

IICA-CIDIA

Version para discusion

02720000

INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
I.B.T.A.

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

2 9 OCT 1992

IICA - CIDIA

PLAN ESTRATEGICO INSTITUCIONAL

1992 - 1997

La Paz - Bolivia

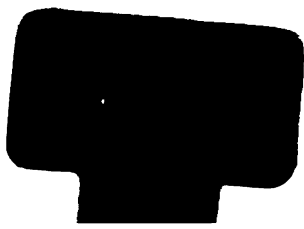
Contribucion de la Oficina del IICA en Bolivia, preparado por
Alan Bojanic y Sergio Reyes

BIBLIOTECA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACION PARA LA
AGRICULTURA - OEA

IICA
14
85p

DCA
100
36-72

00003710



I N D I C E

INTRODUCCION	3
C A P I T U L O I ANALISIS DE CONTEXTO	1
1.1 CONTEXTO INTERNACIONAL	1
1.2 EL CONTEXTO ECONOMICO NACIONAL	4
1.3 EL SECTOR AGROPECUARIO	5
1.4 LAS ECONOMIAS CAMPESINAS DE ALTIPLANO Y VALLES	8
C A P I T U L O II OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVOS NACIONALES	11
2.2 OBJETIVOS GENERALES DEL IBTA	11
2.3 OBJETIVOS INSTRUMENTALES	13
2.4 ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA DEL IBTA	13
C A P I T U L O III ESTRATEGIA	15
3.1 PRIORIDADES INSTITUCIONALES	15
3.2 POBLACION OBJETIVO	15
3.3 PRIORIZACION DE ZONAS AGROECOLOGICAS	19
3.4 TIPO DE TECNOLOGIA A DESARROLLARSE	26
3.5 LA BIOTECNOLOGIA	27
3.6 EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS	27
3.7 BANCOS DE GERMOPLASMA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	28
3.8 ASPECTOS DE COMERCIALIZACION	29
CAPITULO IV	31
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	31
C A P I T U L O V	37
ESTRATEGIAS Y PRIORIDADES POR PROGRAMAS	37
5.1 PROGRAMA PAPA	37
5.2 PROGRAMA LEGUMINOSAS DE ALTURA	40
5.3 PROGRAMA CEREALES MENORES	44
5.4 PROGRAMA QUINUA Y CULTIVOS ANDINOS	52
5.5 PROGRAMA MAIZ	55
5.6 GANADERIA ALTO ANDINA	63
5.7 PROGRAMAS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO Y ESPECIALES	66
C A P I T U L O VI	74
ASPECTOS INSTITUCIONALES	74
6.1 ORGANIZACION Y ESTRUCTURA	74
6.2 TECNOLOGIA DE GESTION	76
6.3 GESTION ESTRATEGICA DE RECURSOS HUMANOS	82
6.4 ASISTENCIA TECNICA AL IBTA	88
6.5 SISTEMA DE INFORMACION, DOCUMENTACION Y DIVULGACION	92
6.6 MANEJO DE LOS RECURSOS FISICOS	94
6.7 MANEJO DE RECURSOS FINANCIEROS	96

I N T R O D U C C I O N

El IBTA debe generar y transferir tecnologías agropecuarias bajo condiciones muy restrictivas ya sean estas de tipo climático, X edáfico o socioeconómicos como la actual estructura de tenencia de la tierra o la escasa capitalización de los productores.

Estos factores y otros, limitan seriamente las posibilidades de innovación tecnológica, en este sentido es que el IBTA en este plan opta por concentrar sus recursos en pocos rubros pero de alta importancia para la economía agrícola nacional, de manera de poder incidir en los niveles de productividad de las economías campesinas de Altiplano y Valles templados.

Otro elemento básico de la estrategia constituye el establecer una relación directa entre los objetivos de desarrollo nacional y las actividades concretas del IBTA, es decir que el IBTA debe responder a los grandes lineamientos de la política social y económica nacional. Ello implica una visión de largo plazo, como para considerar la conservación de los recursos naturales en el medio ambiente.

La fijación cuidadosa de las prioridades institucionales, para definir con claridad qué y cómo investigar, es otro factor que se considera como crítico.

Así también constituyen elementos claves, el contar con recursos humanos debidamente calificados y remunerados, la dotación de equipos, estaciones experimentales bien situadas y funcionales, una estrecha relación con el productor como orientador y evaluador de los trabajos y finalmente el empleo de metodologías de investigación y transferencia que combinen el rigor científico con la creatividad.

CAPITULO I

ANALISIS DE CONTEXTO

1.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

La formulación e implementación del presente Plan estratégico se desarrolla dentro de un ambiente en que se producen grandes y rápidos cambios en el quehacer político y económico mundial. Entre los hechos más significativos que marcan una nueva etapa en las relaciones internacionales se pueden mencionar:

- La pérdida de la bipolaridad entre las potencias del "Este" y las de Occidente siendo reemplazadas por la unipolaridad a favor de Estados Unidos.
- La conversión a un sistema de mercado no sólo de varios países de Europa del Este sino de la propia Unión Soviética.
- El surgimiento de nuevos centros de poder económico como Alemania, Japón y otros países asiáticos.
- Las distintas iniciativas tendientes a la liberalización de los mercados como el régimen de preferencias de la CEE, la iniciativa para las Américas, los avances de la ronda Uruguay del GATT (tendencia a disminución de la protección de productos agrícolas en países industrializados).
- La creciente preocupación mundial por el deterioro de los recursos naturales y la necesidad de lograr la auto sustentabilidad.
- Los nuevos avances en la informática, la biotecnología, la microelectrónica y otros desarrollos científicos, factores que están haciendo cambiar la relación y valorización de los factores de producción.

En el plano latinoamericano también se han dado cambios notables, como el retorno a la democracia en casi todos los países, los esfuerzos de integración comercial expresados en los acuerdos de ALADI, la creación de áreas de libre comercio como el MERCOSUR, el compromiso de los países andinos de adoptar una política agropecuaria común antes de 1995 y finalmente la "iniciativa para las Américas" que intenta crear un solo mercado común entre todos los países del continente americano.

Sin embargo, dentro de este contexto de cambios significativos en el plano mundial y latinoamericano, cabe recordar que la situación económica y social del continente no ha variado en cuanto a su caracterización de economía en recesión, de escaso crecimiento con altos niveles de desempleo y en muchos países inflación de dos y tres dígitos, pese a los severos programas de ajuste estructural a los que han sido sometidos.

El sector agropecuario, si bien es el que mejor ha resistido a los efectos de la crisis latinoamericana, sus tasas de crecimiento del PIB en términos generales siguen siendo inferiores que los índices de crecimiento poblacional, es decir que las tasas de crecimiento per cápita del PIB agropecuario han venido sufriendo tendencias declinantes. Si a ello, sumamos las periódicas caídas en los precios de los principales rubros agrícolas de exportación, la reducción del apoyo estatal al sector y la recesión generalizada de las economías latinoamericanas, vemos que el sector sigue atravesando un estado de estagnación, pese al dinamismo que han mostrado algunos subsectores de ciertos países.

En los pronósticos de diversos organismos internacionales para los próximos años, tampoco se visualizan salidas inmediatas para esta prolongada recesión agropecuaria (FAO 1989, CEPAL 1991, IICA 1991).

En lo positivo, cabe destacarse hechos como diversos gobiernos y organismos internacionales están cada vez más concientes sobre el

importante rol que le cabe desempeñar al sector agropecuario como elemento clave para la reactivación de las economías latinoamericanas. Es en este sentido, que el fortalecimiento de los institutos de investigación y extensión agropecuaria, se convierte en una de las prioridades de inversión y de política sectorial para lograr el crecimiento y el desarrollo económico.

Todos estos elementos de contexto internacional tienen implicaciones directas para el desenvolvimiento de tecnologías agropecuarias en América Latina en general y la orientación de las actividades del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria.

Entre las implicaciones más salientes de estos procesos económicos, se pueden señalar aquellas referidas por De Janvry et al, de que la tecnología deberá propiciar un considerable aumento de la productividad con el fin de asegurar la competitividad de los sectores comerciales de la agricultura regional dado este proceso de apertura. Así también, considerando los reajustes en los tipos de cambio reales que han contribuido a una valorización de la moneda local, han tenido como consecuencia la modificación de las ventajas comparativas del sector. Para que los agricultores puedan beneficiarse de este proceso, deberán tener la capacidad de reasignar los recursos hacia nuevos sectores comerciales en los cuales el país hubiese adquirido ventajas. Ello significa que los recursos asignados a la investigación deberán concentrarse en los cultivos que presenten ventajas comparativas dinámicas.

Como consecuencia del contexto y de las políticas de ajuste, la estructura de costos agropecuarios ha variado elevando el componente de importación y disminuyendo los costos de mano de obra local. Este fenómeno fomenta las tecnologías con poco componente de importación y relleva la importancia de las políticas de apoyo en la producción de insumos nacionales.

Finalmente, las elevadas tasas de intereses reales, obligan al sector a adoptar nuevas posibilidades tecnológicas que supongan

menos gasto de capital y mayor utilización de mano de obra (De Janvry et al 1987).

En el caso del IBTA, si bien sus prioridades en cuanto a rubros que ya han sido fijadas¹ tomando en cuenta una orientación hacia la producción de alimentos básicos y los pequeños productores, ello no implica que deba existir una flexibilidad suficiente que permita al País aprovechar las oportunidades de exportación que se le presentan al País, así como el insistir en desarrollo de tecnologías en rubros agrícolas alimenticios para que con incrementos en la productividad se puede competir con productos importados, que pueden tener menor precio. El País dadas sus características agroecológicas puede tener ventajas comparativas en los rubros seleccionados por el nuevo IBTA.

1.2. EL CONTEXTO ECONOMICO NACIONAL

En general, los principales indicadores económicos de los últimos años, han venido mostrando signos alentadores del crecimiento, tales como: la tasa de crecimiento del 3% PIB, una significativa reducción del déficit fiscal, una controlada tasa de inflación, un incremento del ahorro interno, un aumento de las reservas netas internacionales, un incremento notable en las exportaciones no tradicionales y una reducción a la deuda externa nacional. Sin embargo, aún persisten algunos problemas que afectan el comportamiento económico nacional tales como el elevado desempleo, la contracción de las exportaciones tradicionales (minerales y gas) y un estancamiento en la producción del sector primario.

Las proyecciones muestran una tendencia declinante de los ingresos del estado por la disminución de volúmenes exportables de gas e hidrocarburos. En gran medida el futuro económico de Bolivia

^{1/} Ver proyecto de fortalecimiento institucional.

está condicionado por lo que se logre en las negociaciones de venta de gas al Brasil y las condiciones de venta y pago a la Argentina.

Es en este sentido que el sector agropecuario viene a desempeñar un rol decisivo en la generación de divisas para sustituir a las del sector minero y probablemente el hidrocarburífero.

1.3 EL SECTOR AGROPECUARIO

Los indicadores de producción del sector agropecuario del País, (ver cuadro No 1) han mostrado en general una situación de estancamiento, sobre todo a partir de la implementación del modelo económico en 1985. Durante el período 1985-1990 el PIB agropecuario tuvo un decrecimiento; en parte, este fenómeno es atribuible a las sequías de los años 1986 y 1987, pero también a las repercusiones del modelo, como por efecto de las restricciones crediticias, la competencia con productos agrícolas de otros países, el deterioro de los términos de intercambio campo-ciudad y la contracción en los servicios de apoyo del sector público agropecuario.

Sin embargo, cabe también destacar el creciente dinamismo que está mostrando el sector agroexportador, que de \$us. 34.3 millones registrados en 1985 para las exportaciones de productos no tradicionales, de origen agropecuario, se ha llegado a los \$us 201 millones en 1990 y se prevé una tendencia creciente para los próximos años. Los rubros que han mostrado un mayor crecimiento han sido, la soya y derivados, las maderas, los bovinos (carne y cueros), el azúcar, la castaña, productos transformados de algodón, flores, lana de llama y alpaca.

Entre los desafíos más importantes que confronta el sector agropecuario boliviano se pueden mencionar lograr la seguridad alimentaria, mejorar el nivel de ingresos de los campesinos, mejorar los términos de intercambio campo-ciudad, modernizar los sistemas de producción, frenar el deterioro de los recursos

CUADRO No. 1 INDICADORES DEL SECTOR AGROPECUARIO 2da. mitad década de los Ochentas

	1985	1986	1987 1/	1988 1/	1989 1/	1990 2/3
PIB agropecuario (Mill. \$us. corr.)	1428	1052	1117	1183	1190	1161
PIB agropecuario en el PIB total (%)	22.7	22.5	22.7	22.6	21.7	20.8
Principales exportaciones agropecuarias (Millones de \$us. corrientes)	34.3	97.8	105.3	106.1	200.0	200.1
Café	13.8	133.2	11.5	16.9	12.7	12.2
Maderas	5.8	22.7	30.9	25.5	44.2	29.5
Azúcar	1.8	4.8	8.6	6.3	19.3	21.9
Cueros	1.4	6.2	8.1	19.5	17.7	20.5
Soya	5.3	18.7	19.2	20.2	54.3	39.4
Castaña	1.4	3.5	6.7	5.6	11.0	9.6
Otros	4.7	28.7	20.3	12.1	40.9	66.9
Exportaciones agropec./exportac. totales (Participación porcentual)	5.1	15.3	18.5	17.7	24.3	29.7
Importaciones para el sector agropec. (Millones de \$us. corrientes)	91.9	117.8	128.2	79.1	84.3	s.d.
Bienes de consumo no duraderos	46.1	61.9	92.8	57.4	65.8	s.d.
Bienes intermedios	18.4	15.8	11.2	8.3	6.2	s.d.
Bienes de capital	27.4	40.1	24.2	13.4	12.3	s.d.
Importaciones agropec./importac. totales (Participación porcentual)	13.3	17.5	16.7	13.4	13.7	s.d.
Tasas de crecimiento de producc. Cultivos más importantes						
Arroz (%)	5.7	-21.0	20.1	4.4	12.9	- 8.8
Maíz grano (%)	11.5	-17.4	5.1	- 7.3	-21.2	-13.3
Caña de azúcar (%)	11.3	- 7.6	-17.3	-11.3	- 9.5	- 9.9
Soya (%)	52.7	41.0	-18.8	24.3	49.7	-11.0
Papa (%)	13.7	- 8.5	15.9	1.3	-22.7	-18.5

Fuentes: Banco Central de Bolivia e INE (tomada de Boletín Agropecuario MACA) con arreglos propios.

