónica a este alimento.
- con poco o ningún acceso al mercado por su baja capacidad económica.
- con un nivel de pobreza que lo constituyen en objeto de ayuda de ONGs que confluyen a Bolivia tratando de ayudar, con soluciones no siempre plausibles y de toque paternalista.

Frente a este agricultor nos encontramos con un grupo de visionarios que aspiran a través del frejol a rescatarlos en parte de su pobreza.

Para entender y resumir el proceso se ha elaborado un esquema de la situación de los productores y la de los actores que tuvieron que ver con la introducción del frejol a Bolivia, definiendo el rol que jugaron.

Es fácil observar que confluyeron una serie de factores, instituciones y alianzas estratégicas que jugaron un papel importante en la viabilidad del proyecto frejol en Bolivia y que no fue la tecnología por sí sola quien pudo sortear las dificultades.

CIAT y PROFRIZA fueron determinantes en la oferta tecnológica atendiendo el suministro de germoplasma y el adiestramiento del personal local en el manejo del germoplasma entregado, delegando a la universidad (UAGRAM) la relación directa con el agricultor.

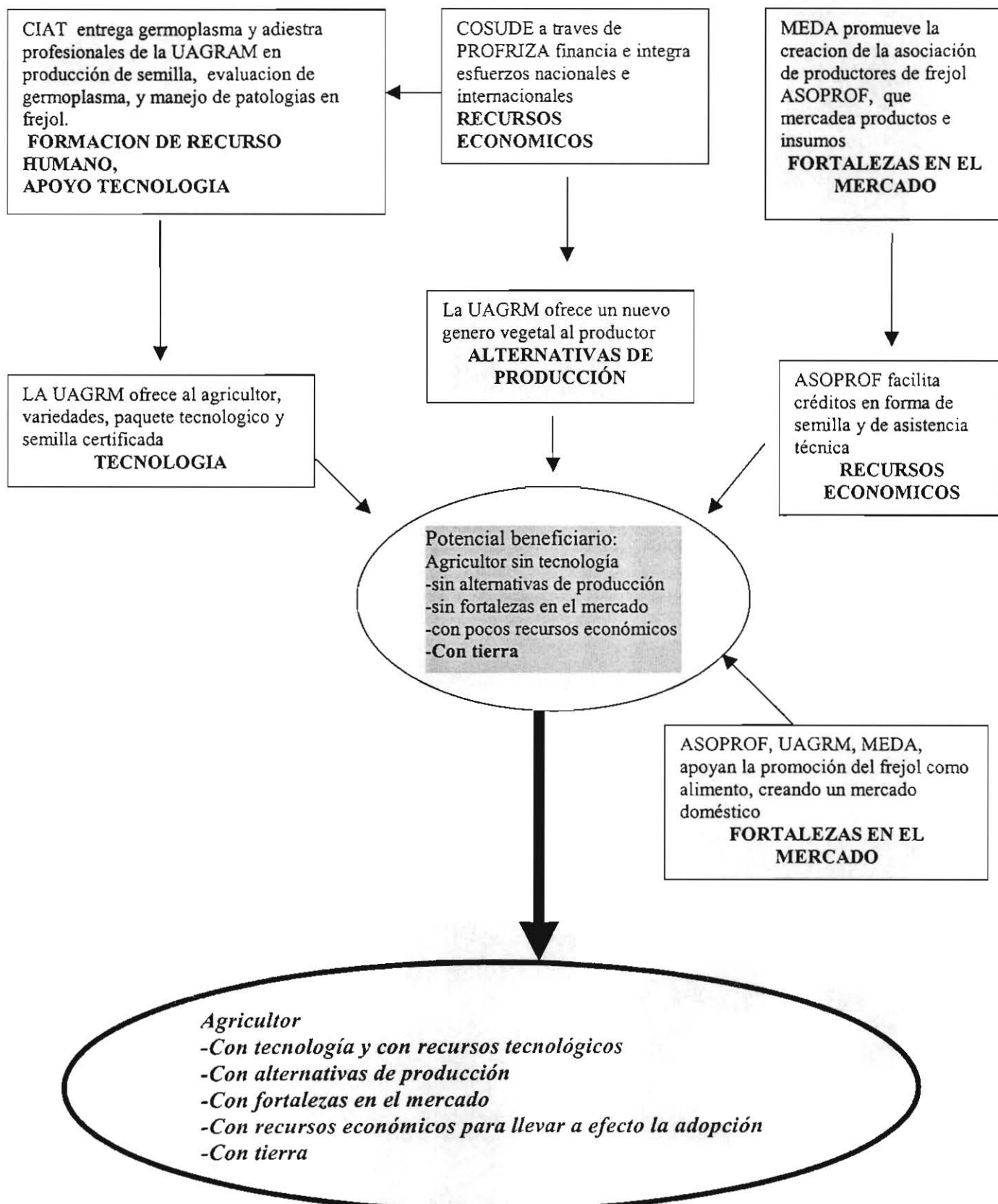
Los agricultores al crearse ASOPROF se constituyeron en actores dinámicos y participativos del proceso incorporándose en varios segmentos de la cadena productiva: mercadeo de insumos y productos, participación en la producción técnica de semilla, generación de mercado doméstico, búsqueda de mercados internacionales.

