

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA - IICA
OFICINA EN BOLIVIA

COSTOS, PRODUCCION E INGRESOS DE RUBROS AGROPECUARIOS
SEGUN NIVELES TECNOLOGICOS EN REGIONES DE BOLIVIA

Fanor Camacho
Alberto Franco

La Paz, Octubre de 1987

IICA
2.485
1987

Filipina 339.31 C 17226 1987

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA
AGRICULTURA (IICA) - OFICINA EN BOLIVIA**

**COSTOS, PRODUCCION E INGRESOS DE RUBROS AGROPECUARIOS
SEGUN NIVELES TECNOLOGICOS EN REGIONES DE BOLIVIA**

Fanor Camacho
Alberto Franco

La Paz, Octubre d 1987

This One



4JYW-H50-QBE5

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. BASES TEORICAS, PROPOSITOS Y METODOLOGIA
 - 2.1 Bases Teóricas
 - 2.2 Propósitos del Estudio
 - 2.3 Metodología Utilizada
3. RESULTADOS OBTENIDOS
 - 3.1 Costos, Producción e Ingresos de Rubros Agropecuarios del Altiplano según Niveles Tecnológicos
 - 3.1.1 Costos, Producción e Ingresos de la Papa
 - 3.1.2 Costos, Producción e Ingresos de la Cebada
 - 3.1.3 Costos, Producción e Ingresos del Trigo
 - 3.2 Costos, Producción e Ingresos de Rubros Agropecuarios de los Valles Inter-Andinos, según Niveles Tecnológicos
 - 3.2.1 Costos, Producción e Ingresos del Maíz
 - 3.2.2 Costos, Producción e Ingresos de la Zanahoria
 - 3.2.3 Costos, Producción e Ingresos de la Cebolla
 - 3.3 Costos, Producción e Ingresos de Rubros Agropecuarios del Trópico, según Niveles Tecnológicos
 - 3.3.1 Costos, Producción e Ingresos de la Castaña
 - 3.3.2 Costos, Producción e Ingresos de la Explotación Lechera. Primer Año
4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS
 - 4.1 Producción, Costos e Ingresos a Varios Niveles Tecnológicos y en Varias Regiones. Un Resumen
 - 4.1.1 Producción de Papa, Cebada y Trigo
 - 4.1.2 Costos e Ingresos de Papa, Cebada y Trigo
 - 4.1.3 Producción de Maíz, Zanahoria y Cebolla
 - 4.1.4 Costos e Ingresos de Maíz, Zanahoria y Cebolla
 - 4.1.5 Producción de Castaña y de Leche
 - 4.1.6 Costos e Ingresos de Castaña y Leche
 - 4.2 Implicaciones de los Resultados para "Programas" de Investigación, Extensión y Crédito
 - 4.2.1 Investigación
 - 4.2.2 Extensión
 - 4.2.3 Crédito
 - 4.3 Los Resultados Obtenidos y sus Limitaciones
- ANEXO 1: CUESTIONARIO USADO PARA RUBROS AGRICOLAS

-1. INTRODUCCION

Este es un estudio de los costos, producción e ingresos de rubros agropecuarios seleccionados en tres niveles tecnológicos: el "tradicional", el "mejorado" y el recomendado por estaciones experimentales, en regiones geográficas de Bolivia.

La información básica para el estudio ha sido obtenida mediante el método de "estudios de casos" en explotaciones agropecuarias de los tres pisos térmicos de Bolivia: el Altiplano, los Valles Inter-Andinos y el Trópico.

Se conocen pocos estudios en Bolivia que comparen, en forma sistemática, la producción agropecuaria con los costos envueltos y los ingresos obtenidos de acuerdo a distintos niveles tecnológicos (1). Según la teoría económica, varios estudios en otros países y la observación no registrada en Bolivia, los productores toman en cuenta los costos y los ingresos adicionales al cambiar de un nivel tecnológico a otro. Sin embargo, las estaciones experimentales no proveen, generalmente, ese tipo de información económica cuando divulgan los resultados de sus ensayos experimentales.

Este estudio ha sido realizado por el IICA durante el segundo semestre de 1987, gracias a la colaboración de técnicos del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria y los productores, que ofrecieron su información. Se espera ampliar el estudio en el futuro, mediante una mayor cobertura territorial y de rubros analizados y un período de observación más prolongado.

(1) Uno de ellos es, Zambrana F., y otros, Estudio de Sistemas de Producción en Cuatro Comunidades del Altiplano Central, MACA-IBTA: La Paz, Bolivia, Marzo 1986, 41 pp.

2. BASES TEORICAS, PROPOSITOS Y METODOLOGIA

2.1 Bases Teóricas (1)

Una de las maneras de aumentar la producción agropecuaria es mediante el aumento de la productividad. En términos físicos, la productividad se refiere a la relación entre cantidad de producto y cantidad de un insumo (o de varios insumos) usados en su obtención.

El aumento de la productividad puede enmarcarse en los conceptos de "techo" técnico, "techo" económico y "prácticas actuales". El techo técnico es la producción física máxima que puede obtenerse por unidad de superficie usando el paquete tecnológico y de servicios más productivo que existe en un tiempo dado, tomando en consideración la calidad de la tierra. Corresponde a lo que se logra en las estaciones experimentales, en los lotes de máximos rendimientos. Para cada techo técnico hay un techo económico. Este último representa lo que los productores pueden alcanzar si tienen perfecta información y están guiados por el interés de maximizar los ingresos. Este techo económico está debajo del techo técnico porque el productor solo aplica insumos hasta el punto en que los costos marginales igualan los ingresos marginales.

Las prácticas actuales representan lo que los agricultores están obteniendo actualmente. Siempre se establecen por debajo del techo económico debido a información imperfecta (sobre precios del producto y costos de los insumos); temor al riesgo; incertidumbre, hábito y toma de decisiones económicas sobre bases que no siempre tienden a maximizar el ingreso (2).

En general, el aumento de la productividad desplaza hacia abajo la curva de oferta, ya que se reduce el costo por unidad producida. Esto permite un precio más bajo para el producto (ceteris paribus).

Los aumentos de productividad se logran básicamente mejorando los niveles a que se aplican las prácticas actuales de los agricultores, tratando de acercarlas al techo económico. Para ello son necesarias, entre otras, políticas como la investigación, la asistencia técnica, el crédito y la provisión de insumos tecnológicos.

2.2 Propósitos del Estudio

Constituyen propósitos de este estudio,

(1) describir la tecnología y cuantificar los rendimientos físicos de rubros agropecuarios seleccionados a tres niveles

(1) Tomado de, Franco, A., Política Agraria y Rural, IICA, San José, Costa Rica, 1976, pp. 83-85.