1/ Preliminar

2/ Estimado en el caso del PIB

3/ Hasta septiembre en el caso de las exportaciones

s.d. sin dato

naturales, evitar o disminuir las migraciones a los centros urbanos y aumentar los niveles de divisas ya sea con mayores exportaciones o por sustitución de importaciones (MACA 1970).

Para lograr estos múltiples objetivos se tiene una serie de obstáculos, entre los que se encuentran: las restricciones financieras para brindar créditos a pequeños agricultores, los riesgos climáticos, la fragilidad de los ecosistemas, el régimen de ayuda alimentaria, la estructura agraria y la debilidad del sector público agropecuario, el atraso tecnológico, la insuficiente organización productiva y la estrechez de los mercados internos.

En este sentido, el desarrollo del sector pasa por mejorar las condiciones de producción a través de una modernización que permita una mayor participación de los productores para que puedan desempeñar un rol más protagónico en la solución de sus propios problemas.

La política agropecuaria del presente gobierno señala como áreas estratégicas para concentrar las acciones del sector público a los siguientes: El crédito y los problemas relativos a la producción campesina, la estructura agraria, el riego, la prevención de desastres, la seguridad alimentaria, la promoción de exportaciones, la conservación de los recursos naturales, el desarrollo alternativo y la generación y transferencia de tecnología agropecuaria (MACA 1970).

Tomando como referencia el comportamiento del sector en los años ochenta, y de no superarse los factores responsables de su bajo crecimiento, el panorama que se avisa para los noventa no es muy alentador, puesto que se tendría una reproducción o agravamiento de los niveles de empobrecimiento de la economía campesina y una asentación de las desigualdades de ingreso entre regiones o entre estratos de productores. Sólo un esfuerzo mayor y una concentración de recursos en temas claves relativos a las economías campesinas podrán revertir este proceso de

empobrecimiento y de pérdida de dinamismo del sector.

Dentro de este contexto, la generación y transferencia de tecnologías agropecuarias, constituyen elementos claves para inducir el crecimiento y desarrollo del sector. La orientación del componente tecnológico, se basa en una explotación de las potencialidades del área rural, haciendo uso conservacionista de los recursos naturales con tecnologías apropiadas que rompan los cuellos de botella que impiden mejores índices de producción y productividad.

1.4 LAS ECONOMIAS CAMPESINAS DE ALTIPLANO Y VALLES

Si bien el IBTA tiene como área geográfica de competencia todo el territorio nacional, el nuevo IBTA y en particular el proyecto de fortalecimiento institucional, hacen que sus prioridades de trabajo se concentren en las zonas andinas del país, es por ello que esta sección dirigirá su análisis hacia las economías campesinas de Altiplano y Valles, tratando de identificar sus principales limitaciones y potencialidades, a fin de orientar las actividades del IBTA.

La agricultura campesina en el país representa casi un 80% del valor de la producción agrícola del País (MACA 1990) y emplea a un 45% de la población nacional, así también un 75% de los alimentos son producidos en sistemas que pueden caracterizarse como campesinos.

El Altiplano y los Valles comprenden el 41% del territorio nacional, pero albergan al 76% de la población, es decir unos 5.300.000 habitantes, de los cuales 2.600.000 pueden calificarse como rurales, lo que significa que los habitantes rurales del Altiplano y los Valles constituyen el 37% de la población total del País.

En términos generales, se pueden caracterizar la agricultura de Valles y Altiplano como una agricultura de base campesina. Ello implica que si bien existe una gran producción orientada e integrada a los mercados, además de ello se tienen otros objetivos como el abastecimiento alimenticio familiar que no necesariamente implica maximizar las ganancias. Así también, se observan prácticas conducentes a una baja productividad e inclusive a un deterioro de los recursos naturales.

Debe enfatizarse que se trata de una compleja situación donde perviven sistemas de producción con distinta intensidad en el uso de insumos modernos (químicos, biológicos o mecánicos).

Los ecosistemas del Altiplano y los Valles interandinos de Bolivia se caracterizan por sus severas restricciones productivas, como la baja calidad de sus suelos, sus pendientes, su clima agreste y una baja biomasa que han sido muy alteradas por la acción del hombre. Las actividades antrópicas están minando su potencial para producir en forma sostenida, además de que se han trastocado los sistemas y tecnologías tradicionales de producción que permitían mejores rendimientos.

La alta población que sustentan y las prácticas agropecuarias que se realizan constituyen elementos explicativos de la alta concentración de pobreza y los bajos índices de productividad.

Las poblaciones que habitan estas regiones se han visto fuertemente alteradas en sus estructuras organizacionales por eventos traumáticos producidos durante el Coloniaje y la República. Estos eventos han perturbado su capacidad para producir y abastecerse de alimentos. La reforma agraria de 1952 que bien ha tenido sus aciertos, por otro lado ha conducido a una fragmentación de la tenencia de la tierra que constituye uno de los mayores obstáculos a la modernización y desarrollo de estas áreas.

Los objetivos específicos del IETA deberán responder y estar insertados en los objetivos generales que el País se propone obtener, es decir en el marco de política nacional y agropecuaria. La conjunción de esfuerzos para obtener los objetivos nacionales a través del aporte institucional, es una condición básica del desarrollo socioeconómico del País.

CAPITULO II OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS NACIONALES

Los objetivos nacionales de política económica que a nivel gubernamental se plantean y que se expresan en el decreto 22407 son los siguientes:

- La generación de divisas
- Acelerar el crecimiento económico para la generación de empleo.
- Mantener la estabilidad monetaria y financiera.
- Aliviar la pobreza.

En estos objetivos de política nacional es que se insertan los objetivos del sector agropecuario. Los cuales han sido planteados en varios documentos del Ministerio de Agricultura pero fundamentalmente en el de lineamientos de política agropecuaria 1990-1995 en el cual se plantean los siguientes:

- a. Mejorar el ingreso de campesinos.
- b. Incrementar la producción y productividad.
- c. Promoción de exportaciones, teniendo como rubros prioritarios: soya, trigo, seda, carne, quinua, lanas y pelos de camélidos, café, flores y ajo.
- d. Asegurar la protección del medio ambiente.
- e. Sustitución de la coca.

2.2 OBJETIVOS GENERALES DEL IBTA

En base a los documentos de políticas para Bolivia con los objetivos arriba señalados en lo que respecta al sector agropecuario, se pueden destacar aquellos que constituyen una guía para las investigaciones de los diferentes centros del IBTA, por lo tanto sus programas deben estar encaminados a conseguir:

- a. El mejoramiento de los ingresos de los campesinos de las zonas declaradas como prioritarias.
- b. El aumento a la producción y productividad o la disminución de los costos por unidad de peso de:
 - Rubros alimenticios de origen campesinos considerados como prioritarios, papa, quinua, habas, arveja, trigo, cebada, avena, maíz, bovinos, camélidos sudamericanos, ovejas y otros cultivos andinos.
 - Mejorar la producción y productividad, así como la calidad de rubros exportación producidos por las economías campesinas andinas como la quira y la lana de llama y alpaca.
- c. Estos rubros deben fomentarse como parte de la estrategia de sustitución de la coca.
- d. La preservación del medio ambiente deberá buscarse mediante la generación de tecnologías conservacionistas, ello involucra no sólo considerar los rubros priorizados por el IBTA sino de especies vegetales que permitan evitar el deterioro de los ecosistemas.
- e. Las tecnologías a desarrollarse deben procurar ser intensivas en el uso de la mano de obra para reducir o no afectar el desempleo.

En síntesis se plantea que el IBTA desarrolle tecnologías en 6 programas claves, para conseguir aumentos en la producción y productividad de las economías campesinas andinas, las mismas que deberán asegurar la conservación de los ecosistemas, asegurar la provisión de alimentos para las ciudades y generar divisas y empleo.

2.3 OBJETIVOS INSTRUMENTALES

Para la obtención de los objetivos generales y específicos del IBTA, se requiere mejorar la eficiencia institucional en muchos aspectos tales como:

- a. El seleccionar, contratar y mantener personal científico de nivel y comprometido con los objetivos del IBTA.
- b. Disponer de una organización y administración con capacidad de gestión, flexible, dinámica y facilitadora de los trabajos de investigación y transferencia de tecnología.
- c. Contar con planes, programas, mecanismos de monitoreo y evaluación que aseguren un correcto desempeño de las labores.
- d. Contar con una política de manejo de los recursos financieros que este correctamente asignada entre los gastos y salarios, de operación y de inversión.
- e. Mantener relacionamiento con intercambio de experiencias, profesionales e información científica.

2.4 ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA DEL IBTA

La estrategia del IBTA tendrá como base los siguientes principios.

- a. Una adecuada interacción entre los objetivos de desarrollo del sector agropecuario y los del IBTA.
- b. Concentración de esfuerzos en una menor área geográfica (parte andina del país) y en 6 programas claves por su importancia económica y social de las economías

campesinas.

- c. Concentración de recursos en el desarrollo de tecnologías apropiados (investigación) y menor énfasis en programas de extensión. Para la transferencia, se buscará movilizar los recursos humanos ya existentes de instituciones que prestan asistencia técnica a productores (Usuarios Intermediarios).

Esta concentración de esfuerzos permitirá tener mayores asignaciones presupuestarias en un menor número de rubros, lo cual a su vez posibilitará un mayor impacto a nivel de productor en lugar de la dispersión que se tenía anteriormente.

- d. Una mejor motivación tanto salarial como moral para el personal del IBTA.

Un mejoramiento substancial del nivel académico del personal profesional del IBTA.

- e. Claridad en cuanto a objetivos de los programas de investigación en base a diagnósticos de identificación de problemas con la participación de productores.
- f. Procedimientos de investigación y análisis que permitan medir la eficacia de los distintos programas.

CAPITULO III ESTRATEGIA

3.1 PRIORIDADES INSTITUCIONALES

El nuevo IBTA se inserta en un mandato que le confiere la responsabilidad de generar y transferir tecnologías en 6 programas ya definidos (papa, quinua y cultivos andinos, maíz, ganadería alto andina, leguminosas de altura y cereales menores) y en las zonas andinas del País. Es decir que las prioridades a un nivel macro ya han sido fijadas. El análisis de priorización que se realiza a continuación toma como base los rubros ya seleccionados e identifica los temas y las zonas agroecológicas donde deberá concentrarse la investigación y la transferencia.

La mayor parte de los lineamientos que se exponen son producto de seminarios, talleres realizados por programas, los cuales contaron con una amplia participación de técnicos de otras instituciones y productores de los rubros respectivos.

Cabe destacar que los rubros seleccionados como prioritarios por el IBTA se encuentran entre los 15 rubros más importantes a nivel nacional, según un ejercicio de fijación prioridades con el método de criterios múltiples (Scoring) y que constituye la base de la política nacional de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria^{2/}. Ver cuadro No. 2.

3.2 POBLACION OBJETIVO

En términos generales el grupo meta de las labores del IBTA está constituido por los campesinos de las zonas andinas del País. Sin embargo, ésta es una generalización muy gruesa, puesto que significan aproximadamente unas 850.000 unidades familiares. Esta

^{2/} Documento "Política Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria", CNIEA, MACA, IICA 1991.

CATEGORIAS (Paises)	IMPORTANCIA ECONOMICA		IMPORTANCIA SOCIAL		EFICIENCIA DE LA INVERSION EN INV. Y TRASP.		VALOR REPORT		SEGURIDAD SEFIC. INV.		TOTAL
	(130)	(135)	(130)	(135)	(130)	(135)	(130)	(135)	(130)	(135)	
1.0 BOVINOS + FORRAJES	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
2.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
3.0 TRINIDAD	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
4.0 CACA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
5.0 CACA DE ALICER	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
6.0 CACA Y PLANTAO	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
7.0 ISOTA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
8.0 BOVINOS	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
9.0 FORRAJES	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
10.0 PAPALLO	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
11.0 CECASO GRANDE	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
12.0 HOGA VERDE	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
13.0 CACA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
14.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
15.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
16.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
17.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
18.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
19.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
20.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
21.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
22.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
23.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
24.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
25.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
26.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
27.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
28.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
29.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
30.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
31.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
32.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
33.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
34.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
35.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
36.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
37.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
38.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
39.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
40.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
41.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
42.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
43.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
44.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
45.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
46.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
47.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
48.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
49.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0
50.0 PAPA	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100.0

cantidad es demasiado grande para los recursos que dispone el IBTA.

En relación al tipo de productor, los mismos han sido clasificados en 4 categorías: excedentarios, estacionarios de subsistencia y de infrasubsistencia (MACA-JUNAC 1987).

En el cuadro No 3 se aprecian las cantidades de productores en los departamentos andinos que caen en cada una de estas categorías. Se observa que, el 65% son de infrasubsistencia, mientras que los excedentarios son relativamente pocos (11.4%). Si se excluyen del análisis aquellos habitantes rurales no agricultores y aquellos de infrasubsistencia dada la poca viabilidad que tiene para constituir en unidades agrícolas rentables, tendríamos una población objetivo (subsistentes, estacionarios y excedentarios) de 200.620 productores campesinos, vale decir aproximadamente un tercio de los productores agropecuarios del País. Si se considera que el IBTA ofertará tecnologías en 12 productores (6 programas), el grupo meta será un poco menor puesto que no todos los 200.620 productores señalados cultivan los rubros de investigación por el IBTA.

CUADRO No. 3 **BOLIVIA:** **Tipo de productores campesinos y empresariales de los Departamentos Andinos.**

Departamentos	Tipos de productores campesinos					Empresarios	Total UEA's	%
	Infra.	Sub.	Estac.	Exced.	Sub-Total			
La Paz	146.832	18.612	20.680	20.682	20.806	6.014	212.820	25,9
Oruro	27.536	6.023	5.163	4.303	43.025	436	43.461	9,3
Potosí	77.660	9.413	15.297	15.297	117.667	1.845	119.512	20,2
Cochabamba	74.095	14.554	21.170	22.494	132.313	4.351	136.664	23,1
Chuquisaca	35.561	8.714	8.080	2.195	54.550	1.657	56.207	8,8
Tarija	18.844	4.618	2.162	1.163	26.787	910	27.697	4,7
	380.528	61.934	72.552	66.134	581.148	15.213	596.361	100
% tipo	65,4	10,7	12,5	11,4	100	2,5	100	

FUENTE: Tomado de JUNAC-MACA 1987

La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, No de UEA's de Pronóstico Agropecuario 1985, usando las proporciones de Cuadro No 17 este capítulo.