Las campañas de divulgación de la calidad nutritiva del frejol que se acompañaron con información culinaria, fueron atendidas y apoyadas por ASOPROF, MEDA y la UAGRM, generando una demanda doméstica para el frejol con efectos colaterales sobre la nutrición de los consumidores rurales y urbanos.

La cooperación internacional tuvo un rol invisible pero protagónico a la vez para el éxito de esta aventura. Sin el apoyo económico de COSUDE habría sido imposible acometer esta empresa con un cultivo nuevo sin mercado interno.

Por último, pero no menos importante es necesario resaltar que los agricultores a quienes estaba llegando la tecnología disponían de tierra para realizar sus sueños y los de quienes emprendieron esta exitosa aventura.

ESQUEMA DEL PROCESO QUE ACOMPAÑA LA ADOPCIÓN DEL FREJOL EN SANTA CRUZ, BOLIVIA.



CUADROS ANEXOS

ADOPCION E IMPACTO DEL FREJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN SANTA CRUZ , BOLIVIA 1999

**ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS DE LOS
CONSUMIDORES DE FREJOL**
Santa Cruz, Bolivia - 1999

	URBANO	RURAL
TAMAÑO DE LA FAMILIA <i>Numero de personas por familia</i>	5.4	5.5
ESTRUCTURA DE LA FAMILIA <i>Distribución porcentual por grupo de edad</i>		
- Menos de tres años	11.0	13.0
- De tres a 12 años	25.0	31.5
- De 12 a 18 años	16.0	14.8
- Mayores a 18 años	48.0	40.7
Total	100.0	100.0
MIGRACION <i>Procedencia del jefe de familia (%)</i>		
- Llanura	43.0	8.0
- Valle	31.5	35.0
- Altiplano	24.9	56.0
- Otro país	0.6	1.0
Total	100.0	100.0
<i>Procedencia del ama de casa (%)</i>		
- Llanura	49.7	14.1
- Valle	26.9	35.9
- Altiplano	22.8	50.0
- Otro país	0.6	-----
Total	100.0	100.0
NIVEL DE ESCOLARIDAD <i>Años promedio de educacion</i>		
- Escolaridad Padre	9.7	4.0
- Escolaridad Madre	7.8	3.0
EDAD <i>Años</i>		
- Edad del Padre	39.0	36.0
- Edad de la Madre	38.0	32.0