(2) Véase al respecto, Feder, G., "Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey", World Bank Staff Working Paper N° 444, February 1981, 67 p.

tecnológicos: el nivel tradicional ("prácticas actuales"), el nivel mejorado ("techo económico") y el nivel de rendimientos de las estaciones experimentales ("techo técnico");

(2) identificar los costos e ingresos asociados con cada uno de los niveles tecnológicos descritos;

(3) analizar las implicaciones económicas del nivel de rendimiento de las estaciones experimentales ("techo técnico").

2.3 Metodología Utilizada

Para cumplir con los propósitos anteriores,

(1) se han seleccionado algunos rubros agropecuarios "importantes" (medidos en términos del área cultivada y/o del valor de la producción) de las tres regiones o pisos ecológicos de Bolivia. Estos rubros han resultado ser los siguientes:

(a) para el Altiplano: papa, cebada y trigo;

(b) para los Valles Inter-Andinos: maíz, zanahoria y cebolla;

(c) para el Trópico: castaña (Bortholetia excelsa), ganado de leche;

(2) se han realizado encuestas de campo sobre costos, producción e ingresos (a) en fincas seleccionadas al azar o con grupos de campesinos en áreas geográficas que informantes calificados (técnicos agrícolas) describen como "áreas de explotación tradicional" y "áreas donde se emplean prácticas mejoradas" y (b) en la estación experimental del área geográfica que se dedica a los rubros agropecuarios bajo estudio;

(3) se han tabulado y analizado los datos de costos, producción e ingresos a nivel de oficina, corroborándolos, en algunos casos, en entrevistas con especialistas en los rubros estudiados;

(4) las cifras sobre costos (privados) e ingresos se han estimado por unidad de superficie/cosecha o por año. Entre los costos se consideran (a) el trabajo familiar y el trabajo alquilado (b) los costos imputados de insumos utilizados en la producción (c) la inversión en efectivo en insumos. No se ha tomado en cuenta ciertos costos comunes a todos los niveles como el costo de la tierra o los costos administrativos y técnicos en las estaciones experimentales por tratarse de costos "sociales";

(5) los costos aparecen convertidos a dólares corrientes de los Estados Unidos del año 1987.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

En esta sección se describe la naturaleza, costos, producción e ingresos de la tecnología existente a tres "niveles": el nivel tradicional (o de "prácticas actuales" de los productores), el nivel "mejorado" (o techo económico) y el nivel de las estaciones experimentales (o techo técnico).

La información se ofrece para rubros agropecuarios seleccionados de los principales pisos térmicos de Bolivia: el Altiplano, los Valles Inter-Andinos y el Trópico.

3.1 Costos, Producción e Ingresos de Rubros Agropecuarios del Altiplano, según Niveles Tecnológicos

3.1.1 Costos, Producción e Ingresos de la Papa en Potosí

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental
a) Naturaleza:	a) Naturaleza:	a) Naturaleza:
-Remoción del suelo con yunta de bueyes.	-Remoción (arada) y "cruza" del suelo con yunta de bueyes.	-Remoción y "cruza" con tractor.
-Siembra de semilla a mano, a razón de 1,470 Kg/Ha.	-Siembra de semilla mejorada ("Saniimilla" y "Marcacho") a razón de 1,610 Kg/Ha.	-Siembra de semilla mejorada de mayor tamaño (superior a 40 gramos) a razón de 1,610 Kg/Ha
-Aporques (2), a mano.	-Fertilización: "Fosfato" (18-46-0), 200 Kg/Ha (4 bolsas) en dos aplicaciones: Diciembre, junto con la siembra y Febrero; Urea 100 Kg/Ha (2 bolsas).	-Fertilización: "Fosfato" (18-46-0), 200 Kg/Ha (4 bolsas) en dos aplicaciones: Diciembre, junto con la siembra y Febrero; Urea 100 Kg/Ha (2 bolsas).
-Cosecha: se voltea la tierra con yunta de bueyes y se recoge la papa a mano.	-Control fitosanitario: Folidol (3 litros/Ha) y Diasinon (2 Kg /Ha).	-Control fitosanitario: Folidol (3 litros/Ha) y Diasinon (2 Kg /Ha).
	-Aporques (2), a mano.	-Aporques (2), a mano.
	-Cosecha: se voltea la tierra con yunta de bueyes y se recoge la papa a mano.	-Cosecha: se voltea la tierra con tractor y se recoge la papa a mano.
b) Costo, producción e ingresos /Ha/cosecha:	b) Costo, producción e ingresos /Ha/cosecha:	b) Costo, producción e ingresos /Ha/cosecha:
i) Costos:	i) Costos:	i) Costos:
-Semilla: \$ 300.	-Semilla: \$ 700.	-Semilla: \$ 700.
-Mano de obra: 98 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 147.	-Mano de obra: 100 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 150.	-Costo uso tractor: 19-1/2 horas x \$ 12.50/hora = \$ 244.
-Yuntas: 11 días yunta x \$ 5/día = \$ 35.	-Yuntas: 11 días yunta x \$ 5/ = \$ 55.	-Mano de obra: 120 días/hombre x \$ 1.60/día = \$ 192.
-Total costos: \$ 502.	-Insumos tecnológicos: 4 bolsas de "Fosfato" x \$ 25.50 c/u = \$ 102; 2 bolsas de Urea x \$ 20 c/u = \$ 40; 3 litros Folidol x \$ 8.50 c/u = \$ 25; 2 Kg. Diasinon x \$ 7 c/u = \$ 14. Suma: \$ 181.	-Insumos tecnológicos: 4 bolsas de "Fosfato" x \$ 25.50 c/u = \$ 102; 2 bolsas de Urea x \$ 20 c/u = \$ 40; 3 litros Folidol x \$ 8.50 c/u = \$ 25; 2 Kg. Diasinon x \$ 7 c/u = \$ 14. Suma: \$ 181.
ii) Producción e ingresos ("año normal")/cosecha:	-Total costos: \$ 1,086.	-Total costos: \$ 1,310.
-130 quintales (de 46 kilos) x 7.50 quintal: \$ 975.	ii) Producción e ingresos:	ii) Producción e ingresos:
	-280 quintales x \$ 7.50 quintal = \$ 2,100.	-300 quintales x \$ 7.50 quintal = \$ 2,250.