Chuquisaca, Estimaciones II Censo Nacional Agropecuario: Inf.: unidades menores a 4,99 Has., Subs.: unidades de 5 a 9,99, Estc.: unidades de 10 a 19.99, Exced.: unidades de 20 a 49.9 Has. Empresarios unidades mayores a 50 Has.

Tarija, Pronóstico Agropecuario 1985, con proporciones similares a las del Departamento de Chuquisaca.

Empresarios: Número de fundos afectados por reforma agraria.

3.3 PRIORIZACION DE ZONAS AGROECOLOGICAS

Si bien pueden existir diversas formas de clasificar las regiones agroecológicas del País, en este plan estratégico se opta por considerar la clasificación oficial del MACA de las "Zonas de producción agropecuaria" en la que no sólo se toma en cuenta el criterio ecológico (altura, clima, latitud, geología, vegetación, etc), sino también aspectos socioeconómicos e inclusive de división política provincial o departamental. Es evidente, que este mapa de zonas de producción posee imperfecciones, sin embargo se considera que es el más apropiado para los fines de fijación de prioridades locales.

El mapa de referencia contempla 14 regiones de las cuales 8 corresponden al Área andina y 6 a las partes bajas tropicales y subtropicales. Dado que según su nuevo mandato el IBTA deberá concentrarse en la parte montañosa, se excluyen las 6 zonas bajas (Ver mapa 1).

Una descripción de las zonas consideradas en este plan se presentan en el anexo 1, la misma que fue elaborada por Palenque 1991. Para fines de esta priorización, se han tomado en cuenta el número de unidades agropecuarias (fincas) existentes en cada región así también, se ha estimado el valor de producción agrícola, pecuario; el nivel de pobreza; su potencial agrícola, pecuario y forestal y la necesidad de protección ambiental. Para estos criterios de priorización se les asignó un peso ya sea en base a los datos cuantitativos que se disponían o subjetivamente como en el caso de los potenciales agrícola, pecuario, forestal y de necesidad de protección ambiental. Los pesos fueron asignados por técnicos del IBTA y de otras instituciones relacionadas.

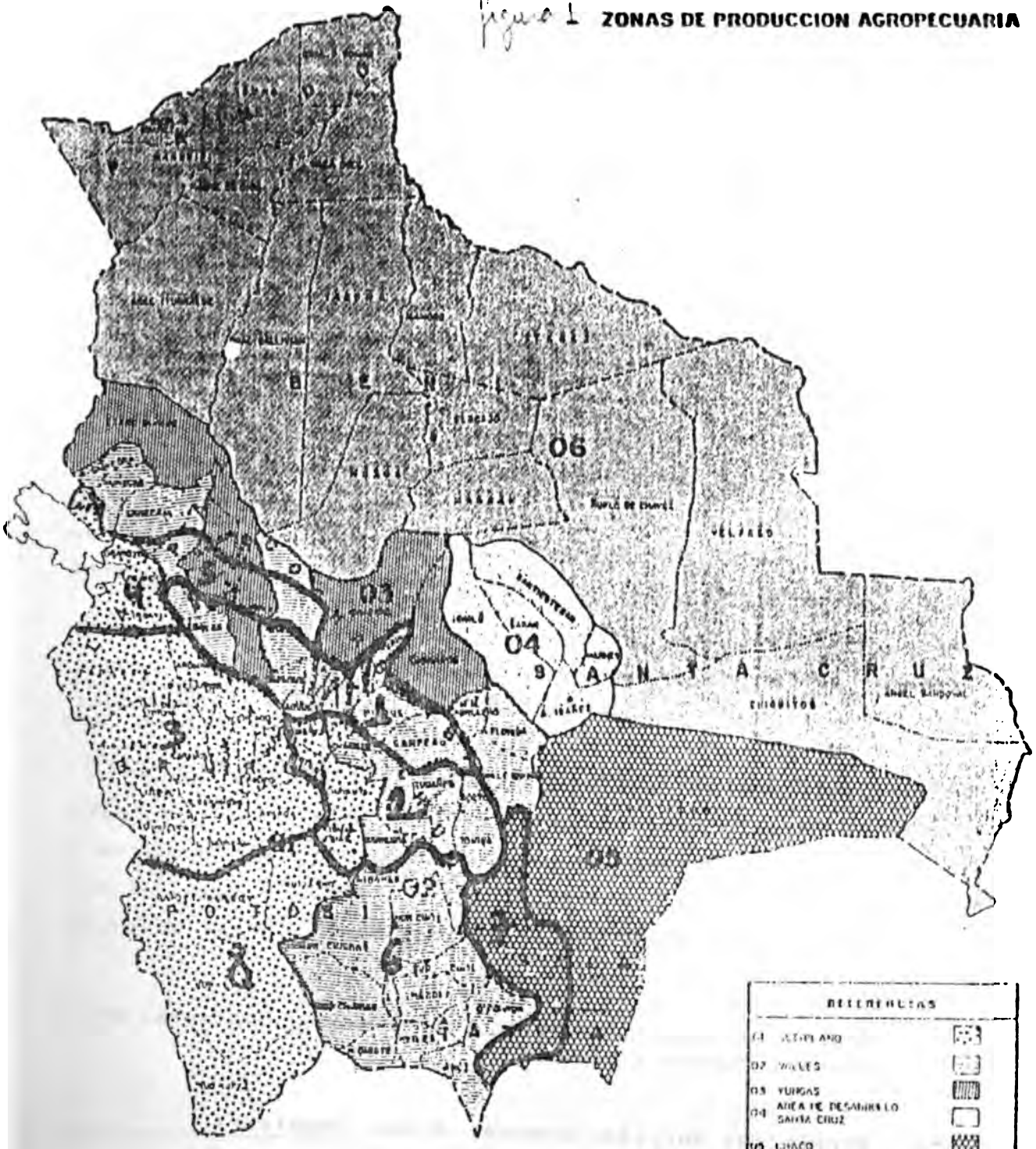
El resultado del ejercicio se presenta en el cuadro No 4, el mismo que muestra una priorización de regiones. La región que contiene mayor población (unidades agropecuarias) mayor valor de producción, e incluye donde prevalecen los mayores índices de

CUADRO No. 4
PRIORIZACION DE ZONAS AGROECOLOGICAS PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DEL IDTA SEGUN CRITERIOS MULTIPLES, BOLIVIA 1990

ORDEN	REGIONES	CRITERIOS (PESOS)	ZONAS EN ORDEN DE IMPORTANCIA POR VALOR EN ZONA	C R I T E R I O S									
				1) DE UU.AA.	2) NIVEL DE POBREZA	3) VALOR PROD. AGRICOLA	4) VALOR PECUARIO	5) VALOR AGRICOLA FORESTAL	6) VALOR PECUARIO AMBIENTAL	7) NECESIDAD DE PROTECCION	8) TOTAL		
				(20)	(10)	(25)	(10)	(10)	(6)	(7)	(10)	(100)	
1	Valles de la Paz y La Paz	Papa, cebada, trigo, habas, maíz, hortalizas, cebada, trigo		20	6	25	5	6	4	1	10	80	
2	Valles de la Paz y Chuquisaca	Papa, habas, maíz, hortalizas, trigo, cebada, trigo, frutales		11	6	6	2	0	5	4	0	52	
3	Altiplano Central	Papa, quinua, habas, cebada, trigo, cebada, trigo		13	7	6	2	6	2	1	0	48	
4	Altiplano Norte	Papa, cebada, trigo, habas, quinua, hortalizas, cebada, trigo, frutales		11	7	7	2	7	2	4	6	47	
5	Tungas (La Paz y Alto Beni)	Café, cítricos, cacao, plátanos, maíz, yuca, tarro, bovinos		9	4	10	1	5	6	2	0	45	
6	Valles del Sur	Maíz, papa, caprinos, bovinos, porcinos, trigo		2	5	7	2	5	4	1	0	37	
7	Chaco Mado	Bovinos, Porcinos, maíz, caña, hortalizas, cítricos, yuca, papa, pastos		3	5	0	3	6	5	7	5	40	
8	Altiplano Sur	Quinua, papa, cañiños andinos		1	0	1	1	2	1	4	5	23	

- 1) Datos de II Censo N. Agropecuario CORDEPAI, NACA (Ver Cuadro No.1) del anexo.
- 2) En base a Mapa de pobreza por provincias. Banco Mundial 1990 (ver Mapa No.)
- 3) Datos NACA 1980 (Ver Cuadro No.3) del anexo
- 4) Potencial estimado en base a informes de CIMAT y Cochran (1973)
- 5) Esta calificación combina los criterios de fragilidad del ecosistema con el de potencial productivo.
- 6) Potencial para explotación de bosques con manejo sostenido.

Figura 1 ZONAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA



REFERENCIAS		
01	LIACO	
02	SANTA CRUZ	
03	SANTA CRUZ	
04	LIACO	
05	SANTA CRUZ	
06	LIACO	

pobres, es la de los valles centrales de Cochabamba y valles del sur este de La Paz³. Esta zona sin duda deberá recibir una alta atención por parte del IBTA.

La segunda región de importancia para las actividades del IBTA, serían los valles del Norte de Potosí⁴ y Norte de Chuquisaca⁵. Aquí también se tiene una alta densidad demográfica, una abundante producción de papa, maíz blando, hortalizas, leguminosas de altura, ganadería y frutales. En esta región también se concentran los mayores índices de pobreza rural del País.

De acuerdo con la priorización la tercera zona en importancia sería el Altiplano Central⁶, que también contiene una importante población rural y altos índices de pobreza. Su producción, de igual manera, es significativa, en papa, quinua, camélidos andinos y cereales menores.

La cuarta región, es el altiplano norte,⁷ caracterizado por las áreas de influencia del lago Titicaca. Los rubros más importantes son: la papa, haba, cebada, quinua, ganadería bovina, ovina y camélida.

³/ Provincias Tapacari, Guillacollo, Arque, Capinota, Arce, Jordan, Punata y Mizque.

⁴/ Provincias Murillo, Loayza, Aroma, Inquisivi

⁵/ Provincias Ibañez, Bustillo, Bilbao, Charcas, Chayanta, Frias, Saavedra y Linares.

⁶/ Oropeza, Yamparaez, Zudañez, Boeto y Tomina

⁷/ Camacho, Omasuyos, los Andes, Ingavi y parte de Muñecas

En un quinto lugar, se situaron los yungas⁶ de la paz y Cochabamba, puesto que son muy poblados, tienen cultivos de alto valor de producción y es una zona ecológicamente frágil.

El sexto puesto fue asignado a los valles del sur, que aunque su producción es importante, su población es menor que en los demás valles.

De acuerdo con el ejercicio el séptimo lugar correspondió a la zona subandina⁷ (Chaco húmedo) de los departamentos de Chuquisaca y Tarija.

Finalmente como octava región resultó el Altiplano Sur⁸, puesto que es poco habitado y los rubros que se tienen son de escaso valor.

Este ejercicio de priorización, sirve para identificar donde deberán concentrarse los esfuerzos del IBTA, en términos territoriales, por lo que haber una correlación entre la importancia zonal y la asignación de recursos.

Cabe destacar, que dentro de estas regiones también se debe efectuar una priorización, aquí criterio más importante a considerar sería la concentración de los cultivos o rubros de los que se ocupa el IBTA. En el Cuadro No 5 se presenta este segundo nivel de priorización geográfica por programa del IBTA.

⁶/ Parte de Muñecas, Iarecaja, Murillo, Nor y Sud Yungas e Inquisivi

⁷/ Parte de las Provincias Luis Calvo, Hernando Siles y Gran Chaco

⁸/ Quijarro, Nor y Sud Lipez y Daniel Campos

PROVINCIAS PRIORITARIAS ¹¹						
PROGRAMA	PRIORIDAD A	EN ZONAS	PRIORIDAD B	EN ZONAS	PRIORIDAD C	EN ZONAS
Maíz blando	Punata, Jordan, Arce, Quillacollo, Cercado y Mendez, Aviles, Cercado(ta), Roeto y Tomina	1,2,6	Ayopaya, Tapari, Larecaja y Nor Yungas, Nor y Sud Chichas y Nor Cinti	1,5 y 6	Mizque, Campero, Omasuyos, ardes, Ingavi, Sud Cinti, Oropeza y Yamparaez	1,2,4,6
Maíz semiduro	Arce, Capinota, Mizque, Campero, O'Conor y Arce(ta), azurduy, Tomina y Roeto	1,2,6	Oropeza, Yamparaez, Charcas, Chayanta, Tapacari	2 y 1	Inquisivi, Ayopaya, Nor y Sud Cinti, Nor y Sud Chichas	1,6
Maíz duro	Luis Calvo, H. Siles, O'Conor, G. Chaco, Arce(ta)	7 y 6	Quillacollo, Chapare, Cercado (Cochabamba)		Yungas	5
Trigo harinero	Mizque, Punata, Arani, Jordan, Capinota, Quillacollo, Ibañez, Bilbao, Bustillo y Charcas, Linares, Yamparaez, Sud Cinti, Mendez y Cercado(ta)	1,2,6	Tapacari, Arque, Oropeza, Tomina, O'Conor	2,1,6	Omasuyos, Andes, Ingavi, Nor Cinti	4 y 6
Trigo duro	Quillacollo, Capinota, Bilbao, Charcas, Zudañez, Cercado(ta) y Méndez	1,2, y 6	Mizque, Campero, Tomina y O'Conor	1,2,6	Tapacari, Arque	1
Cebado grano	Jordan, Punata, Quillacollo, Yamparaez, C.Saavedra, Linares, Sud Cinti	1,2,6	Chayanta, Rustillos, Quillacollo, Capinota, Arce, Arque, Ayopaya, Oropeza	2,1	Tomina, Altiplano Norte para forraje	2 y 4
Avena	Punata, Jordan, Omasuyos, Los Andes, Mendéz	1,4,6	Mizque, Poopo(forraje), Oropeza Yamparaez (forraje)	1,2,3		