UNIDAD DE INFORMACION Y
LIMITACION

**ANEXO 2. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONOMICAS DE LOS CONSUMIDORES.
SANTA CRUZ, BOLIVIA- 1999**

SECTOR URBANO					
	ESTRATOS				TOTAL
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	
Personas trabajando por familia (#)	1.6	2.2	2.2	1.8	2.1
Ingreso por trabajador (Bs/mes)	268	470	1155	5409	1269
Ingreso por trabajador (\$US/mes)	48	84	206	966	227
Ingreso					
Ingreso Familiar (Bs/familia/mes)	364	750	2000	9045	2116
Ingreso per cápita (Bs/mes)	890	1676	4282	21512	4733
Ingreso per cápita (\$US/año)	159	299	765	3842	845
Gasto en alimentos					
Gasto en alimentos (Bs/familia/mes)	303	451	668	1838	672
Gasto en alimentos (Bs/per cápita/mes)	62	84	119	364	125
Gasto en alimentos (\$US/ per cápita/año)	133	180	255	781	268
Ingreso gastado en alimentos (%)	83.4	60.1	33.4	20.3	31.8
Distribución del Ingreso y de la población					
Proporción del Ingreso total (%)	1.2	18.0	32.2	34.9	100.0
Distribución de la población (%)	7.4	50.4	34.1	8.2	100.0
SECTOR RURAL					
<i>familias rurales asentadas en zonas productoras de frejol</i>					
	LOCALIDADES		TOTAL		
	San Julian	Colonia Berlín			
Personas trabajando por familia (#)	2.2	3.1	2.8		
Ingreso					
Ingreso Familiar (Bs/familia/mes)	4364	1202	2203		
Ingreso Percápita (Bs/percápita/mes)	9698	2531	4807		
Ingreso Percápita (\$US/percápita/año)	1732	452	858		
Gasto en alimentos					
Gasto en alimentos (Bs/familia/mes)	490	548	522		
Gasto en alimentos (Bs/percápita/mes)	91	96	95		
Gasto en alimentos (\$US/ percápita/año)	194	206	203		
Ingreso gastado en alimentos (%)	11.2	45.6	23.7		
Gasto varios (vestido, educacion y luz)					
Gasto en vestido (Bs/familia/mes)	210	131	174		
Gasto en vestido (Bs/per cápita/mes)	38	24	32		
Gasto en vestido (\$US/per cápita/año)	92	57	76		
Ingreso en gastos varios (%)	5.3%	13%	4.0		

**ANEXO 3. CONSUMO DE FREJOL EN SANTA CRUZ, BOLIVIA
1999**

	URBANO	RURAL
Consumo de frejol según género		
<i>Porcentaje de la Población</i>		
-Frejol Común (<i>phaseolus vulgaris</i>)	49	75
-Frejol Camba (<i>vigna unguiculata</i>)	70	60
Proporción de consumidores		
<i>Porcentaje de la Población</i>		
- Solo camba	32	11
- Solo frejol Común	11	28
- Camba + frejol Común	38	48
- No comen frejol	19	13
Variedades consumidas		
<i>Porcentaje sobre consumidores de frejol</i>		
* Frejol Común (<i>phaseolus vulgaris</i>)		
- Carioca	26.3	73.2
- Rojo Oriental	15.5	30.6
- Mantequilla	18.5	6.1
- Negro	30.6	8.8
- Otros (blanco, manteca y rojo tinto)	20.5	0.0
* Frejol Camba (<i>vigna unguiculata</i>)		
- Camba	86.9	59.8
Numero de variedades consumidas		
<i>Número de variedades consumidas por flia.</i>		
- Frejol Común (<i>phaseolus vulgaris</i>)	0.9	1.2
- Frejol Camba (<i>vigna unguiculata</i>)	0.9	0.6
Total variedades	1.8	1.8
Cantidades consumidas		
<i>Kg/ per cápita/ año (Promedio sobre poblacion total)</i>		
*Frejol Común (<i>phaseolus vulgaris</i>)		
- Carioca	1.3	13.3
- Rojo Oriental	0.7	4.3
- Mantequilla	1.0	4.3
- Negro	2.1	1.3
- Otros (blanco, manteca y rojo tinto)	1.0	0.3
Total frejol Común	6.0	23.5
*Frejol Camba (<i>vigna unguiculata</i>)	3.6	10.5
Total Consumo de frejol	9.55	34.00