3.1.2 Costos, Producción e Ingresos de la Cebada en Potosí

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental
a) Naturaleza:	a) Naturaleza:	a) Naturaleza:
-Arada del barbecho con bueyes.	-Arada del barbecho con bueyes.	-Arada y cruzada con tractor.
-Semilla "corriente" (2 quintales de 46 Kg/Ha).	-Semilla certificada (variedad IBTA-80), desinfectada: 2 quintales de 46 Kg. c/u/Ha.	-Semilla certificada (variedad IBTA-80), desinfectada: 2 quintales de 46 Kg. c/u/Ha.
-Cosecha a mano.	-Cosecha a mano.	-Fertilizante: 2 bolsas (50 Kg. c/u) de "Fosfato" (18-46-0); 1 bolsa de Urea.
-Trillado a mano y con ayuda de animales.	-Trillado a mano y con ayuda de animales.	-"Deshierbes" en Febrero, Abril y Mayo.
		-Cosecha a mano.
		-Trillado con tractor.
b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:	b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:	b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:
i) Costos:	i) Costos:	i) Costos:
-Semilla: 2 quintales x \$ 5/quintal: \$ 10.	-Semilla: 2 quintales x \$ 6/quintal: \$ 12.	-Semilla: 2 quintales x \$ 6/quintal: \$ 12.
-Mano de obra: 27 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 41.	-Mano de obra: 27 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 41.	-Tractor: 15.5 horas x \$ 12.50/hora: \$ 194.
-Yuntas: 5 días yunta x \$ 5/día: \$ 25.	-Yuntas: 5 días yunta x \$ 5/día = \$ 25.	-Mano de obra: 14 días/hombre x \$ 1.60/día = \$ 22.
-Trillada con burros: 18 días x \$ 1.50/día: \$ 27.	-Trillada con burros: 18 días x \$ 1.50/día: \$ 27.	-Fertilizante: 2 bolsas de "Fosfato a \$ 25.50/bolsa; 1 bolsa de Urea x \$ 24.50. Suma \$ 76.
-Total costos: \$ 103.	-Total costos: \$ 105.	-Total costos: \$ 304.
ii) Producción e ingresos/Ha/cosecha:	ii) Producción e ingresos:	ii) Producción e ingresos:
-25 quintales (de 46 Kg) x \$ 6/quintal = \$ 150.	-32 quintales (de 46 Kg) x \$ 6/quintal = \$ 192.	-40 quintales x \$ 6/quintal = \$ 240.

3.1.3 Costos, Producción e Ingresos de Trigo en Potosí

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental
a) Naturaleza:	a) Naturaleza:	a) Naturaleza:
-Arada del barbecho con bueyes.	-Arada con bueyes.	-Arada con tractor.
-Semilla "corriente" (2 quintales de 46 Kg/Ha).	-Semilla mejorada ("Saguayo": 80 Kg/Ha).	-Semilla mejorada ("Chinoli 65" "Saguayo 79", "Chinoli 70") 100 Kg/Ha.
-Cosecha a mano.	-Cosecha a mano.	-Fertilizantes: 2 bolsas de "Fosfato" (18-46-0) y una de Urea.
-Trillado a mano y con ayuda de animales.	-Trillado a mano y con ayuda de animales.	-Cosecha a mano.
b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:	b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:	-Trillado con tractor.
i) Costos:	i) Costos:	b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:
-Semilla "corriente": 80 Kg. x \$ 0.13/Kg = \$ 10.	-Semilla mejorada: 80 Kg. x \$ 0.16 Kg. = \$ 12.	i) Costos:
-Mano de obra: 31 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 47.	-Mano de obra: 31 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 47.	-Semilla: 100 Kilos x \$ 0.16 Kg. = \$ 16.
-Yuntas: 7 días yunta x \$ 5/día: \$ 35.	-Yuntas: 7 días yunta x \$ 5/día = \$ 35.	-Tractor (arada, siembra y trilla): 11 horas x \$ 12.5/hora = \$ 138.
-Trillada con burros: 18 días x \$ 1.50/día: \$ 27.	-Trillada con burros: 18 días x \$ 1.50/día: \$ 27.	-Mano de obra: 17 días/hombre x \$ 1.50/día = \$ 26.
-Total costos: \$ 119.	-Total costos: \$ 122.	-Insumos tecnológicos: 2 bolsas de "Fosfato" x \$ 25.50 = \$ 51 + 1 bolsa de Urea \$ 20. Suma: \$ 71.
ii) Producción e ingresos/Ha/cosecha:	ii) Producción/Ha/cosecha:	-Total costos: \$ 251.
-9 qq. x \$ 10/qq = \$ 90.	-25 qq x \$ 10/qq = \$ 250.	ii) Producción/Ha/cosecha:
		-35 qq x \$ 10/qq = \$ 350.

3.2 Costos, Producción e Ingresos de Rubros Agropecuarios de los Valles Inter-Andinos, según Niveles Tecnológicos

3.2.1 Costos, Producción e Ingresos del Maíz

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental (Pairumani)
a) Naturaleza:	a) Naturaleza:	a) Naturaleza:
-Arada y cruzada con yunta de bueyes.	-Arada y cruzada con yunta de bueyes.	-Arada y rastreado con tractor.
-Siembra de semilla propia a razón de 30 Kg/Ha, con yunta de bueyes y dos "semilladores" (sembradores).	-Siembra de semilla a razón de 35 Kg/Ha, con yunta de bueyes y los "semilladores".	-Siembra con tractor a razón de 40 Kg/Ha, variedad Waltaco blanco.
-Carpida (deshierbe y aflojamiento del terreno).	-Fertilizantes: 3 quintales (50 Kg) de 15-15-15; 1 litro de insecticida "Folidol".	-Fertilizantes: 2 bolsas de 50 Kg. de 18-46-0; 1 bolsa de Urea.
-Aporque a mano.	-Carpida (deshierbe y aflojamiento del terreno).	-Carpida a mano.
-Cosecha.	-Aporque a mano.	-Aporque a mano.
b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:	-Riego por gravedad.	-Deshierbe a mano.
i) Costos:	-Cosecha.	-Riego por gravedad.
-Arada y cruzada: 8 jornales x \$ 2.50 = \$ 20.	b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:	-Cosecha de grano y chala (tallo).
-Semilla: 30 Kg. x \$ 0.75: \$ 22.	i) Costos:	b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:
-Yunta de bueyes con peón para siembra: 3 jornales x \$ 2.50 = \$ 7.	-Arada y cruzada: 8 jornales x \$ 2.50 = \$ 20.	i) Costos:
-Semillador: 2 jornales x \$ 2.50 = \$ 5.	-Semilla: 35 Kg. x \$ 0.75: \$ 26	-Arada y cruzada: 6 horas tractor x \$ 10/hora = \$ 60.
-Carpida: 2 jornales x \$ 2.50 = \$ 5.	-Yunta de bueyes con peón para siembra: 3 jornales x \$ 2.50 = \$ 7.	-Semilla: 40 Kg. x \$ 0.75: \$ 30
-Aporque: 6 jornales x \$ 2.50 = \$ 15.	-Semillador: 2 jornales x \$ 2.50 = \$ 5.	-Siembra con tractor: 1-1/2 horas x \$ 10/hora = \$ 15.
-Cosecha: 9 jornales x \$ 3.75 = \$ 34.	-Fertilizantes: 3 quintales de 15-15-15 x \$ 26 = \$ 78; 1 litro de "Folidol" = \$ 18.	-Fertilizantes: 2 bolsas de 18-46-0 x \$ 45 c/u = \$ 90; 1 bolsa de Urea \$ 21.
-Total: \$ 108.	-Jornales para aplicación de insectos: 2 jornales x \$ 2.50 = \$ 5.	-Carpida: 1-1/2 jornales x \$ 2.50 = \$ 4.