11/ A: De primera prioridad
 B: Importante
 C: De menor importancia

PROVINCIAS PRIORITARIAS						
PROGRAMA	PRIORIDAD A	EN ZONAS	PRIORIDAD B	EN ZONAS	PRIORIDAD C	EN ZONAS
Habas	Parte alta de Chapare, Arani y Carrasco, Corenelio Saavedra, Quillacollo, Punata, Jordán, Arce, Tapacari, Cercado(ta)	1,2,6	Chayanta, Omasuyos, los Andes, Ingavi	2,4	Murillo, Loayza, Inquisivi, Dalence, Poopo, Saucari	3,1
Arveja	Quillacollo, Jordán, Punata, Arani, Cercado(ta)		Tapacari, Arque, Arce, Capinota, Saavedra, Linares, Nor y Sud Cinti		Oropeza Yamparaez, O'Connor, Parte alta de gran Chaco	
Quinoa	Nor Lipez, Cabrera, Campos, Frías, Saucari	8,3	Aroma, Pacajes, Villarroel, Cercado	3	Ingavi	4
Llajas	Campos, Nor y Sud Lipez, Atahuallpa, Linares, Quijarro, Frías, Bustillo, Cabrera, Carangas, Pacajes	8,3	Bautista Saavedra, Ingavi, Muñecas	4	Litoral San Pedro Carangas	3
Alpacas	Sajama Pacajes Atahuallpa Canacho	3,4	Bautista Saavedra Ingavi Muñecas	4	Litoral San Pedro Carangas	3
Ovinos	Pacajes, Aroma, Villarroel, Cercado, (or), Carangas, Sajama, Saucari, Ayopaya, Dalence, Chayanta	3	Tapacari, Arque, Capinota, Ingavi, los Andes, Bustillos, Oropeza, Charcas	4,2,1	Murillo, Linares, Lipez, Campos, Yamparaez, Zudañez, Méndez, Aviles	4,8,2,6

Observando el cuadro No 5 se puede apreciar que existe una concentración de producción de los rubros del IBTA en las zonas 1, 2, 3, 4 y 6. Es decir que es allí donde deberán fortalecerse los trabajos del IBTA, en términos logísticos actualmente allí se ubican las estaciones de San Benito (zona 1), Torapala (zona 1), Chinoli (zona 2), Patacamaya (zona 3), Izcayachi (zona 6) y Ulla Ulla (zona 4). Es decir que la distribución geográfica de las estaciones experimentales corresponden con las regiones donde el IBTA deberá concentrar sus labores.

3.4 TIPO DE TECNOLOGIA A DESARROLLARSE

El IBTA para la generación de sus tecnología debe buscar que estas sean de bajo costo, baja utilización de insumos, no degradantes del medio ambiente y socialmente aceptables. Es decir, desarrollar tecnologías a "escala humana", y para el medio boliviano. Para ello no es necesario pretender los niveles de productividad por hectárea de los países industrializados o inclusive países vecinos. Sino que los incrementos en productividad deben provenir de un uso más eficiente de la mano de obra rural, por lo tanto se deberían buscar tecnologías intensivas en mano de obra. Deben enfatizarse las disciplinas como el mejoramiento genético; es decir, la tecnología incorporada en semillas, las prácticas agronómicas, la protección de cultivos por medios biológicos, dejando el uso de agroquímicos como último recurso. Así también deberán ocupar la atención al manejo de suelos para control de la erosión, la fertilización no contaminante el manejo de aguas para riego, la agroforestería y las prácticas de cosecha y post-cosecha.

La recuperación de conocimientos y tecnologías tradicionales también debe ser un tema al cual se le dediquen mayores esfuerzos.

La investigación agropecuaria para ser productiva debe estar compenetrada de las necesidades del agricultor y contar con su activa participación en las distintas etapas, para ello el enfoque

en sistemas de producción provee un marco conceptual de orientación de la investigación y la transferencia.

El IBTA, al contar con reducidos recursos, debe desarrollar mayores esfuerzos para adaptar tecnologías generadas en otros países de condiciones similares, particularmente a través de las redes y convenios como el PROCISUR y el PROCIANDINO.

La "importación" de las tecnologías de otros países tienen que efectuarse de una manera selectiva y juiciosa, evitando convertirse en un sitio experimental de ensayos internacionales de poco beneficio para el País.

3.5 LA BIOTECNOLOGIA

Los sorprendentes avances productivos que se están obteniendo con la biotecnología, en alguna medida deben ser captados por el sistema nacional de investigación mediante las actividades del IBTA. Es indiscutible que este tipo de tecnologías, es por lo general de alto costo y requieren de un nivel académico elevado, sin embargo algunas técnicas con un cierto grado de capacitación pueden ser apropiadas y manejadas por los técnicos del IBTA.

En este sentido deben buscarse los mecanismos para utilizar prácticas de "limpieza" de semillas, técnicas serológicas, cultivo de tejidos, implante de embriones y otras que se adecuen a nuestras condiciones, son de aplicabilidad inmediata y no requieren de mayor capacitación para difundirlas a nivel semicomercial.

3.6 EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS

El deterioro ambiental y de los recursos naturales es uno de los principales problemas que actualmente enfrenta la humanidad, dado que se está poniendo en riesgo la futura sobrevivencia de diferentes formas de vida en el planeta.

En el caso de Bolivia la situación no es menor preocupante, puesto que en los últimos 30 años casi todos los ecosistemas han sido alterados y en algunos casos con carácter irreversible así por ejemplo se ha puesto en riesgo de extinción a muchas especies de animales silvestres, las tasas de deforestación en las tierras altas alcanzan índices alarmantes como la tala de árboles para leña en el Área Andina, la erosión de suelos por mal manejo está convirtiendo en tierras improductivas a varios miles de hectáreas por año; la contaminación de ríos y cuerpos de agua con desechos mineros e industriales está también afectando a muchas hectáreas de tierras agrícolas y poniendo en riesgo la fauna acuática del país y así se pueden mencionar muchas otras formas de degradación ambiental.

En este sentido, el IRTA debe desarrollar esquemas de producción que aseguren la sustentabilidad de los diferentes ecosistemas del País.

3.7 BANCOS DE GERMOPLASMA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

Es ampliamente reconocido que para lograr un manejo efectivo de los programas de investigación y transferencia es necesario que los programas puedan contar con un mínimo de materiales, equipos de campo y laboratorio, como para poder desplegar sus actividades sin mayores pérdidas de tiempo y haciendo uso de técnicas modernas, es así que como actividades básicas del IRTA esta el tener banco de germoplasma y laboratorios y el prestar servicios a la productores del campo.

3.7.1 Banco de Germoplasma

Una de las responsabilidades del estado, es la de conservar su patrimonio genético en la perspectiva futura de poder disponer de las diferentes especies, con diversos fines. El estado, en este caso el IRTA, tiene que tener esa visión de largo plazo de preservar la diversidad genética de rubros agropecuarios.

Así también el Banco o los bancos de germoplasma tienen la función inmediata de "almacenar" los materiales que están siendo investigados. Es indispensable que cada programa cuente con su propio banco, dado que el énfasis de los mismos está en el mejoramiento genético. Recursos financieros deben ser asignados para formar y mantener estos bancos funcionando eficientemente.

3.7.2 Laboratorios y Equipamiento y Servicios

El IRTA cuenta con una serie de laboratorios de suelos, fito y entomología que requieren ser re-equipados y ampliados. Debe darse un fuerte énfasis a la dotación de todos los materiales requeridos por los programas, de manera tal que no sólo sirvan para la experimentación sino que presten servicios a los usuarios intermediarios y a los agricultores, es decir que cumplan la doble función de investigación y producción.

Debe propenderse a tener una sana relación entre la dotación de equipos y laboratorios y la cantidad de personal calificado para manejarlas.

3.8 ASPECTOS DE COMERCIALIZACION Y PROCESAMIENTO DE LOS PRODUCTOS SELECCIONADOS

El IRTA dentro de su nuevo proyecto incursionará en estudios de transformación y comercialización de los rubros de competencia de sus programas. Es decir, que investigaciones y recomendaciones no se limitarán a la parte biofísica para mejorar la productividad sino que incorporarán técnicas para mejorar la venta de los productos.

Esta parte de la investigación estará inserta en cada uno de los programas, en base a estudios de situación sobre el procesamiento y la comercialización de los rubros seleccionados.

Las prioridades, aspectos organizativos, de recursos humanos y físicos necesarios para encarar estas actividades serán presentadas en base a un trabajo de consultoría que se efectuará una vez iniciado el proyecto de fortalecimiento institucional.

CAPITULO IV

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

El IBTA ha optado por un modelo que se basa en la restricción de los servicios de "extensión" es decir de proveer asistencia técnica directa los productores y en su lugar aprovechar los servicios de la gran cantidad¹² de instituciones que están prestando asistencia técnica directa. Estas instituciones llamadas "Usuarios Intermediarios de la tecnología agropecuaria" U.I. constituyen un potencial para la transferencia que aún no ha sido lo suficientemente explotado.

Se debe establecer una política de relacionamiento interinstitucional formal para las actividades de planificación, transferencia y evaluación de resultados, entre los centros de experimentación y los usuarios intermediarios.

De esta manera se podrán asignar responsabilidades a conducir actividades conjuntas y efectuar un monitoreo de actividades que permita un flujo continuo de información en ambas direcciones. Ello debe tener como foco el solucionar los problemas técnicos más apremiantes del productos o explotar el potencial de sus recursos.

Para la transferencia de tecnología, en el IBTA se elimina las agencias de extensión y del departamento de extensión y fundamenta su accionar en el modelo de usuarios intermediarios, que en el IBTA se conoce como pre-extensión.

En el IBTA se define la pre-extensión como "la función de apoyar, coordinar, evaluar, capacitar y planificar con las instituciones intermediarias actividades tendiente a la difusión y adopción de tecnologías agropecuarias" Cardoso 1990.

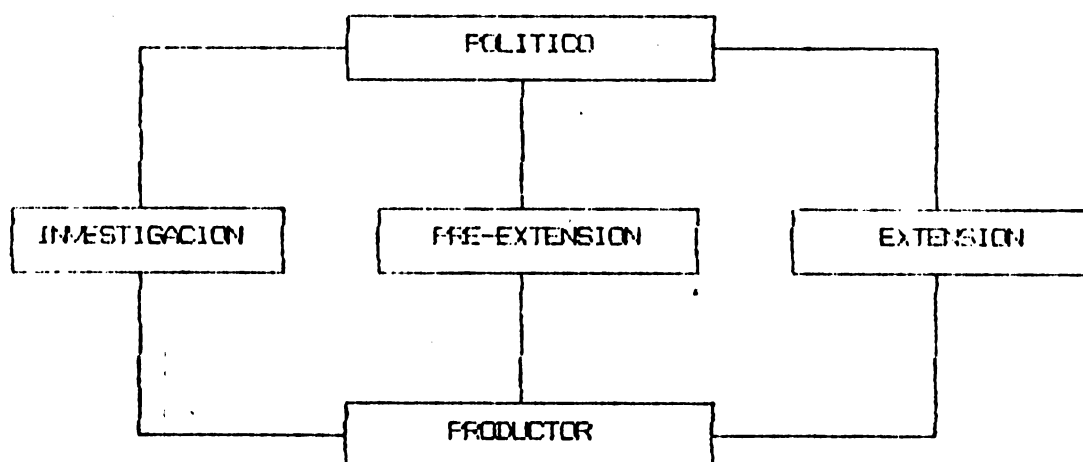
^{12/} Modestamente se estiman a nivel nacional que unas 700 instituciones entre ONG, Asociación de Productores, Proyectos de Desarrollo, Corporaciones de Desarrollo, cuentan con técnicos agrónomos que están asesorando a productores agropecuarios.

La efectividad del nuevo modelo depende de la comunicación que pueda existir entre el IBTA y los UI. Para hacer que ésta comunicación sea fluida un 34% del personal de los programas deberpa estar orientado a la transferencia de tecnología (ensayos en finca y actividades de transferencia en si).

La coordinación de la transferencia dependerán de la percepción de interdependencia entre el organismo de investigación y los de extensión, los intereses comunes y la voluntad de trabajar juntos y que la falta de una unidad de mando requiere de un manejo conciente de los enlaces.

Se considera que la pre-extensión constituye el enlace central en los varios actores involucrados en el proceso de generación y transferencia de tecnología agropecuaria tal como lo sistematiza en la figura No 2.

FIGURA No 2
UBICACION DE PRE-EXTENSION ENTRE LOS
DIFERENTES ACTORES INVOLUCRADOS EN GENERACION
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA



FUENTE: Werter 1991

Para cada enlace, ya sea entre el nivel político y la investigación o entre la investigación y pre-extensión o entre la

extensión y el productor, se identifica una serie de funciones que se deben realizar y proponen diversos mecanismos. Así por ejemplo para el enlace entre la pre-extensión (del IBTA) y la extensión (de los U.I.) se considera que las funciones deberán ser las siguientes:

- a) Identificación de las prioridades de investigación.
- b) Adaptación de tecnologías en finca.
- c) Análisis, interpretación y "traducción" de resultados en recomendaciones para los productores.
- d) Capacitación de técnicos y extensionistas de los UI.

Entre los principales mecanismos para la implementación de las funciones arriba descritas, se propone:

- a) Realización conjunta de diagnósticos y estudios de impacto.
- b) Participación de los UI en la planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de ensayos de ajuste y ensayos en fincas.
- c) Llevar a cabo cursos y cursillos para U.I. a nivel zonal.
- d) Proveer material divulgativo apropiado para U.I.
- e) Financiamiento de actividades de extensión en algunas oportunidades a los U.I.
- f) Firmar convenios IBTA-U.I. para formalizar la realización de trabajos conjuntos.

Finalmente, la pre-extensión del IBTA debe ser descentralizada por zonas agroecológicas y que para cada zona se debería tener especialistas en sistemas de producción. A nivel nacional se tendrían los especialistas en transferencia por rubros que apoyarían el trabajo de los pre-extensionistas zonales.