**ANEXO 4. CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES CONSUMIDAS.
SANTA CRUZ, BOLIVIA. 1999**

VARIEDADES	COLOR	FORMA	TAMAÑO	PRECIO
			Peso en gramos de 100 semillas	Minorista Bs/Kg.
Variedades de frejol ordenadas por tamaño de grano				
- <i>ROJO ORIENTAL</i>	Rojo con manchas blancas	alargada	46	7.0
- <i>ROJO TINTO</i>	Rojo	alargada	46	5.0
- <i>MANTECA</i>	Amarillo claro	alargada	45	8.0
- <i>CARIOCA</i>	Crema rayado	alargada	26	4.8
- <i>NEGRO</i>	Negro	alargada	21	5.8
- <i>BLANCO</i>	Blanco	redonda	20	3.5
- <i>MANTEQUILLA</i>	Amarillo claro	alargada	20	8.0
- <i>CAMBA</i>	Crema	redonda	11	4.0
Variedades de frejol ordenadas por precio de venta minorista				
VARIEDADES	COLOR	FORMA	TAMAÑO	PRECIO
			Peso en gramos de 100 semillas	minorista Bs/Kg.
- <i>MANTECA</i>	Amarillo claro	alargada	45	8.0
- <i>MANTEQUILLA</i>	Amarillo claro	alargada	20	8.0
- <i>ROJO ORIENTAL</i>	Rojo con manchas blancas	alargada	46	7.0
- <i>NEGRO</i>	Negro	alargada	21	5.8
- <i>ROJO TINTO</i>	Rojo	alargada	46	5.0
- <i>CARIOCA</i>	Crema rayado	alargada	26	4.8
- <i>CAMBA</i>	Crema	redonda	11	4.0
- <i>BLANCO</i>	Blanco	redonda	20	3.5

ANEXO 5. CAMBIOS OCURRIDOS EN EL CONSUMO DE FREJOL
Santa Cruz, Bolivia - 1999

	ANTES DE PHASEOLUS	CONSUMO 1992	CONSUMO ACTUAL
Consumo urbano <i>(Kg/per cápita/año)</i>			
- Frejol Común (phaseolus vulgaris)	0.0	3.7	6.0
- Frejol Camba (vigna unguiculata)	2.2	2.1	3.6
Total Kgr. per cápita/año	2.2	5.8	9.5
Consumo rural <i>(Kg/per cápita/año)</i>			
- Frejol Común (phaseolus vulgaris)	0.0	5.6	23.5
- Frejol Camba (vigna unguiculata)	4.0	5.0	10.5
Total Kgr. per cápita/año	4.0	10.6	34.0

**ANEXO 6. CONSUMO DE ALIMENTOS.
SANTA CRUZ, BOLIVIA- 1999**

	URBANO	RURAL
Cantidad de alimentos consumidos <i>(Kg per cápita /año)</i>		
- Frejol	9.5	34.0
- Maíz	10.4	30.6
- Lenteja	5.7	6.0
- Arvejas	13.5	8.5
- Arroz	32.2	108.2
- Carnes varios (res, cerdo, otros)	29.1	13.5
- Pollo o gallina	18.2	12.8
- Vainitas	10.9	7.3
- Papa	62.9	57.3
- Fideos	14.6	18.4
- Huevos	13.0	11.9
- Leche líquida	53.0	14.9
- Yuca	15.6	29.1
- Pescado	6.8	2.0
- Maní	3.6	4.1
- Aceite	16.1	13.6
- Azúcar	27.0	16.7
Proporción del gasto en alimentos <i>(gasto en cada alimento sobre gasto total)</i>		
- Frejol	6.0	1.9
- Maíz	0.6	2.1
- Lenteja	1.4	1.7
- Arvejas	3.0	2.5
- Arroz	5.2	23.5
- Carnes varios (res, cerdo, otros)	21.1	13.0
- Pollo o gallina	10.4	9.7
- Vainitas	0.9	0.9
- Papa	7.4	8.8
- Fideos	2.5	3.9
- Huevos	4.8	6.7
- Leche líquida	9.7	3.5
- Yuca	0.7	1.6
- Pescado	4.9	2.3
- Maní	0.9	1.2
- Aceite	5.2	5.3
- Azúcar	4.0	3.0
Total	88.7	91.6