3.2.1 Costos, Producción e Ingresos del Maíz (Cont.)

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental (Pairumani)
ii) Producción e ingresos/Ha/cosecha:	-Carpida: 3 jornales x \$ 2.50 = \$ 7.	-Aporque: 3 jornales x \$ 2.50/jornal: \$ 7.
-1,200 Kg. x \$ 0.275 = \$ 330.	-Aporque: 6 jornales x \$ 2.50 = \$ 15.	-Deshierbe: 10 jornales x \$ 2.50 = \$ 25.
	-Riego: 4 jornales x \$ 2.50 = \$ 10.	-Riego: 4 jornales x \$ 2.50 = \$ 10.
	-Cosecha: 12 jornales x \$ 3.75 = \$ 45.	-Cosecha y deshierbe (deshoje): 15 jornales x \$ 2.50 = \$ 37.
	-Total: \$ 236.	-Transporte de mazorcas: 8 jornales x \$ 2.50 = \$ 20.
ii) Producción e ingresos/Ha/cosecha:		-Desgrane de maíz: 30 jornales x \$ 2.50 = \$ 75.
-2,200 Kg. x \$ 0.275 = \$ 605.		-Cosecha de chala: 5 jornales x \$ 2.50 = \$ 12.
		-Total costos: \$ 406.
		ii) Producción e ingresos/Ha/cosecha:
		-3,500 Kg. x 6.75 = 2,625 + chala \$ 150 = Total \$ 2,775.

3.2.2. Costos, Producción e Ingresos de la Zanahoria

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental (San Benito)
a) Naturaleza:	a) Naturaleza:	a) Naturaleza:
-Arado y mullido (destrozar terrones) con tractor; nivelado, conteado (delimitación de bordes de las parcelas) y zarcado, a mano.	-Arado y mullido (destrozar terrones) con tractor; nivelado, conteado (delimitación de bordes de las parcelas) y zarcado a mano.	-Subsolado con tractor. -Arado profundo con tractor. -Nivelación, mullido con tractor.
-Siembra: derramado de semilla. Semilla variedad criolla (o "Perotani"), 10 libras.	-Siembra: derramado de semilla. Semilla variedad "Peruana" a razón de 15 libras.	-Incorporación de abonos orgánicos y químicos a mano.
-Riego por gravedad.	-Riego por gravedad.	-Riego por gravedad por surcos.
-Deshierbe de malezas (2 operaciones).	-Deshierbe de malezas (2 operaciones).	-Siembra a mano a razón de 10 libras, variedad "Chantenay".
-Aplicación de abono animal "guano".	-Fertilizante: 3 bolsas de 50 Kg. de 15-15-15; 2 bolsas de Urea.	-Fertilizante: 6-1/2 bolsas de 15-15-15; abono orgánico 10 toneladas/Ha; Urea 2 bolsas.
-Cosecha a mano.	-Abono animal: 500 Kgs.	-Control fitosanitario: 1-1/2 Kg de Antracol o Cupravit; Dimecron o Metasystox 1 litro/Ha
b) Costo, producción e ingreso/Ha/cosecha:	-Cosecha a mano.	-Deshierbe y raleo. -Cosecha a mano.
i) Costos:	b) Costo, producción e ingreso/Ha/cosecha:	b) Costo, producción e ingreso/Ha/cosecha:
-Arado y mullido: 3-1/2 horas de tractor x \$ 8.75/hora = \$ 31.	i) Costos:	-Deshierbe y raleo. -Cosecha a mano.
-Nivelado, conteado y zarcado: 13 jornales x \$ 2.50 = \$ 32.	-Arado y mullido: 3-1/2 horas de tractor x \$ 8.75/hora: \$ 31	b) Costo, producción e ingreso/Ha/cosecha:
-Siembra: 1 jornal x \$ 2.5 = \$ 2	-Nivelado, conteado y zarcado: 13 jornales x \$ 2.50 = \$ 32.	i) Costos:
-Semilla: 10 libras x \$ 4.50/libra = \$ 45.	-Siembra: 1 jornal x \$ 2.5 = \$ 2.	-Subsolado: 1-1/2 horas x \$ 10 = \$ 15.
-Riego: 15 jornales x \$ 2.50 = \$ 37.	-Semilla: 15 libras x \$ 4.50 = \$ 67.	-Arado profundo: 2 horas x \$ 7.5 = \$ 15.
-Deshierbe: 50 jornales x \$ 2.50 = \$ 125.	-Fertilizante: 3 bolsas x \$ 27.5 = \$ 82; 2 bolsas Urea x \$ 22.5/bolsa = \$ 45.	-Nivelación y mullido: 1-1/2 horas x \$ 10/hora = \$ 15.
-Abono animal: 500 Kg. x \$ 0.09/Kg = \$ 45.	-Abono animal: 500 Kg. x \$ 0.09/Kg. = \$ 45.	-Incorporación de abonos orgánicos y químicos: 3 jornales x \$ 2.50 = \$ 7.
-Cosecha: 40 jornales x \$ 2.50 = \$ 100.		-Siembra: 1 jornal x \$ 2.50 = \$ 2.50