En materia de métodos propone la utilización de técnicas individuales, masivas y de grupo. Para cada estación experimental se asignarán extensionistas especializados en rubros, tomando como base las estaciones se buscará cubrir cada región agroecológica de

los distintos departamentos de acuerdo a la predominancia del rubro objeto de los programas del IBTA, tal como se ejemplifica en el Cuadro No 6

La estructura de la pre-extensión estará formada por los 2 tipos de especialistas (especialistas zonales de enlace y especialistas nacionales por rubros). Ambos especialistas en lo funcional dependerán de los programas establecidos en las estaciones experimental y jerarquicamente dependerán de la subdirección técnica. Además en la Sede Central y en las estaciones se tendrán unidades de comunicación para la edición de medios masivos y material divulgativo para los U.I. dependerán de la subdirección técnica. Además en la Sede Sentral y en las estaciones se tendrán unidades de comunicación para la edición de medios masivos y material divulgativo para los U.I.

CUADRO No.6 ZONAS DE ACCION DE PRE-EXTENSION DE ACUERDO A LA PROYECCION PLANTEADA

DEPARTAMENTO	ZONA AGROECOLOGICA	REGION	PROGRAMAS
Cochabamba	Cabecera de Valle	Independencia	- Ganaderia y forrajes - Papa
Tarija	Cabecera de Valle	Entre Rios	- Maiz - Leguminosas
Chuquisaca	Valles Cabecera de Valle	Zudañez Padilla	- Maiz - Maiz - Leguminosas
	Cabecera de Valle Cabecera de Valle	Azurduy Rabelo	- Papa, Trigo - Papa
Potosi	Altiplano Sud	Uyuni	- Quinoa, Papa, Trigo, ganaderia y forraje
	Cabecera de Valle	Villazón	- Maiz - Ganaderia y forraje
Oruro	Altiplano Central	Challapata	- Ganaderia y forrajes
	Altiplano Central	García Mendoza	- Quinoa
La Paz	Altiplano Norte	Ancoraimes	- Quinoa, papa - Leguminosas
	Altiplano Central	Santiago de Machaca	- Ganaderia y forrajes
	Cabecera de Valle	Chuma	- Maiz - Leguminosas - Trigo

En síntesis se puede afirmar que el modelo de usuarios intermediarios que se va a implementar en el IBTA, tiene una fuerte orientación y dependencia de los 6 programas del IBTA lo cual no necesariamente refleja las necesidades de los usuarios intermediarios, puesto que ellos operan con un número mayor de rubros y en muchos casos con sistemas de producción. Por ello, el IBTA requerirá, que sus especialistas en pre-extensión por zonas puedan dominar los conceptos de sistemas y actuar en consecuencia.

Ello debe tener como foco el solucionar los problemas técnicos más apremiantes del productor o explotar el potencial de sus recursos.

Además se deben tomar en cuenta estrategias que otorgan una mayor importancia al protagonismo de las familias, en lugar del paternalismo del estado, es decir impulsar un desarrollo de adentro hacia afuera y de abajo hacia arriba (FAO 1990), así también se debe buscar:

- Empezar con lo que los agricultores tienen y lo que hacen, luego en forma gradual ir potenciando con recursos externos y mejorando con nuevas tecnologías lo que hacen.
- Ofrecer a las familias rurales, oportunidades reales y efectivas para que identifiquen las causas de sus propios problemas, tomen conciencia de su potencial y crear los estímulos para superarse (Lacki 1991).

La formación de recursos humanos para la transferencia también es una de las necesidades más apremiantes para promover el desarrollo rural. Esta formación no sólo debe darse a nivel de especialidades para profesionales, sino para promotores rurales y agentes de difusión.

La promoción y el fortalecimiento de las organizaciones campesinas y de productores, sin duda debe ser una actividad prioritaria del IBTA y de instituciones, paraestatales e IPDS.

Se debe crear un centro de información que permita acopiar la información que se genera sobre los rubros y de relevancia para el productor, esta información deberá ser distribuida entre los usuarios intermediarios para su adecuación y difusión entre los productores.

CAPITULO V

ESTRATEGIAS Y PRIORIDADES POR PROGRAMAS

Los programas del IBTA. Los rubros que fueron identificados como prioritarios para orientar los trabajos del IBTA en investigación y transferencia, desempeñan un importante rol y son la base de las economías campesinas andinas de Bolivia. A continuación se hace una descripción de su importancia, luego se identifican los factores limitantes de su producción y productividad y las líneas de acción que se deben ejecutar para superar esas limitaciones desde el punto de vista tecnológico. Primeramente se presenta, el programa papa (PROINPA), el programa leguminosas de altura, cereales menores, quinua y cultivos andinos, maíz y ganaderías Alto Andina.

5.1 PROGRAMA PAPA

Este rubro constituye el principal alimento de las zonas andinas del País y el de mayor volumen de producción, en promedio en los últimos 10 años, se han producido unas 150.000 Ha/año con una producción media de de 730.880 TM, lo que equivale a un rendimiento por hectárea de 4.9 TM. el consumo per capita nacional se estima en 90- 100 Kg/año. El cuadro 7 muestra algunos indicadores de la importancia de este producto por departamento.

CUADRO NO. 7 TENENCIA DE LA TIERRA Y SUPERFICIE CULTIVADA TOTAL Y CON PAPA, POR DEPARTAMENTO 1984

DEPARTAMENTO	No. FINCAS TOTAL	SUP. PROMEDIO POR FINCA	SUP. PROMEDIO CULTIVADA POR	No. FINCAS CON PAPA	SUP. PROMEDIO CON PAPA	% DE FINCAS CON PAPA
CHUQUISACA	52,193	20.70	2.76	26,608	0.76	50.98
LA PAZ	3,209	72.90	2.29	1,998	0.56	62.26
COCHABAMBA	79,574	2.90	1.70	40,476	0.80	50.74
ORURO	22,187	60.20	2.33	13,830	1.17	62.33
POTOSI	80,429	4.70	1.66	45,548	0.72	56.63
TARIJA	21,655	49.50	3.17	7,899	0.69	36.48
SANTA CRUZ	42,434	130.40	7.00	3,587	1.00	8.45
TOTAL	301,681	48.76	2.99	139,846	0.81	46.36

‡ Unicamente incluye las provincias de Franz Tamayo e Iturralde
FUENTE: II Censo Agropecuario 1984

Además, la papa contribuye con 20% al PIB agropecuario y genera empleo temporal para un 46% de la población campesina del País, ver mapa 1 del anexo de las zonas paperas. Dada la importancia económica y social de este rubro, además de observarse tendencias creciente en la demanda interna, resulta obvio que se tenga que desarrollar un programa fuerte de generación y transferencia tecnológica, sobre todo si se considera la bajísima productividad que actualmente se está logrando.

Desde 1982, se vienen fortaleciendo las investigaciones en papa a través del proyecto de investigación de la papa (PROINPA), ejecutado por el IRTA y el CIP y financiado por COTESU.

Este proyecto en la actualidad es el responsable de estas actividades a nivel nacional y por lo tanto asume la competencia del programa papa del IBTA.

PROINPA ha definido como sus objetivos básicos los de:

- a) Identificar y resolver los limitantes de la producción y productividad de la papa.
- b) Contribuir a la producción de semillas-tubérculos de alta calidad.

En base a diversos talleres con técnicos y productores, se tienen identificados los problemas más importantes de este cultivo en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Potosí y los lugares que tienen una primera prioridad del Proyecto.

Los problemas considerados como muy limitantes y presentes en casi todas las zonas son: La sequía, el tizon, los nemátodos (*Nacobus* y *Globodera*), la falta de semilla de calidad, la polilla (*Phthorimaea operculella*), el gorgojo de los andes, los trips y la falta de variedades de alta productividad.

Para contrarrestar estos problemas y como objetivos guía para las investigaciones, PROINPA se ha propuesto obtener los siguientes resultados.

1. Tener incorporadas las estrategias de los agricultores en el desarrollo y difusión de tecnologías apropiadas a los distintos ecosistemas.
2. Disponer y difundir cultivares tolerantes a heladas y sequías.
3. Desarrollar y divulgar estrategias de manejo integrado de plagas, enfermedades y nemátodos.
4. Determinar técnicas para mejorar el manejo agronómico y de post-cosecha.
5. Producir y difundir semilla pre-básica de cultivares de alta productividad y resistencia a plagas y enfermedades.
6. Contar con banco de germoplasma que permita la caracterización taxonómica y su mantenimiento.
7. Reforzar la capacidad de las instalaciones involucradas en la tecnología de la papa.

La consecución de estos objetivos guía, permitiría poder tener impactos reales en términos de mejoras en la productividad agronómica y económica de los productores, menores costos de producción por tonelada, un manejo sostenible de los recursos naturales y un producto de mejor calidad para los consumidores.

Las herramientas operativas y organizativas que el proyecto ha desarrollado se fundamentan en experimentos a nivel de laboratorios, estaciones experimentales y en fincas a cargo de sus departamento de fitomejoramiento, fitopatología, entomología,

nematología, fisiología y tecnología de pos cosecha, socioeconomía y la producción de semilla pre-básica. La unidad regional se ocupa de adaptar las tecnologías a las regiones en base a grupos de trabajo interdisciplinarios. Así también complementa estas acciones transfiriendo los resultados mediante la unidad de información.

El enfoque principal del Proyecto está en el fitomejoramiento y el manejo integrado de plagas y nemátodos la producción de semilla. Se otorga un fuerte énfasis a las fases de diagnóstico y evaluación de resultados. La participación de productores y otras instituciones es considerada como un elemento clave de su estrategia.

5.2 PROGRAMA LEGUMINOSAS DE ALTURA

En Bolivia, especialmente en la zona Andina, se cultivan una serie de leguminosas de grano que aportan de manera importante con proteínas a la dieta nacional. Entre las principales están el haba, la arveja, el tarwi, la lenteja y el garbanzo. Las dos más cultivadas y de mayor producción son el haba y la arveja, motivo por el cual fueron seleccionadas para ser mejoradas a través de las investigaciones del IBTA. A continuación se hace una descripción de la importancia que cada una representa, sus principales factores limitantes, las líneas estratégicas que el IBTA ha optado para incrementar su producción y productividad y las acciones previstas.

5.2.1 El Haba

En el País se siembran anualmente alrededor de 40.000 Ha. que otorgan una producción aproximada de 55.000 TM que ubica al haba como el 10 rubro agrícola en superficie y tal vez el mayor proveedor de proteína vegetal, después de la soya que tiene una orientación industrial. Su contenido de proteína es de 5.6 por 100Gr. de semillas frescas de la porción comestible. Su valor por la cantidad de aminoácidos que posee, especialmente de lisina la convierten en un complemento ideal de los cereales y en "la carne

de los pubres" de Bolivia.

Así también, la planta de haba proporciona nitrógeno al suelo, por lo que se constituye en un cultivo de importancia para las rotaciones y especialmente con papa. También esta planta tiene un alto valor forrajero, para ganado de engorde y vacas en producción. (Lackerman 1982).

En Bolivia se pueden distinguir dos tipos de producción la de las zonas altas que se da en verano y es mayormente para granos secos y la de los valles que se tiene en invierno bajo riego y es de vainas frescas, que por lo general tiene una mayor rentabilidad. Esta división es importante porque los problemas que presentan son distintos.

La producción de las zonas altas esta mayormente ubicada en los departamentos y provincias señaladas en el cuadro No 8, donde se realiza una priorización de zonas de acuerdo a su importancia, graficamente estas zonas se pueden observar en el mapa 2 del anexo.

CUADRO No. 8

PRIORIZACION DE ZONAS ALTAS (VERANO) PRIORIDADES DE HABA

Z O N A S	DEPARTAMENTO	PROVINCIAS
Z O N A A	COCHABAMBA	CHAFARE, TIRAQUE, CARRASCO, AYOPAYA
	POTOSI	J.M. LINARES, SAAVEDRA
	CHUQUISACA	SUR CINTI
Z O N A B	LA PAZ	OMASUYOS, ANDES, INGAVI
	POTOSI	CHAYANTA
	TARIJA	MENDEZ

Z O N A C	LA PAZ ORURO CHUQUISACA	AROMA AVAROA, POOPO, PAGADOR NOR CINTI
Z O N A D	POTOSI CHUQUISACA	QUIJARRO OROPEZA

Los problemas principales, identificados en un seminario taller que tuvo amplia participación de técnicos de IBTA y otras instituciones así como productores fueron los siguientes: sequia, heladas, Rotritys, Fusarium, falta de variedades de alto potencial, aborto floral, ciclo de variedades existentes demasiado largo y sistemas de cultivo inadecuados.

Entre las acciones de mayor importancia para que el programa lleve adelante fueron consideradas las siguientes.

- a) Prácticas de conservación del agua del suelo
- b) Identificar épocas de siembra para eludir heladas
- c) Mejoramiento genético para lograr resistencia a sequia y mayor productividad
- d) Densidades y fitoreguladores para evitar el aborto floral
- e) Determinación de dosis óptimas de fertilizantes
- f) Síntesis de siembra y labores culturales
- g) Control de cyperus spp.
- h) Control integrado de plagas
- i) Producción de semilla de las variedades mejoradas.

5.2.2 Arveja

La producción boliviana de arveja Pisum sativum en 1989 alcanzó las 21.000 TM en una superficie de 14.500 ha. La mayor producción provino de los departamentos de Cochabamba (37%), La Paz (22%), Potosí (15%), Chuquisaca (13%) y Tarija (11%). Al igual que

el haba, su importancia radica en alto aporte proteico, pues su semilla contiene entre un 20 y un 23% por 100 gr. Su consumo, especialmente en los valles es masivo dado que es un elemento básico de muchos platos criollos.

La altitud en que se desarrolla fluctúa entre los 2.000 m.s.n.m y llega a los 3.800 según el tipo de variedad que emplee. La mayor producción se obtiene en verano.