**ANEXO 7. ESTIMACION DEL INGRESO PROVENIENTE DEL FREJOL
Santa Cruz Bolivia 1999**

Ingreso por hectarea						
	Con rendimiento bajo		Con rendimiento medio		Con rendimiento alto	
Ingreso bruto (dólares/ha)		240.3		400.5		560.7
Rendimiento (qq/ ha)	15		25		35	
Precio (\$us/qq)	16.02		16.02		16.02	
Costo de producción (dolares/ha)		250.1		284.6		324.2
<i>MANO DE OBRA</i>	117.5		145.0		178.6	
<i>INSUMOS</i>	75.2		75.2		75.2	
<i>MAQUINARIA Y TRANSPORTE</i>	57.4		64.4		70.4	
Ingreso neto (dólares/ha)		-9.8		115.9		236.5
Ingreso por agricultor Incluye la venta de su mano de obra al cultivo de frejol						
Ingreso neto total del agricultor		-75		892		1821
Total hectáreas por agricultor	7.7		7.7		7.7	
Ingreso neto por ha.	-9.8		115.9		236.5	
Ingreso por jornales en frejol		624		724		796
numero de jornales propios/ha	16.2		18.8		20.7	
valor jornales propios / ha	81.0		94.0		103.4	
Total ingreso monetario por frejol <i>(valor de jornales propios mas ingreso neto)</i>						
<i>(en dolares)</i>		549		1616		2617
<i>(en bolivianos)</i>		2743		8081		13086

**ANEXO 8. INGESTA DE PROTEÍNA Y CALORIAS
SANTA CRUZ, BOLIVIA - 1999**

ALIMENTOS	URBANO		RURAL	
	Calorias	Proteinas	Calorias	Proteinas
Per cápita/día				
- Frejol	169	11	293	19
- Maíz	94	2	322	7
- Lenteja	52	4	61	5
- Arvejas	113	13	84	6
- Arroz	311	7	1216	27
- Carnes varios (res, cerdo, otros)	159	20	86	8
- Pollo o gallina	89	10	73	8
- Vainitas	10	1	8	0
- Papa	125	6	133	6
- Fideos	142	4	207	6
- Huevos	56	5	60	5
- Leche líquida	89	4	25	1
- Pan	712	19	535	14
- Yuca	62	0	136	1
- Pescado	14	3	5	1
- Maní	57	3	76	4
- Aceite	394	0	387	0
- Azúcar	287	0	207	0
Total	2973	113	3943	121
Participación del frejol en la ingesta nutricional <i>% de los requerimientos que aporta cada alimento</i>				
- Frejol	5.6	10.5	7.4	15.7
- Maíz	3.1	2.1	8.2	6.2
- Lenteja	1.7	3.7	1.5	3.8
- Arvejas	3.8	8.4	2.1	5.4
- Arroz	10.5	6.7	30.8	22.5
- Carnes varios (res, cerdo, otros)	5.1	14.5	2.2	6.8
- Pollo o gallina	2.9	9.6	1.9	6.9
- Vainitas	5.3	0.6	0.2	0.4
- Papa	0.3	5.9	3.4	5.2
- Fideos	4.8	4.2	5.2	5.2
- Huevos	1.9	4.5	1.5	4.1
- Leche líquida	2.9	4.3	0.6	1.1
- Pan	24.1	18.5	13.6	11.8
- Yuca	2.1	0.2	3.5	0.5
- Pescado	0.6	2.9	0.1	0.9
- Maní	1.9	2.8	1.9	3.2
- Aceite	13.2	0.0	9.8	0.0
-Azucar	9.7	0.0	5.2	0.0

**ANEXO 9. CONSUMO DE CALORIAS Y PROTEINAS
SANTA CRUZ, BOLIVIA-1999**

	URBANO	RURAL
Consumo de Calorias totales <i>(Calorias per cápita día)</i>	2973	3943
Consumo de proteínas totales <i>(Proteínas per cápita día)</i>	113	121
Poblacion con deficits en requerimientos nutricionales <i>(porcentaje de la poblacion)</i>		
Deficit en caloría y proteína	53	21
Deficit en caloría solamente	0	0
Deficit en proteína solamente	9	9
Sin déficit en caloría ni proteína	38	70
TOTAL	100	100