3.2.2. Costos, Producción e Ingresos de la Zanahoria (Cont.)

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental (San Benito)
-Total costos: \$ 417.	-Riego: 15 jornales x \$ 2.50/ jornal = \$ 37.	-Riego por gravedad: 20 jorna- les x \$ 2.50 = \$ 50.
ii) Producción e ingresos/Ha/co- secha:	-Deshierbe: 50 jornales x \$ 2.5 = \$ 125.	-Deshierbe de malezas: 30 jorna les x \$ 2.50 = \$ 75.
-135 bolsas (de 100 Kg.) x \$ 15 c/u = \$ 1,500 + 35 bolsas de menudo a \$ 5 c/u: \$ 175. Total \$ 1,675.	-Cosecha: 40 jornales x \$ 2.50 = \$ 417.	-2º deshierbe: 20 jornales x \$ 2.50 = \$ 50.
	-Total costos: \$ 566.	-1er. raleo: 20 jornales x \$ 2.50 = \$ 50.
	ii) Producción e ingresos/Ha/co secha:	-2do. raleo: 10 jornales x \$ 2.50 = \$ 25.
	-150 bolsas (de 100 Kg.) x \$ 15 c/u = \$ 2,250 + 25 bolsas de menudo a \$ 5 c/u: \$ 125. Total \$ 2,375.	-Fertilizante: 6-1/2 bolsas de 15-15-15 x \$ 27.50/bolsa = \$ 179; Guano 20 TM x \$ 90/TM = \$ 900; Urea 2 bolsas de 50 Kg. c/u x \$ 22.50 = \$ 45.
		-Antracol o Cupravit: 1-1/2 Kg. x \$ 6 = \$ 9.
		-Dimecron o Metasylox: 1 litro x \$ 15 = \$ 15.
		-Cosecha: cavado a mano 30 jor- nales x \$ 2.50 = \$ 75.
		-Deshojado y clasificado: 15 jornales x \$ 2.50 = \$ 37.
		-Lavado y clasificado: 15 jorna les x \$ 2.50 = \$ 38.
		-Total costos: \$ 1,603.
		ii) Producción e ingresos/Ha/co secha:
		-340 bolsas x \$ 15 = \$ 5,100.

3.2.3. Costos, Producción e Ingresos de la Cebolla

Tecnología Tradicional		Tecnología Mejorada		Tecnología de la Estación Experimental	
a) Naturaleza:		a) Naturaleza:		a) Naturaleza:	
-Arado y mullido con tractor.		-Arado y mullido con tractor.		-Subsolado con tractor.	
-Nivelado, conteado y zurcado a mano.		-Nivelado, conteado y zurcado a mano.		-Arado profundo con tractor.	
-Transplante de plántulas. Semilla variedad "Peruana" 10 Lb.		-Transplante de plántulas. Semilla variedad "Peruana" 10 Lb.		-Nivelación y mullido con tractor.	
-Riego por gravedad.		-Riego por gravedad.		-Incorporación de abonos orgánicos y químicos a mano.	
-Deshierbe de malezas.		-Deshierbe de malezas.		-Transplante de plántulas.	
-Aporque.		-Aporque.		-Riego por gravedad.	
-Aplicación de Urea: 2 bolsas de 50 Kg.		-Fertilizante: 4 bolsas de 50 Kg. c/u de 15-15-15 y 2 bolsas de Urea.		-3 deshierbes.	
-Cosecha: cavado, arrancado a mano, clasificado, ensacado.		-3 tratamientos fitosanitarios: 2 litros de Metasystox y 2 Kg. de Orthodifolatan.		-Fertilizante: 10 bolsas de 50 Kg. c/u de 15-15-15; Grano 7 TM; Urea 7 bolsas de 50 Kg c/u	
b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:		-Cosecha: cavado, arrancado a mano, clasificado, ensacado.		-Control fitosanitario: Cupravit + 50% de Ditane M-45; Dimecron 1 litro.	
i) Costos:				-Cosecha a mano.	
-Arado y mullido: 3-1/2 horas tractor x \$ 17,5/hora = \$ 61.		b) Costo, producción e ingresos/Ha/cosecha:			
-Nivelado, conteado y zurcado: 8 jornales x \$ 2.50 = \$ 20.		i) Costos:			
-Transplante: 60 jornales x \$ 2.50 = \$ 150.		-Arado y mullido: 3-1/2 horas tractor x \$ 17.5/hora = \$ 61.		-Subsolado: 1-1/2 horas tractor x \$ 10 = \$ 15.	
-Semilla: 10 Lb. x \$ 4.50: \$ 45.		-Nivelado, conteado y zurcado 8 jornales x \$ 2.		-Arado profundo: 2 horas tractor x \$ 7.50 = \$ 15.	
-Riego: 20 jornales x \$ 2.50 = \$ 50.		-Transplante: 60 jornales x \$ 2.50 = \$ 150.		-Nivelación y mullido: 1-1/2 horas tractor x \$ 10/hora: \$ 15.	
-Deshierbe: 50 jornales x \$ 2.50 = \$ 125.		-Semilla: 10 Lb. x \$ 4.50: \$ 45		-Incorporación de abonos orgánicos y químicos: 3 jornales x \$ 2.50 = \$ 7.	
-Aporques: 30 jornales x \$ 2.50 = \$ 75.		-Riego: 20 jornales x \$ 2.50: \$ 50.		-Transplante: 60 jornales x \$ 2.50 = \$ 150.	
		-Deshierbe: 50 jornales x \$ 2.50 = \$ 125.			

3.2.3. Costos, Producción e Ingresos de la Cebolla (Cont.)

Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Estación Experimental
-Urea: 2 bolsas x \$ 22.50: \$ 45.	-Aporques: 30 jornales x \$ 2.50 = \$ 75.	-Riego por gravedad: 25 jornales x \$ 2.50 = \$ 62.
-Cosecha: cavado y arrancado a mano 20 jornales x \$ 2.50: \$ 50 + clasificado 8 jornales x \$ 2.50: \$ 20 + ensacado 3 jornales x \$ 2.50: \$ 7. Total cosecha: \$ 77.	-Fertilizante: 4 bolsas c/u \$ 27.50 = \$ 110 + 2 bolsas Urea x \$ 22.50 = \$ 45.	-3 deshierbes: 60 jornales x \$ 2.50/jornal = \$ 150.
-Total costos: \$ 648.	-Tratamientos: 2 litros Metasytox x \$ 12.50: \$ 25 + 3 Kg. de Orthodifolatan x \$ 22.50 c/Kg. = \$ 45.	-Fertilizante: 10 bolsas de 15-15 x \$ 27.50 = \$ 275; Guano 7 TM x \$ 90: \$ 630; Urea 7 bolsas x \$ 22.50: \$ 157.
ii) Producción e ingresos:	-Jornales para tratamientos: 6 jornales x \$ 2.50 = \$ 15.	-Cupravit y Ditane M-45: 1.5 Kg x \$ 6 = \$ 9.
-105 sacos de 100 Kg. x \$ 12.50 = \$ 1,312.	-Cosecha: cavado y arrancado a mano, 20 jornales x \$ 2.50 = \$ 50 + clasificado 10 jornales x \$ 2.50 = \$ 25 + ensacado 5 jornales x \$ 2.50 = \$ 12. Total cosecha: \$ 87.	-Dimcron: 1 litro = \$ 15.
	-Total costos: \$ 853.	-Cosecha: cavado y arrancado a mano: 20 jornales x \$ 2.50 = \$ 50 + clasificado 10 jornales x \$ 2.50 = \$ 25 + ensacado 5 jornales x \$ 2.50 = \$ 12. Total cosecha: \$ 1,587.
	ii) Producción e ingresos:	ii) Producción e ingresos:
	-150 sacos de 100 Kg. c/u \$ 15/ saco = \$ 2,250.	-150 sacos en cabeza de 100 Kg. c/u x \$ 15 = \$ 2,250.