El cuadro No 9 presenta una priorización de las zonas productoras de arveja a efectos de orientar los trabajos del programa leguminosas de altura del IBTA. (Mapa 3 del anexo)

CUADRO: No. 9 PRIORIZACION DE ZONAS PRODUCTORAS DE ARVEJA

ZONAS	DEPARTAMENTO	PROVINCIAS
ZONA A	COCHABAMBA	CHAPARE, ARANI, JORDAN, PUNATA, QUILLACOLLO, E.ARCE
	SANTA CRUZ	CABALLERO, FLORIDA, VALLE GRANDE
	TARIJA	AVILES, CERCADO
ZONA B	COCHABAMBA	AYOPAYA, TAPACARI, ARQUE, NIZQUE, CARRASCO
	POTOSI	SAAVEDRA, LINARES
	CHUQUISACA	NOR CINTI, SUR CINTI
	TARIJA	MENDEZ
ZONA C	TARIJA	GRAN GRADO
	CHUQUISACA	OROPEZA

En estas áreas los factores considerados como los más limitantes para la producción y producción y productividad, son los siguientes: la sequia, las enfermedades radicales, enfermedades foliares (Oidio y Antracnosis), la falta de variedades de alto potencial, el acame, la poca adaptabilidad de las variedades

actualmente cultivadas, desconocimientos de aspectos socioeconómicos de la producción, poca disponibilidad de semilla y algunas plagas.

En base a estos problemas, las líneas estratégicas, definidas por el programa para la realización de trabajos de investigación y transferencia están constituidas por:

- a) Estudios prácticos de conservación de agua del suelo
- b) Diagnósis y determinación de técnicas de control y enfermedades radicales y foliares
- c) Estudios fisiotécnicos
- d) Mejoramiento varietal por la vía del manejo de poblaciones segregantes, e introducción de variedades
- e) Estudios de dinámica poblacional y métodos de control de los principales insectos.
- f) Fertilización e inoculación
- g) Sistemas de siembra
- h) Producción de semilla.

El programa considera que debe otorgar especial énfasis al trabajo en los temas de fitomejoramiento, fitopatología, entomología, agronomía y producción de semilla. Estos temas constituyen la base organizativa de sus secciones de trabajo

5.3 PROGRAMA CEREALES MENORES

Los tres cereales menores seleccionados por el programa son el trigo, la cebada y la avena, puesto que entre los tres representan alrededor de 200.000 Ha., es decir aproximadamente un 15% de la superficie cultivada nacional. Además estos rubros involucran a más de 100.000 agricultores y proveen la materia prima para el "pan de cada día" de la mayoría de los bolivianos.

5.3.1 Trigo

Es el más sembrado de los tres, en 1990 ocupó alrededor de 110.000 Ha., de las cuales unas 30.000 fueron sembradas en Santa Cruz. Los rendimientos son bajos, en la parte andina que oscilan entre los 650 y 750 Kg/Ha, lo que hace que la producción nacional sea menor a las 100.000 toneladas, no cubre ni un 30% de la demanda nacional.

Anualmente el País importa por la vía de donaciones o compras más de 200.000 toneladas. Estas importaciones demuestran la alta vulnerabilidad que tiene el País para abastecerse de este alimento básico.

En este sentido, el lograr mejores niveles de autoabastecimiento por la vía de un aumento en la producción y productividad, constituye una de las prioridades de política sectorial. El trigo en la parte andina del País se siembra en laderas mayormente a secano y en los terrenos menos productivos de los valles en superficies menores a una hectárea por productor.

La topografía y el tamaño de las parcelas restringen la utilización de tecnologías mecanizadas, por lo general se lo practica en monocultivo, sin fertilización y con el empleo de semilla de dudosa calidad.

Son dos especies bien diferenciadas las que se cultivan, el trigo duro (Triticum durum) y el trigo harinero (Triticum aestivium). Por tener diferentes problemas, áreas de cultivo e inclusive usos es que el análisis se realiza en forma separada por especie.

Trigo Duro

Representa un 30% de la producción nacional, se trata de una especie introducida por los españoles y las variedades que se

emplean son las tradicionales que llevan muchos años en el País. Se utiliza como grano pelado para consumo directo, para la elaboración de chicha (huñapa) y en la industria para la fabricación de pastas, galletas y semolina.

Las zonas de producción priorizadas son las señaladas en el Cuadro No 10 y el mapa 4 del anexo.

CUADRO No. 10 ZONIFICACION DEL TRIGO DURO EN ZONAS ANDINA

ZONA	SUB ZONAS	LOCALIDADES
COCHABAMBA *(1)	VALLE ALTO	Tarata (provincia E. Arze) Anzaldo Sacabamba
COCHABAMBA *(2)	VALLE CENTRAL	Sacaba (Chapare)
COCHABAMBA *(3)	VALLE SECO	Totora (Carrasco) Tiraque (Tiraque)
POTOSI	SERRANIAS	Otavi (Linares)
POTOSI	MESETAS	Lequezana (Saavedra)
CHUQUISACA *(4)	ZONA NORTE	Redención Pampa Yacambe
CHUQUISACA	ZONA CENTRAL	Pampas Abajo Tarabuquillo
TARIJA *(5)	ZONA VALLES Y ALTOS	San Juan del Oro Yesera Concepción Junacas Padcaya San Lorenzo
TARIJA	ZONA INTERMEDIA	Entre Ríos

* = Priorización a nivel nacional

() = Provincias

Los factores que mayormente restringen la productividad del trigo duro han sido identificados como los siguientes: grano demasiado pequeño, baja productividad de variedades actualmente

sembradas, ciclo demasiado largo, acame, rango restringido de adaptación de variedades actuales, sequia, falta de semillas de variedades mejoradas, sistemas inadecuados de labranza, falta de rotaciones adecuadas y la soya.

Entre los resultados que se espera obtener al final del término de este plan se encuentran:

- a) Obtener variedades de grano grande y mayor rendimiento
- b) Obtener una mayor precocidad
- c) Conseguir variedades resistentes al acame
- d) Disponer de recomendaciones para la conservación de la humedad del suelo, particularmente en la preparación de la tierra.
- e) Tener sistemas de rotaciones de cultivo que mejoren la productividad de suelos y rompan los ciclos de plagas y enfermedades
- f) Producir semillas de las categorías pre-básica y básica.

Trigo Harinero

Esta especie de trigo es la más difundida entre los distintos ecosistemas y el más consumido en el País. Se tiene algunas variedades que son consumidas directamente (de gluten débil) y otras que van a la industria de la panificación (de gluten mediano a fuerte).

Las áreas productoras por orden de importancia son las que se presentan en el cuadro No 11 y se grafican en el mapa No 5 del anexo.

CUADRO No. 11 ZONIFICACION DEL TRIGO HARINERO EN ZONAS ANDINAS

ZONA	SUB ZONAS	LOCALIDADES
COCHABAMBA *(1)	** (1) VALLE ALTO	Tarata *** Anzaldo *** Vacas (Arani) Sacabamba
COCHABAMBA	** (2) VALLE SECO	Totora (Campero) *** Rakhay Pampa (Mizque) ***
POTOSI *(3)	** (1) MESETA	Arampampa Apillapampa Torotoro P. Lequezana (Saavedra) *** P. Otavi (Linares) Guanacuyo (Omiste) *** Mojo
CHUQUISACA *(2)	** (1) ZONA NORTE	Redención (Zudañes) Yacambe-Tarabuco Pampa Lupiara (Yamparaez)
CHUQUISACA	** (2) ZONA SUR	Culpina (Nor Cinti) Inca Huasi Villa Charcas
TARIJA *(4)	** (1) ZONA VALLES Y ALTA	La Yesera San Juan del Loro Iscaiyachi
TARIJA	** (3) ZONA INTERMEDIA	Entre ríos (O'Connor)
TARIJA	** (2) ZONA CHACO	Villa Montes - Sachapera Yacuiba

- * = Priorización Nacional
 ** = Priorización dentro el departamento
 *** = Localidades más importantes
 () = Provincias

En estas zonas, en base a estudios del programa y talleres participativos se han identificado como las prioritarias las siguientes líneas de acción.

- a) Obtener variedades resistentes a sequia
- b) Disponer de variedades de gluten fuerte y mayor

rendimiento

- c) Variedades resistentes o tolerantes a los distintos tipos de roya
- d) Disponer de esquemas de control integrado de malezas, especialmente Eragrostis y Avena fatua.
- e) Prácticas de conservación de humedad del suelo y sistemas de labranza
- f) Técnicas de control de la erosión de laderas
- g) Producción de semilla pre-básica y básica.

5.3.2 Avena Grano

En realidad este es el cereal de menor importancia social y económico de los tres seleccionados por el programa, puesto que su producción no supera las 5.000 toneladas. Sin embargo, se importa de Argentina ya que tiene un interesante valor nutricional y su potencial como producto en la dieta nacional.

La producción de avena forrajera en el Altiplano es mucho mayor que la de grano en los Valles. La avena para grano se halla ubicada en los valles altos y secos de Cochabamba (Arani, Tiraque, Sacaba, Totora, Pajo, y Copachunco), la zona alta pero húmeda de Colomi y en Potosí en la meseta de lequesana. Ver mapa 6 del anexo.

Las líneas de acción para este rubro han sido priorizadas y son las siguientes:

- a) Obtención de variedades resistentes a Royas.
- b) Lograr variedades de uso industrial y alto rendimiento.
- c) Conseguir adaptabilidad del cultivo a nuevos ecosistemas.
- d) Determinar niveles óptimos de fertilización
- e) Multiplicación y producción de semillas.

5.3.3 Cebada Grano

Este rubro en términos de producción es casi tan importante

como el trigo, se estima que se producen unas 70.000 TM/año en una superficie cercana a las 90.000 Ha. Su uso se dá tanto en la alimentación humana, animal y la industria cervecera. Las importaciones de cebada (malta) para las cervecerías son importantes, en 1990 alcanzaron a más de 5 millones de dólares.

La producción de la cebada forrajera en términos zonales se encuentra bien diferenciada de la de producción de grano. La primera se ubica en el Altiplano de la Paz y Oruro y la segunda a los Valles de Cochabamba, Potosí y Chuquisaca. La cebada para grano se produce específicamente en las localidades señaladas en el cuadro No 12 y gráficamente en el mapa No 7 del anexo.

El mayor problema de este cultivo lo constituye la roya amarilla, que en 1979 casi eliminó las variedades "tradicionales" del País y la producción de dicho año. Por lo tanto las prioridades del programa en cuanto a cebada se encaminan a:

- a) Obtener variedades resistentes a Roya
- b) Disponer de variedades de mayor potencial productivo y de tipo "desnudo"
- c) Determinar prácticas agronómicas y de labranza
- d) Producción de semilla prebásica y básica

En base a todas estas líneas y objetivos para cada uno de estos cereales menores, el programa claramente enfatiza los trabajos y se organiza bajo los temas de:

- Fitomejoramiento
- Fitopatología
- Agronomía, suelos y riego
- Validación y transferencia de tecnología
- Calidad industrial
- Producción de semillas

CUADRO No. 12 ZONIFICACION DE CERADA EN ZONAS ANDINAS PARA PRODUCCION DE GRAHO

ZONA	SUB ZONAS	LOCALIDADES
COCHABAMBA	** (2) VALLE ALTO	Vacas (Arani)
COCHABAMBA * (5)	** (3) VALLE CENTRAL	Sacaba (Chapare)
COCHABAMBA * (1)	** (1) VALLE SECO	Pojo (Carrasco) Tiraque (Tiraque)
POTOSI	** (2) SERRANIAS (VALLES)	Macha-Pocoata (Chayanta y Bustillos) Aymaya
POTOSI * (3)	** (1) MESETA	Lequezana (Saavedra) Mojo Guana-Cuno (Omiste)
CHUQUISACA * (2)	** (1) ZONA NORTE	Yamparaez Tarabuco
CHUQUISACA * (4)	** (2) ZONA SUD	Culpina Inca Huasi Villa Charcas
LA PAZ (FORRAJE)	** (1) ALTIPLAN NORTE	Belen Achacachi (Omasuyos)
LA PAZ	** (2) ALTIPLANO CENTRAL.	Pacajes (Aroma)
TARIJA	ZONA ALTA	Iscayachi
ORURO (Forraje)	PLANICIE	Challapata (Avaroa) Condoriri

- * = Priorización
 ** = Priorización dentro del Depto.
 () = Provincias

En términos, logísticos el programa basara su acciones en las estaciones experimentales más cercanas a las zonas de mayor producción es decir en San Benito, Chinoli, Alcalá e Izcayachi. Así también realizará trabajos de identificación de problemas, validación ajuste y demostración, en las localidades de Aiquile, Mizque, totora, Rendención Pampa, Tarabuco, Yamparaez, Lequezana, Hornos, Junacas y Yesera.

5.4 PROGRAMA QUINUA Y CULTIVOS ANDINOS

Este rubro ha sido y es uno de los productos claves para el sostenimiento de poblaciones en el altiplano boliviano, agrónomicamente se destaca por su resistencia a heladas, sequías, capacidad de producir en suelos pobres a más de 3000 m de altura.

Nutricionalmente es muy valioso por su contenido de proteína, que fluctúa entre 13 y 18% por 100 gramos de granos secos. Posee aminoácidos esenciales y es rica. Sin embargo posee una sustancia tóxica, la saponina que puede ser eliminada genética o mecánicamente.

La producción nacional se estima en unas 20.000 TM obtenidas de unas 40 - 50.000 hectáreas. La población involucrada en su cultivación, estaría alrededor de las 70.000 familias.

Sus bajos rendimientos son atribuibles a la poca incorporación de nuevas tecnologías y a los riesgos climáticos a que es sometida, particularmente la sequía.

El área de producción es el Altiplano boliviano que concentra más del 70% la producción mundial. La producción en otras zonas de Bolivia como los valles temperados es marginal. Dentro del altiplano se destacan las provincias de Lipez, Campos, Frias y en Potosí; Cercado, Cabrera y Saucari en Oruro y Aroma Pacajes, Villarroel e Ingavi en la Paz (Ver cuadro No 13 y mapa No 8), las tres regiones de mayor producción son Nor Lipez, Salinas de Garci Mendoza y Pacajes. En función de esta zonificación el programa prevé tener 3 bases principales una en la estación de Patacamaya, otra en las Salinas de Garci Mendoza y otra en Mañica.