**ANEXO 10. EXPORTACION DE FREJOL SEGUN PAIS DE DESTINO
SANTA CRUZ, BOLIVIA
Gestion 1997**

Pais de destino	Kilos	Valor (\$US)	Participacion	
			% del volumen	% del valor
Brasil	9477805	6.518.068	76.8%	74.4%
Japón	1220000	986.174	9.9%	11.3%
Perú	55000	19.250	0.4%	0.2%
Colombia	848878	580.592	6.9%	6.6%
España	38295	30.636	0.3%	0.3%
Argentina	690000	614.100	5.6%	7.0%
Italia	12000	9.200	0.1%	0.1%
TOTAL	12341978	8.758.020	100.0%	100.0%

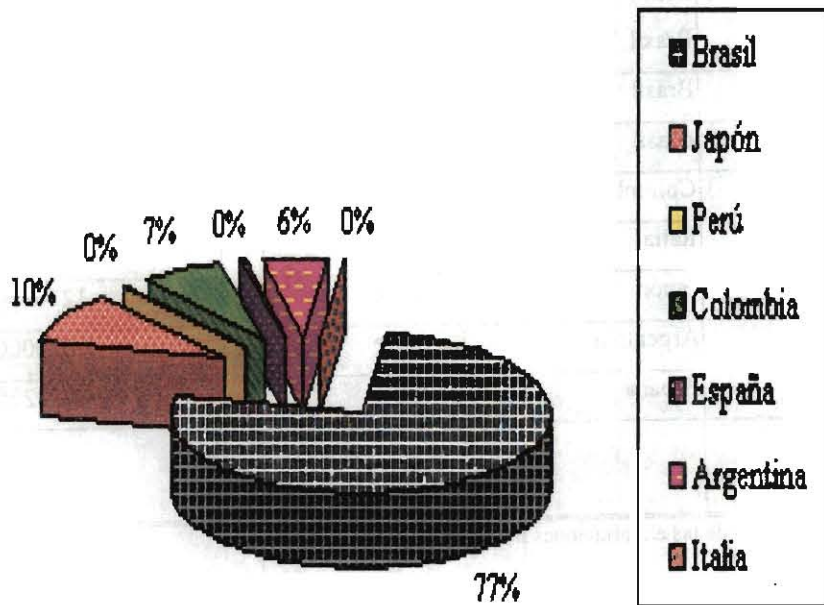
Fuente: Anuario estadístico de las exportaciones de Santa Cruz
Elaboración: IBCE

**ANEXO 11. EXPORTACIONES DE FREJOL DE BOLIVIA
SEGUN MEDIO DE TRANSPORTE HASTA FRONTERA
1997**

Medio de Transporte	Volumen (Kg.)	Volumen (%)	Valor (\$US)	Valor (%)
FERREO	7835890	63%	6.107898	70%
CARRETERA	4506088	37%	2.650.122	30%
TOTAL	12341978	100%	8.758.020	100%

Fuente: Anuario estadístico de las exportaciones de Santa Cruz
Elaboracion IBCE

SANTA CRUZ: EXPORTACIONES DE FREJOL . 1977
SEGUN PAÍS DE DESTINO
 (% del volumen total de producción)



Fuente: Instituto Boliviano de Comercio Exterior - IBCE

**ANEXO 12. EXPORTACIONES DE FREJOL DE BOLIVIA
SEGUN PUNTOS FRONTERIZOS DE SALIDA
1997**

Punto fronterizo de salida	País de destino	Medio de transporte	Volumen Kg.	Valor \$us.
Desaguadero	Perú	terrestre	55000	19.250
Puerto Quijarro	Brasil	férreo	4652750	4.121.355
Puerto Suarez	Brasil	férreo	3183140	1.986.543
	Brasil	terrestre	210800	52.500
San Ignacio	Brasil	terrestre	240000	89.000
San Vicente	Brasil	terrestre	1191115	268.670
Tambo Quemado	Colombia	terrestre	848878	580.592
	Italia	terrestre	12000	9.200
	Japón	terrestre	1220000	986.174
Yacuiba	Argentina	terrestre	690000	614.100
	España	terrestre	38295	30.36
TOTAL			12341978	8.758.020

Fuente: Anuario estadístico de las exportaciones de Santa Cruz
Elaboración: IBCE

**ANEXO 13. PRECIOS DEL FRIJOL
SANTA CRUZ, BOLIVIA 1997**

Años	Precio (\$US)
1992	303.3
1993	323.8
1994	536.8
1995	509.8
1996	469.4
1997	467.5