3.3.2 Costos, Producción e Ingresos de la Explotación Lechera. Primer Año

Tecnología Tradicional (Unidad de 250 Has.)	Tecnología Mejorada (Unidad de 100 Has.)
a) Naturaleza:	a) Naturaleza:
-Número animales: 50 cabezas. Raza: Criolla.	-Número de animales: 40 cabezas. Raza: Gyr-Holando.
-Edad en que entra en servicio: 30 meses.	-Edad en que entra en servicio: 30 meses.
-Período de servicio: todo el año.	-Período de servicio: todo el año.
-Vida útil: 10 años.	-Vida útil: 10 años.
-Intervalo entre pariciones: 24 meses.	-Intervalo entre pariciones: 18 meses.
-Destete: 7 meses.	-Destete: 7 meses.
-Alimentación: pasto natural.	-Alimentación: pasto natural 100 Has.)
-Sales minerales: 40 quintales de 46 kilos.	pasto cultivado ("Braquiaria") 5 Has.
-Aguadas (2).	-Sales minerales: 32 QQ. de 46 Kg.
	-Salud animal: vacunación y control parasitario.
b) Costos, producción e ingresos/Ha.:	b) Costos, producción e ingresos/Ha.:
i) Costos, inversión fija:	i) Costos, inversión fija:
-Ganado: 50 cabezas x \$ 120/cabeza = \$ 6,000.	-Ganado: 40 cabezas x \$ 400: \$ 16,000.
-Aguadas: (depósitos de agua) \$ 300.	-Aguadas: \$ 300.
-Sales minerales: 40 QQ. x \$ 10/ QQ = \$ 400.	-Vivienda: \$ 1,000.
-Mano de obra: 26 meses/hombre x \$ 50/mes = \$ 1,300.	-Galpón: \$ 1,000.
	-Alambrada: 10 Km. x \$ 500/Km: \$ 5,000
ii) Amortización de costos fijos:	-Implantación pasturas: \$ 625/Ha. x 5
-Ganado y aguadas a 10 años: \$ 630/año.	Has. = \$ 3,125.
	-Amortización de costos fijos a 10 años: \$ 2,642.
iii) Costos variables: \$ 1,700/año.	
	ii) Costos Variables:
iv) Costo anual/Ha.: \$ 9.32.	-Sales minerales: 32 QQ x \$ 10 = \$ 320
v) Producción:	-Caña de azúcar: \$ 375.
-Venta de 25 toretes.	-Vacunas y control: \$ 160.
-3,780 litros.	-Mano de obra: 52 meses/hombre x \$ 50/ mes = \$ 2,600.
vi) Ingresos:	-Total costo variable: \$ 3,455.
-25 toretes x \$ 50 = \$ 1,250.	iii) Costo anual/Ha.: \$ 58.06.
-3,780 litros x \$. 0.40 = \$ 1,512.	
-Total ingreso/Ha: \$ 11.50.	iv) Producción:
	-Venta de 20 toretes.
	-14,700 litros.
	v) Ingresos:
	-20 toretes x \$ 40 = \$ 800.
	-14,700 litros x \$ 0.40 = \$ 5,880.
	-Total Ingresos/Ha.: \$ 63.60.

4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

En esta parte del estudio se presenta un resumen y análisis de la producción, costos e ingresos de los rubros agropecuarios estudiados, según los varios niveles tecnológicos y se discuten las posibles implicaciones de los resultados obtenidos para los "programas" de investigación, extensión y crédito. Finalmente, se mencionan las limitaciones de los resultados presentados, dado de que corresponden a observaciones parciales de una cosecha y no a estudios de muestras o de poblaciones completas en varias cosechas.

4.1 Producción, Costos e Ingresos a Varios Niveles Tecnológicos y en Varias Regiones. Un Resumen

4.1.1 Producción de Papa, Cebada y Trigo

La producción por hectárea/cosecha de papa, cebada y trigo, que son cultivos "típicos" del Altiplano boliviano varían con los niveles tecnológicos (Cuadro 1). Al nivel tradicional, la producción de papa/Ha./cosecha es 46% del nivel mejorado y 43% del nivel de la estación experimental.

CUADRO 1 - Potosí, Bolivia, 1987: Producción/Ha. de Tres Rubros Agrícolas, según Niveles Tecnológicos.

	Nivel		
	Tradicional	Mejorado	Estación Experimental
 Kg/Ha/Cosecha		
Papa	5,890	12,880	13,800
Cebada	1,150	1,472	1,840
Trigo	414	1,150	1,610

En el caso de la cebada, las proporciones respectivas son 78% y 62%; y con relación al trigo ellas son 36% y 26%.

4.1.2 Costos e Ingresos de Papa, Cebada y Trigo

La mayoría de los costos de la tecnología tradicional son costos "imputados", no en efectivo, que resultan, por una parte, de la utilización de semilla de la cosecha anterior y por la otra del trabajo (mano de obra) familiar.

En general, los costos y los ingresos son mayores a medida que se pasa de la tecnología tradicional a la tecnología mejorada y de ésta a la de las estaciones experimentales. Además, no siempre los ingresos cubren los costos (o sea que hay cultivos que no son rentables a ciertos niveles tecnológicos) (Cuadro 2).

CUADRO 2 - Potosí, Bolivia, 1987: Costos e Ingresos por Ha/Cosecha de Rubros Agropecuarios Seleccionados Según Niveles Tecnológicos

Rubros, Costos e Ingresos	Niveles Tecnológicos		
	Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Est. Experimental
. Datos en US\$			
Papa: Costos	502	1,086	1,310
Papa: Ingresos	975	2,100	2,250
Cebada: Costos	103	105	304
Cebada: Ingresos	150	192	240
Trigo: Costos	119	122	251
Trigo: Ingresos	90	250	350

Los costos adicionales y los ingresos adicionales al pasar de la tecnología tradicional a la tecnología mejorada son los siguientes:

	Costos Adicionales	Ingresos Adicionales
Papa	584	1,225
Cebada	2	42
Trigo	3	160

O sea que la "inversión" adicional del productor al adoptar tecnología mejorada indican en los casos analizados, ingresos adicionales que pagan, en exceso, el costo incurrido.

Esta diferencia se revierte al pasar del nivel tecnológico mejorado al de la estación experimental:

	Costos Adicionales	Ingresos Adicionales
Papa	224	150
Cebada	199	48
Trigo	129	100

Lo anterior implica que no es rentable, en ninguno de los casos "invertir" en la tecnología de la estación experimental (a partir de la tecnología mejorada) porque los ingresos adicionales no cubren los costos adicionales.