CUADRO No. 13 JERARQUIZACION DE LOS ALTIPLANO PRODUCTORES DE QUINUA (en función de superficie cultivada, número de productores y rendimiento por hectárea)

ZONA	LOCALIDAD	SUP. APROXIMADA (Ha)	No. de PRODUCCION APROXIMADO	Rto. APROXIMADO (Kg/Ha)
1 <u>Altiplano Sud</u> 1.1 Salinas de Garci Mendoza	Ingavi		---	---
	Thunupa		1.360	500
	Guatari		2.200	---
	Cora - Cora		2.000	500
	Huatari		---	450
	Pozo		---	400
	Ancoyo	+ - 5.000	---	---
	San martin	+ - 4.900	---	---
	Arcoña		---	---
	Ucunasi		---	---
Total Sub Zona		4.950		450
1.2 Llica	Palaya		---	400
	Bella Vista		---	600
	Ayllu Grande	+ - 4.000	---	400
	Uyuni	+ - 2.000	---	---
	Yonza		---	---
Total Sub Zona		3.500		450
1.3 Nor Lipez	Agencia		1.200	550
	Mañica		1.000	500
	San Juan	+ - 6.000	---	500
	Calcha		---	500
	Copacabana		---	450
Total Sub Zona		6.000		500
Total (Aproximado)		14.450		
2. <u>Altiplano Centro</u> 2.1 Planicie Central	Kohani		---	600
	Sica Sica		---	1.600
	Ayo Ayo		---	750
	San Martin		---	---
	Patarani		---	---
	Lahuachaca		---	---
	San Antonio		---	---
	Condoriri		---	---
	Caracollo		---	---
	Challapata		---	---
	Belén		---	---
	Orinoca		320	600
	Sau Sau		---	---
	Total Aproximado Zona		15.000	

3 Altiplano Norte				
3.1 Influencia del Lago Titicaca	Batallas	---	---	---
	Pucarani	---	---	---
	Tihuanacu	---	---	---
	Desaguadero	---	---	---
	Viacha	---	---	---
	Chiripada	---	---	---
Total Aproximado zona		5.000		800
Gran Total		35.000		670

Los factores técnicos considerados por el programa como de mayor limitación para la productividad fueron: las sequías, la poca disponibilidad de semilla de calidad, la maquinaria agrícola inapropiada, el tipo de cosecha y almacenamiento que actualmente se practica, la erosión de los suelos, la baja fertilidad de los suelos, los insectos y las prácticas agronómicas.

Los objetivos prioritarios para acción, que el programa se ha fijado son los siguientes:

- a) Obtención de mayor resistencia genética a heladas y sequías.
- b) Sistema, épocas de siembra y formas de preparación de los suelos para manejar la sequía.
- c) Obtención de variedades de mayor potencial de rendimiento.
- d) Estudios de manejo suelos con maquinaria apropiada, implementos de labranza, cosecha y trillado.
- e) Tener identificados cultivos de asociación o descanso así como prácticas de conservación de suelos.
- f) Disponer de recomendación sobre fertilización
- g) Contar con un sistema de control integrado de plagas
- h) Tener identificados nuevos procesos industriales, especialmente para la eliminación de la saponina.

5.5 PROGRAMA MAIZ

El maíz es el cultivo más difundido en el País, puesto que se lo encuentra desde los 200 a los 4.000 m.s.n.m. Es el más sembrado, ocupa una 300.000 Ha que significan el 22% de las áreas bajo cultivo en el País. La población involucrada se estima en unas 200.000 familias de las cuales unas 150.000 habitan en la parte Andina, principalmente en los valles templados.

El mayor uso que se le da al maíz en Bolivia, es para el consumo directo ya sea en alimentación humana o animal, es también importante su transformación en chicha, api, harina y uso en alimentos balanceados, es destinado a un uso específico. En la población rural el maíz se usa en las siguientes formas: "Mote", "Cholo", "Jaka lagua", "Humitas" principalmente de maíz blando harinoso, "tostado" de maíz gris y de Chuspillo; el "api" de maíz Kulli; los maíces Uchiquilla, Perla, Morocho y kellu son utilizados para "Chake" y Lagua"; mientras que los maíces Hillcaparu, Kellu, Morocho y Kulli; son utilizados en la elaboración de la chicha, todas estas formas de utilización del maíz están íntimamente relacionados con las actividades económicas y sociales del agricultor.

La importancia para la difusión del cultivo de maíz a nivel de agricultor principalmente en la región andina, se debe porque este es destinado a la alimentación humana en un 98% y por el gran rendimiento en calorías muy superior al arroz y el trigo; mientras que en las regiones tropicales, se invierte el uso del maíz, 98% de la producción se destina a la alimentación de animales (alimentos balanceados), fábrica de aceite, harina gelatinizada y otros. En promedio la matora seca del grano de maíz contiene 80% de carbohidratos, 10% de proteína, 4,5% de aceite, 3,5% de fibra y 2% de minerales (Claure 1991).

En el País se tiene básicamente tres tipos de maíz: los blandos y semiduros que se cultivan en los valles, y los duros que

son de las zonas más bajas. Los blandos representan un 18% de producción nacional, son harinosos, amiláceas de diversos tipos y usos como los blancos (Hualataco, Kajbia y Chuncula), grises y moteados (checchi de tostar), negros (kulli), marrones tardios (huilcaparu y palillo, chuspillo, chulpe) reventadores (pasankalla y periquito) y los de gran altura (jampe tongo, altiplano y morochillo).

Entre los semiduros, o semivitreos los amarillos precoces y de ciclo medio como el morocho, aysuma y kellu y los hay blancos semidentados precoces (Uchuquilla, Chake, Sora, Perla y Aperlado. Estos maíces significan un 24% de la producción nacional. Los maíces víticos o duros de la partes bajas, son los mas cultivados ocupan el 58% de la producción, y mayormente son 2 variedades de tipo amarillo semidentado el cubano y el suwan, aunque tambien hay una variedad blanco semidentado.

Puesto que el nuevo mando del IBTA, hace de que sus investigaciones se concentren en la parte Andina y dada la existencia del programa maíz del CIAT en Santa Cruz, el programa IBTA estaria cubriendo los valles templados (41% de la producción), la región chaqueña, y algunas partes tropicales dado que los resultados que genere en maíces duros tendrán valor para estas zonas. El cuadro No 14 muestra la importancia relativa del cultivo en las diferentes regiones del País.

CUADRO No. 14 SUPERFICIE, PRODUCCION Y PRODUCTICIDAD POR ZONAS

Zonas	Superficie %	Producción %	Rendimiento tn/ha
Tropical	51,8	58,9	1,74
-Sub tropical	8,8	10,4	1,89
-Chaqueña	13,1	14,0	1,69
-Integrada	14,3	19,0	2,10
-Amazónica	13,7	14,2	1,64
-Yungueña	1,9	1,3	1,11
Valles Templados	48,2	41,1	1,35
T O T A L	100,0	100,0	1,59

Para los valles templados, desde 1971 el Centro Fitogenético de Pairumani viene desarrollando tecnologías en maíces blandos y semiduros, por lo que mediante convenio con el IBTA, las investigaciones en este rubro se complementarán con las del programa de IDTA que estará más orientado a los duros y semiduros.

En forma seguida, se presentan las prioridades y líneas de investigación para cada uno tres tipos de maíz anteriormente descritos.

5.5.1 Maíz Blando

En base al análisis de factores limitantes y su jerarquización se definieron las siguientes actividades para ser conducidas por el programa nacional en base al Convenio Pairumani - IBTA.

Las zonas consideradas claves para las investigaciones en maíz blando fueron las señaladas en el cuadro No 15 y en el mapa 9 del anexo.

CUADRO No 15

ZONIFICACION EN MAIZ BLANDO Y AREAS PRIORITARIAS

ZONAS	SUB ZONAS	LOCALIDAD
COCHAQUEMA 1	Chapare Tropical - Mizque - Campero - Tarata - Carrasco - Sacaba - Valle Alto: Jordán, - Funata, Arani - Valle Central - Valle Bajo - Quillacollo - Ayopaya	- Sub regiones I, III, V - Tiquipaya - Colcapirhua - Anzaldo - El paso, Vinto - Sutillo, Sipe Sipe - Capinota - Pocona - El Kerwy, Mir flores - Rakay Pampa - Juzgado Arani - Arachata Arani - Villa Rosario Funata - Banda Arriba Jordan - Flores Rancho Jordan - Mayes Pata Arani - Collpa Baja Arani - San José Arani - Canacho Rancho Jordan - Morochata
CHUQUISACA 2	Chuquisaca Norte (Dropeza, Yamparaez, Zudañez) Chuquisaca Centro B. Boeto, Tomina, Azurduy Chuquisaca Sur (Nor y Sud Cinti)	- Zudatez, tomina - Azurduz, Dropeza - San Lucas - Valle de Orango - Pampas Abajo - Tarabuquillo - Alcalá - El Villar - Valles
TARIJA 3	Prov. Cercado	- Tarija Rancho, Sella - Rancho - San Andres (Tolomosa) - Yesera, La Angostura - Chocloca - Calamunchita - Concepción, Padcaya - San Mateo

LA FAZ 4	Prov. Larecaja (Sorata) Prov. Iturralde Chuma Alto Beni Yungas Rio Abajo	- Sapecho, Palos blancos - Sorata - San Buena Aventura (CORDEPAZ) - Tumupaza - Altanachi - Apolo - Luribary - Chuma
POTOSI 5	Prov. Nor y Sur Chichas Prov. Charcas Prov. Alonzo de Ibañez Forv. Gral. Bilbao	- San Juan del Oro - Cotagaita, Tumusla - Tupiza, Chaco Fampa - Vitichi
SANTA CRUZ 6	Valles Mesotérmicos - Mairana - Valle Grande - Comarapa	- Trigal - San Isidro, Los Negros - Pastor Valle - Santa Rosa, Sacis de - Agosto, El Macal (IBTA) - Tiberalta (Alrededores)
BENI	Prov. Vaca Diez	

1 al 7 priorización de zonas

Los temas y objetivos para centrar las investigaciones del programa fueron los que a continuación se describen:

- a) Mejorar el conocimiento de las necesidades tecnológicas del agricultora en maíz blando
- b) Mejoramiento genético para obtener variedades que sean tolerantes a fusarium; estables; precoces; de alto potencial de rendimiento; tolerantes a virus, microplasma y heliotis.
- c) Formar variedades de alta calidad proteica
- d) Disponer de recomendaciones para las distintas zonas en términos de rotaciones, fertilización y prácticas de conservación de suelos.

- e) Generar y transferir tecnologías para el control integrado de plagas especialmente heliotis.
- f) Contar con sistemas de siembra y preparación de suelos para la conservación de la humedad.
- g) Tener recomendación sobre densidades y asociaciones de cultivo.
- h) Multiplicar y difundir semillas de variedades mejoradas.

5.5.2 Maíz Semiduro

Para maíces semiduros las zonas se indican en el cuadro No 16 y mapa 10 del anexo y las acciones que se han definido son las siguientes:

- a) Obtener variedades estables, precoces y tolerantes a sequía, virus y micoplasmas.
- b) Disponer de prácticas de manejo de suelo para la conservación del agua.
- c) Contar con técnicas para el control integrado del Heliotis y la Spodóptera.
- d) Tener identificador de rotaciones, sistemas de siembra, densidades, asociaciones y formas de preparación de los suelos para las principales zonas productoras.
- e) Tener organizado el sistema de producción de semilla y difundir las semillas de las variedades mejoradas.
- f) Disponer de prácticas de pos-cosecha que reduzcan sustancialmente las pérdidas.
- g) Tener formulada la tecnología de ensilado a nivel de pequeño productor.

CUADRO No. 16

ZONIFICACION EN MAIZ SEMIDURO¹³

ZONAS	SUB ZONAS	LOCALIDAD
COCHABAMBA (1,5)	Valles bajos Mizque, Aiquile 91) Valle Central - Carrasco - Chapare - Ayopaya	- Tarata, Rio Caine - Pasorapa - Chapare - Independencia, Tiquipaya (5) - Vinto, Puca, Pila - Tipa tipa, Miraflores, Rakay pampa, Villa Granado
CHUQUISACA (2)	Chuquisaca Norte Prov., Dropeza, Yamparaez Zudañes Chuquica Centro Prov. Boeto, tonina Azurduy Chuquisaca Prov. Nor, y Sud Cente	- Yotala, Nucchu, Cochimayu - Amapaya, Potolo, Villa Serrano (2) - Alcala, El Villa, Padilla - San Lucas, Santa Helena - Las Lomas - Villa Serrano (2)
TARIJA (3)	Prov. O' Connor zona Central Arce Gran Chaco	Entre Rios, Bermejo, Itai, Zpatira aguas blancas, Aguagrenda Itaperenda, Vale del medio Salinas, temboy, Chiquiaca Narvaez, Biriti

¹³/ Mapa 9 del anexo

POTOSI (6)	Charcas Río San Juan del Oro	San Pedro, Moscardi
LA PAZ (7)	- Yungas y Valles - Cabeceras de Valle	- Coroico (7) - Chulumani (7) - La azunta - Quime Luribay
SANTA CRUZ (4)	Zona Sub-Andina (4)	- Mairana, Valle grande (4) Trigal, Comarapa

5.5.3 Maíz Duro

Sobre este tipo de maíz, el programa dará menos énfasis puesto, que se produce mayormente en las zonas tropicales y el CIAT esta ocupándose de él. Sin embargo dada su importancia en las zonas chaqueñas (Tarija y Chuquisaca) y de pie de monte, (Cochabamba, la Paz y Beni) el programa en coordinación con el CIAT buscará obtener los siguientes resultados para las zonas señaladas en el cuadro No 17 y en el mapa No 10 del anexo.

- a) Disponer de variedades con mayor precocidad y resistencia a sequía.
- b) Tener una zonificación de las variedades.
- c) Tolerancia varietal a plagas y enfermedades
- d) Contar con recomendaciones sobre manejo conservacionista de suelos y en zona maicera.
- e) Tener dosis económicas de fertilización química y orgánica
- f) Contar con implementos adecuados para la labranza y el desgrane
- g) Recomendar sistemas de cultivo
- h) Tener diseños y difundir formas de almacenamiento de granos que disminuyan las pérdidas.

i) Difundir variedades de tipo G.P.M.