En la tecnología mejorada de los rubros estudiados existen "prácticas" que son responsables del grueso de las diferencias entre costos e ingresos. Así por ejemplo: en el caso de la papa, la "inversión" de \$ 400 en semilla mejorada y de \$ 181 en insumos tecnológicos son "responsables" del incremento en ingresos de \$ 1,225. En la cebada, una "inversión" adicional de \$ 2 en semilla mejorada está

asociada con un incremento de \$ 42 en los ingresos. En el caso del trigo ocurre algo similar: costos adicionales de \$ 3 por la semilla mejorada se reflejan en ingresos adicionales de \$ 160.

La práctica que hace que la tecnología de la estación experimental no sea rentable (en comparación con la tecnología tradicional) es, básicamente, el uso del tractor en lugar de la yunta de bueyes.

4.1.3 Producción de Maíz, Zanahoria y Cebolla

La producción de maíz, zanahoria y cebolla, rubros que se obtienen en los Valles Interandinos, varían generalmente, de acuerdo a los niveles tecnológicos (Cuadro 3). En el caso del maíz, la producción al nivel tradicional es el 54% del nivel mejorado y el 34% del nivel de la estación experimental. A su vez, el nivel mejorado muestra una producción del 62% del nivel de la estación experimental. Para la zanahoria, la producción en la estación experimental es 2.5 veces mayor que al nivel tradicional y 1.9 veces mayor que al nivel mejorado. Este último es, a su vez, 1.3 veces mayor que la producción al nivel tradicional.

CUADRO 3 - Cochabamba, Bolivia, 1987. Producción/Ha. de Tres Rubros Agrícolas, Según Niveles Tecnológicos

	Nivel		
	<u>Tradicional</u>	<u>Mejorado</u>	<u>Estación Experimental</u>
 Kg/Ha/Cosecha		
Maíz	1,200	2,200	3,500
Zanahoria	13,500	17,500	34,000
Cebolla (Cabeza)	10,500	15,000	15,000

En el caso de la cebolla, las diferencias entre el nivel tradicional y el mejorado no son tan marcadas (70% el primero con relación al segundo), y no existen diferencias de producción entre el nivel mejorado y el de la estación experimental.

4.1.4 Costos e Ingresos de Maíz, Zanahoria y Cebolla

A diferencia de los cultivos del Altiplano, y con la excepción del maíz, la producción de los Valles Inter-Andinos seleccionada aquí, requiere inversiones en efectivo que son de alguna importancia.

Los costos y los ingresos son mayores a medida que se pasa de la tecnología tradicional a la tecnología mejorada, y de esta a la tecnología de la estación experimental, con la excepción de la cebolla (Cuadro 4).

CUADRO 4 - Cochabamba, Bolivia, 1987: Costos e Ingresos por Ha/Cosecha de Rubros Agropecuarios Seleccionados Según Niveles Tecnológicos.

Rubros, Costos e Ingresos	Niveles Tecnológicos		
	Tecnología Tradicional	Tecnología Mejorada	Tecnología de la Est. Experimental
. Datos en US\$			
Maíz: Costos	108	236	406
Ingresos	330	605	2,775
Zanahoria: Costos	417	566	1,603
Ingresos	1,675	2,375	5,100
Cebolla: Costos	648	853	1,587
Ingresos	1,312	2,250	2,250

Los costos e ingresos adicionales ("marginales") cuando el productor tradicional adopta la tecnología mejorada son los siguientes:

	Costos Adicionales	Ingresos Adicionales
Maíz	128	275
Zanahoria	149	700
Cebolla	205	938

Esto indica, que en todos los casos, la inversión adicional se ve retribuida ampliamente por los ingresos adicionales.

Si el productor que emplea un nivel tecnológico mejorado utiliza la tecnología de la estación experimental, los costos e ingresos marginales serían los siguientes:

	Costos Adicionales	Ingresos Adicionales
Maíz	170	2,170
Zanahoria	1,037	2,725
Cebolla	734	0

Para el maíz y la zanahoria, la inversión "extra" se ve cubierta por los ingresos adicionales pero no así en el caso de la cebolla, en donde el costo adicional que implica "pasar" de la tecnología mejorada a la de la estación experimental no produce ningún retorno económico.

En el maíz, la diferencia en ingresos sobre costos, al pasar de la tecnología tradicional a la mejorada está asociada con la utilización de fertilizantes y prácticas de control fitosanitario. La diferencia en ingresos con relación a costos de los niveles de estación experimental y mejorado parece deberse a una mayor densidad de siembra, la utilización del tractor para arar y rastrear, la fertilización con una fórmula rica en fósforo, el uso de urea y el deshierbe.

En el caso de la producción de zanahoria, los mejores ingresos al nivel mejorado (en comparación con el nivel tradicional) se explican por una mayor densidad de siembra y la aplicación de fertilizante 15-15-15 y urea. A su vez, los mayores ingresos en el nivel de la estación experimental parecen deberse a las prácticas de subsolado, arado profundo y nivelado; al uso de altas cantidades de fertilizante, urea y abono orgánico y a prácticas de control fitosanitario.

La fertilización y los tratamientos fitosanitarios están asociados con mayores ingresos en el cultivo "mejorado" de la cebolla. Pero toda la gama de prácticas mejoradas de la estación experimental referidas al manejo del suelo y la aplicación de abundantes cantidades de abono orgánico no resultan rentables.

4.1.5 Producción de Castaña y de Leche

Estos dos rubros son relativamente "típicos" de la producción de las regiones "tropicales" de Bolivia. Sobre los volúmenes físicos de producción según niveles tecnológicos, la información obtenida es muy parcial ya que no existen datos a nivel de estación experimental (ver Cuadro 5).

CUADRO 5 - Pando y Beni, Bolivia, 1987: Producción de Castaña y Leche Según Niveles Tecnológicos.

	Nivel	
	Tradicional	Mejorado
Castaña con Cáscara	10,350 Kg.	-
Leche	15.2 Lt/Ha.	140 Lt/Ha.

En el caso de la castaña, que es una explotación extractiva, mayores volúmenes de "producción" parece que podrían obtenerse si se recoge un mayor porcentaje de la fruta que cae al suelo. En el caso de la leche, la producción/ha. en el nivel mejorado es 9.2 veces mayor que al nivel tradicional.

4.1.6 Costos e Ingresos de Castaña y Leche

El costo (imputado) de la obtención de los 10,350 Kg. de castaña con cáscara es de \$ 1,080 y los ingresos son del orden de \$ 900. En el caso de la leche, se ha estimado un costo de producción/ha., en el nivel tradicional, de \$ 9.32/año, mientras que en el nivel mejorado el costo se eleva a \$ 58.06/Ha/año. A su vez, los ingresos serían de:

- \$ 11.50 al nivel tradicional.
- \$ 63.60 al nivel mejorado.

Esto implica que una inversión adicional de \$ 48.74/Ha/año (sin contar el costo del capital), produce un ingreso adicional de \$ 52.10.

4.2 Implicaciones de los Resultados para "Programas" de Investigación, Extensión y Crédito

4.2.1 Investigación

La investigación de las estaciones experimentales han "creado" las semillas mejoradas de papa, trigo, cebada y maíz que utilizan los productores y que contribuyen, en parte, a las diferencias de ingresos entre distintos niveles tecnológicos. También las estaciones experimentales han introducido el empleo de fertilizantes y productos fitosanitarios que, como se ha visto, son importantes en la determinación de mayores ingresos para los productores.

En todos los casos la producción física de la estación experimental es mayor. Pero no siempre la tecnología de la estación experimental es rentable (o sea que los ingresos adicionales, a veces no superan los costos adicionales). La tecnología mejorada sí es rentable en los casos estudiados.

Ello conduce, entre otros, a la necesidad de que las innovaciones que salgan de la estación experimental contengan adecuada información sobre costos e ingresos. Y además, que se dé atención al estudio de las prácticas a nivel de productor, como una fuente de innovaciones tecnológicas que podrían extenderse a otros productores.

4.2.2 Extensión

En el contexto anterior, la transferencia de tecnología debe incluir tanto la información sobre las prácticas de las estaciones experimentales como la de productores que emplean tecnología mejorada. Si los productores, como se acepta corrientemente, toman sus decisiones de producción basados, en parte, en costos e ingresos, la información que provean los servicios de extensión deben incluir esos elementos económicos, en adición a rendimientos o producción física.

Siendo la labor del extensionista, además, una de apoyo y retroalimentación a la estación experimental, lo que ocurra al nivel del productor que utiliza tecnología mejorada debe ser transmitido a la estación experimental, enriqueciendo así las opciones para la generación de nueva tecnología.

4.2.3 Crédito

Aunque este estudio no profundiza en aspectos relacionados con el crédito, se conoce por observación no sistematizada que la mayoría de quienes utilizan tecnología mejorada siempre emplean el crédito. La experiencia de seis años del IICA en Potosí, por ejemplo, señala que las comunidades y productores a los cuales se les ha otorgado crédito son (casi) los únicos que usan insumos tecnológicos mejorados. De esta generalización no escapan los productores de cebada a quienes las agencias productoras de cerveza facilitan, en especie, y como crédito, la semilla para producción.

4.3 Los Resultados Obtenidos y sus Limitaciones

Los resultados obtenidos presentan dos grandes limitaciones. Una de ellas se refiere a la falta de representatividad desde el punto de vista estadístico y la otra a que sólo se refiere a una cosecha.

Los estudios de casos, como el presente, corresponden a una sola observación dentro de un número más grande constituido por la población, o por una muestra o proporción de esta última. En base a una sola observación no es posible hacer generalizaciones para toda la población. Los datos obtenidos, y su análisis, corresponden solo a una observación. Con todo, en el momento de efectuarla, se trató de que ella no fuera "atípica" de la población. En términos económicos de costos e ingresos, lo anterior corresponde a un solo punto en cada una de las curvas que unen precios y cantidades producidas.

Como las observaciones se refieren a una sola cosecha (de un año normal, según los productores encuestados) no se cuenta con datos que permitan medir la variabilidad. Ello limita (aunque no anula) la utilidad de la información.

Por último, cabe mencionar que en las encuestas de campo nunca se está exento de errores por fallas en la memoria de los encuestados o por alteraciones intencionales. La "comprobación" de los datos con informantes calificados, sin embargo, reducen esa posibilidad en este estudio.

****00****

ANEXO 1 - RUBROS AGRICOLAS

USO DE NIVELES TECNOLOGICOS EN LA PRODUCCION AGROPECUARIA

FORMULARIO PARA RECOLECTAR INFORMACION

1. Nombre o Código de la Unidad de Producción Representativa:

2. Localización: -----

3. Superficie Total: -----

4. Superficie Anualmente Cultivada: -----

5. Rubros de Producción Importantes: -----

6. Superficie Cultivada Anualmente en Cada Rubro de Producción de la Unidad Representativa:

7. Nivel Tecnológico Utilizado por Rubro de Producción:

<u>Rubro</u>	<u>Tradicional</u>	<u>Mejorado</u>	Recomendado por Estación ----- <u>Experimental</u> -----
--------------	--------------------	-----------------	---

8. Uso de Recursos (Gastos), Rendimiento e Ingreso por Rubro de Producción y por Unidad de Superficie (Ha.):

a. Rubro: -----

Rubro de Producción: -----

Superficie Cultivada: -----

Información de: -----

Nivel Tecnológico: -----

CONCEPTO, ACTIVIDAD, TAREA	FECHA DE REALIZACIÓN	INSUMOS UTILIZADOS O PRODUCTO OBTENIDO	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	OBSERVACIONES
A. Gastos de Producción:						
1. Preparación de Suelos:						
- Barbecho						
- Aradura y Cruzada						
- Rastreo y Grabeo						
Subtotal						
2. Siembras:						
- Compra Semilla						
- Compra Desinfectante Semilla						
- Desinfección Semilla						
- Siembra						
Subtotal						
3. Labores Culturales:						
- Fertilización:						
• Compra Fertilizantes						
• 1ra. Aplicación						
• 2da. Aplicación						
- Control Fitosanitario:						
• Compra Insecticidas						
• Compra Fungicidas						
• 1ra. Aplicación						
• 2da. Aplicación						
• 3ra. Aplicación						

Rubro de Producción: -----

Superficie Cultivada: -----

Información de: -----

Nivel Tecnológico: -----

CONCEPTO, ACTIVIDAD, TAREA	FECHA DE REALIZACIÓN	INSUMOS UTILIZADOS O PRODUCTO OBTENIDO	CANTIDAD	PRECIO	VALOR	OBSERVACIONES
- Aporques:						
• 1er. Aporque						
• 2do. Aporque						
Subtotal						
4. Cosecha:						
- Volteo o Siega						
- Recojo o Engavillado						
- Trilla y Vnteo						
- Selección						
- Transporte Interno						
Subtotal						
TOTAL GASTOS						
5. Requerimiento de Mano de Ora en Días/Hombre en el Area Cultivada:						
- Siembra						
- Prácticas Culturales						
- Cosecha						
- Otros						
8. Ingresos de Producción:						
1. Producción por Autoconsumo.						
2. Producción para Ventas						
- Primera						
- Segunda						