CUADRO No. 17 ZONAS PRIORITARIAS PARA MAIZ DURO DEL PROGRAMA MAIZ IBTA

CHUQUISACA	Zona Sub Andina Sub región IV Prov. Luis Calvo Vaca guzman	Sub región IV Prov. Humberto Siles Muyupampa, Ingri Hucareta Montia gudo San Juan del pirai Montia gudo Rio Azero (pedernal), Iboperenda, Muyupampa Monteagudo, Sapiranguiri Macharti, Mancaro ensa Iguinbi, Atiabo, tapira Tucubha
TARIJA (2)	Prov. Gran Chaco Arce O' Connor	Entre Rios, Valle del medio Acherai, Bermejo Itaparenda, Algarrobal Palos blancos, Canto del agua, saladillo Villanotes, Campo Verde La Salada, Carapari Yacuiba, Palmar chico Yacacua

5.6 GANADERIA ALTO ANDINA

El programa ganadería y forrajes del IBTA, ha seleccionado como rubros básicos de sus investigaciones y transferencia a los ovinos, los bovinos y los camélidos (llama y alpacas).

La ganadería en el Altiplano y Valles templados desempeñan un papel fundamental en las economías campesinas, puesto que provienen de alimentos a los pobladores y constituyen para muchos la principal fuente de ingreso o un complemento importante.

La producción ganadera aporta al PIB agropecuario con un 20%, del cual el 75% corresponden a bovinos, ovinos y camélidos, esto significa que estas 3 especies aportan en un 5% al PIB de toda la economía del País (INE 1990). en materia de exportaciones, en 1990

la carne bovina se constituyó en el primer producto entre las no tradicionales con \$us 50 millones, que representó el 5.4% de las exportaciones bolivianas.

El valor de producción de las tres especies seleccionadas por el IBTA asciende a \$us 132 millones para 1989, de las cuales los bovinos aportan con el 87%, los ovinos con el 10% y los camélidos con el 3%.

Del total de la producción bovina el 25% corresponde a Altiplano y Valle, el 95% de la producción ovina y el 100% de los camélidos. En Bolivia los pastos nativos aportan con un 98% de la materia seca consumida por la ganadería nacional, aunque esta relación es diferente en Altiplano y Valles pues los pastos cultivados son más importantes que en las zonas tropicales.

En total en la parte Andina se estiman unas 330.000 hectáreas con especies nativas, tales como la *Distichia*, *Carex*, *Festuca*, *Scirpus*, *Oxychloe*, *Poa Stipa*, *Parastrephya*, *Psila*, *Fabiana*, *Prosopis* y *Aristida*. La superficie con pastos cultivados estaría en las 120.000 Ha, de las cuales 80.000 Ha son de cebada berza, 28000 Ha de alfalfa, 7.000 Ha de avena berza y 50.000 Ha de maíz forrajero. (MACA 1991).

Un hecho importante para resaltar, es el fuerte sobre pastoreo que se practica en estas zonas. Alcérreca (1986) estima que en Altiplano y Valles existe una sobrecarga de más de 280.000 unidades animal año forraje. Esta situación infringe serios perjuicios al medio ambiente al ser una de las causas principales de la erosión generalizada. Paradójicamente, investigaciones realizadas por Parker, Lara y Alcérreca demuestran que en lugares protegidos de los animales se han logrado recuperar la productividad de las praderas, de forma admirable, puesto que se han tenido incrementos de materia seca por hectárea de 200 kg a 6.000 kg, además que se ha cambiado la composición de las especies por otros más y de mayor valor nutricional.

Es decir que si practicasen sistemas de manejo de pasturas nativas la carga animal se incrementaría notablemente, puesto que especies prevalentes son consideradas como entre las mejores del mundo (Castilla 1988).

En términos geográficos la población de estas tres especies se concentra en las zonas señaladas en el cuadro No 18 y los mapas 11 del anexo.

CUADRO No. 18 DISTRIBUCION POR REGIONES DE LOS BOVINOS, OVINOS Y CAMELIDOS AÑO 1988

ZONA AGROECOLOGIA	BOVINOS		OVINOS		LLAMAS		ALPACAS	
	CABEZAS	%	CABEZAS	%	CABEZAS	%	CABEZAS	%
Altiplano Norte	138,477	12.19	855,095	11.55	113,810	5.17	189,540	52.56
Altiplano Central	78,680	6.92	2,955,580	39.91	1,212,860	55.05	169,710	47.06
Altiplano Sur	5,000	0.44	848,183	11.45	588,160	26.69	1,000	0.28
Valles del Norte	395,532	34.80	1,702,842	23.00	36,000	1.63	384	0.11
Valles Centrales	275,683	24.26	339,091	4.58	152,460	6.92	-	
Valles del Sur	243,063	21.39	704,244	9.51	100,000	4.54	-	
TOTAL	1,136,432	100.00	7,405,035	100.00	2,203,290	100.00	360,634	100.00

FUENTE: Rodriguez, Cardozo, MACA con arreglos propios

Si sólo consideramos la población animal para cada una de estas regiones, para el caso de bovinos las regiones más importantes serían los Valles del Norte (Cochabamba) los Valles Centrales (Norte de Potosí y Norte de Chuquisaca) y los Valles del Sur (Prov. Cinti y Valles Tarijeños).

En ovinos el Altiplano Central, los Valles del Norte y los Valles Centrales. En llamas, el Altiplano Central, el Altiplano Sur y el Norte de Potosí. En alpacas el Altiplano Norte y Central.

1) Se refiere sobre todo al norte de Potosí.

En cuanto a índices reproductivos, el cuadro No 19 presenta los principales parámetros, los cuales demuestran la baja productividad

y nivel tecnológico que se está aplicando en estas 3 especies.

CUADRO No. 19 INDICES PRODUCTIVOS DE LAS ESPECIES GANADERAS A NIVEL DE PRODUCTOR

INDICE	BOVINOS	OVINOS CRIOLLOS	LLAMAS	ALPACAS
Tasa extracción%	12	12.00	10.00	8.00
Fertilidad %	50-65 ¹⁴	81.00	61.00	66.00
Mortalidad crias %	12	9.00	6.00	25.00
Mortalidad adultos %	8	0.00	7.00	2.00
Ganancia peso		131.00	181.00	120.00
Peso Carnero Kg.	360	9.00	30.00	27.00
Prod. leche l/año/anual	1800			
intervalo entre partos (meses)		12.00	24.00	24.00
Prod. lana/cabeza		0.8 Kg/año	0.7 Kg/año	1 Kg/año

FUENTE: RODRIGUEZ Y CARDOZO A.

1 DATOS ESTIMADOS

En los párrafos siguientes se efectúa una priorización de las principales actividades que el programa ganadería y forrajes, realizará en cada una de las 3 especies la lista de problemas por especie que se presenta en el anexo.

5.6.1 Bovinos

Para los próximos 5 años el programa espera tener los siguientes resultados:

- a) Disponer de técnicas para la prevención y tratamiento de las principales enfermedades.
- b) Contar con sistemas de manejo de pasturas nativas.
- c) Tener caracterizados los sistemas de producción bovina en Altiplano y Valles templados.

¹⁴/ Tasa de Natalidad

- d) Disponer para los distintos ecosistemas andinos sistemas de manejo de ganado bovino.
- e) Contar con especies promisorias de pastos tanto introducidos como nativos recuperados.
- f) Disponer de formulaciones de alimentos suplementarios.
- g) Tener evaluados y caracterizados los distintos tipos de bovino criollo de los andes bolivianos.
- h) Mejorar los índices de producción y reproducción en base a mejoramiento genético.

6.5.2 Ovinos

Para esta especie el programa, dentro del alcance este plan se ha propuesto obtener las metas que proponen a continuación:

- a) Tener identificado las mejoras en los índices reproductivos en base a mejor nutrición.
- b) Disponer de prácticas para la recuperación de pasturas nativas, así como el conocimiento de su potencial.
- c) Conocer los índices productivos y la distribución de las especies nativas de pastos.
- d) Tener establecido el potencial productivo del ovino criollo.
- e) Mejorar los índices de producción de lana, leche y carne en base a mejoramiento genético.
- f) Disponer de técnicas para la prevención y control de enfermedades.
- g) Tener caracterizados los distintos sistemas de producción de ovinos en los andes bolivianos.

5.6.3 Camélidos Sudamericanos

En relación a llamas y alpacas, el programa prevee lograr los siguientes resultados:

- a) Disponer y tener difundidas a nivel productor de técnicas de manejo.

- b) Tener caracterizados los sistemas nacionales de producción de camélidos sudamericanos.
- c) Conocer y divulgar las técnicas de manejo durante el periodo reproductivo.
- d) Conocer el potencial productivo de los camélidos sudamericanos.
- e) Tener mayores índices de consumo de carne de llama y de uso de lana.
- f) Disponer de métodos inocuos de captura de especies silvestres.
- g) Lograr un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel de productor.
- h) Contar con técnicas para el ganadero para la recuperación y mejor manejo de pasturas nativas.
- i) Tener a disposición del productor, semilla de calidad de especies forrajeras ya sean nativos o exóticos.
- j) Contar con técnicas y recetas para la prevención y control de enfermedades infecciosas, parásitos y otras.

5.7 PROGRAMAS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO Y ESPECIALES

El nuevo proyecto de fortalecimiento del IBTA circunscribe las actividades institucionales a los 6 programas mencionados, sin embargo cuando se cuenten con recursos externos y que no interfieran ni demanden recursos propios del IBTA, se podrán conducir actividades complementarias. Actualmente el IBTA tiene bajo su responsabilidad los siguientes proyectos:

- Proyecto IBTA/FAO/gCPF/BOL/O18/NET; referido al "Aumento del rendimiento mediante el uso de fertilizantes y otros insumos", con financiamiento de los recursos provenientes de los fondos de contra valor, por concepto de la venta de fertilizantes donados por el Gobierno de Holanda.
- Proyecto de investigación de sistemas de producción en el Altiplano boliviano, con financiamiento del CIID-CANADA y el

Gobierno de Bolivia.

- El Proyecto Frutícola IBTA/PDAR, con financiamiento de USAID, a través del Programa de Desarrollo Alternativo Regional de Cochabamba.
- Proyecto apoyo a los sistemas agropastorales en ambientes expuestos a sequías (pequeños rumiantes).

5.7.1 Proyectos Fertilizantes

Este proyecto tiene una duración de 5 años y el presupuesto es financiado por el gobierno de Holanda y ejecutado por la FAO. La participación nacional fué asignada al IBTA y CIAT. El área de acción del IBTA comprende los departamentos de La Paz, Cochabamba, Chquisaca, Potosí, Tarija y Oruro. El departamento de Santa Cruz se halla bajo la responsabilidad del CIAT.

El objetivo principal es el de asistir al gobierno de Bolivia en la introducción y uso racional de fertilizantes en la agricultura, como un medio para aumentar la producción y productividad agrícola en forma económica y contribuir a la elevación de ingresos y nivel de vida de los pequeños y medianos productores. Básicamente su estrategia se fundamenta concentrando las actividades de Transferencia de Tecnología en zonas potenciales de producción y en grupos organizados (Cooperativas, Asociaciones de Productores etc.) con recursos insuficientes, capaces de generar efectos multiplicadores positivos.

Para el logro de estos objetivos, el IBTA y el Proyecto FAO/Fertilizantes han elaborado un Plan Operativo que involucra la participación de los Agentes de Extensión del proyecto y de Instituciones No Gubernamentales ONG's que a continuación se describe:

PRIORIZACION DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO IBTA/FAO FERTILIZANTES GESTION 1991 - 1992

ACTIVIDADES REGIONALES	NUMERO DE COMUNIDADES	ACTIVIDADES				METODOLOGIAS				
		No. ENSAYOS FACTORIALES	No. PARCELAS DEMOSTRATIV.	No. DEMOST. EN BLOQUES	No. PLAN. PILOTO	REUNION CAPACIT.	CURSILLO METODO	DEMOST. CAMPO	DIAS DE RESULT.	DEMOST.
La Paz	10	2	9	5	-	57	33	136	20	23
Chuquisaca	35	3	23	8	1	150	60	255	37	76
Potosi	34	2	21	12	2	137	58	281	55	85
Tarija	16	9	15	9	1	50	56	293	34	79
Cochabamba		3	12	10	-					
Oruro										
TOTAL		19	60	44	4					

5.7.2 Proyecto de Investigación en Sistemas de Producción en el Altiplano (CIID-Canadá)

Este proyecto pretende caracterizar los principales sistemas de producción del altiplano boliviano para identificar con precisión sus factores limitantes y así orientar programas de investigación y desarrollo rural. Sus objetivos generales son:

- Mejorar el desarrollo socio-económico del agricultor asentado en el Altiplano, en base al manejo adecuado de los factores técnicos, económicos, sociales y culturales.
- Mantener vínculos con otros centros que apoyen proyectos en América Latina, relacionadas con investigación en Sistemas de Producción.
- Establecer metodologías de investigación a nivel de fincas con el propósito de orientar al agricultor en la toma de decisiones técnicas y económicas inherentes a su sistema de producción.

Como actividades básicas el proyecto se propone:

- Analizar y evaluar información secundaria existente sobre los Altiplano Norte, Central y Sud.
- Seleccionar áreas y comunidades, en base a una caracterización climática, edáficas del entorno de la producción agropecuaria.
- Recopilar información primaria, mediante sondeos, encuestas, entrevistas, visitas, estudios de casos en comunidades y fincas de productores.
- Diseñar modelos físicos de sistemas agrícolas, pecuarios y agropecuarios (mixtos).
- Ajustar los sistemas propuestos: simulación a nivel de gabinete y experimentación en finca de los agricultores.
- Evaluar técnica, económica y social los modelos físicos propuestos, con participación de los beneficiarios e instituciones involucradas.
- Investigar los componentes de las fincas de los agricultores en predios de las Estaciones Experimentales o en los propios campos.
- Capacitar a los técnicos y productores del Programa.

5.7.3 Proyecto Frutícola IBTA/PDAR

El proyecto de desarrollo frutícola IBTA/PDAR, tiene como fin estimular el desarrollo económico equilibrado y elevar el nivel de vida de los habitantes de la sub-regiones de los valles altos de Cochabamba, mediante una participación combinada del sector público y privado; así como estimular la creación de una base económica diversificada y una distribución mas equitativa de los ingresos a nivel de productor.

Para el propósito antes mencionado, el proyecto establecerá las alternativas tecnológicas, técnico y económicamente para el cultivo frutales de pepita y carozo y promover su adopción mediante sistemas de extensión y capacitación agrícola.

El área del proyecto abarca los valles altos de Cochabamba, comprendidos en las provincias de Arani, Mizque y Campero.

En base a las experiencias de la Estación Experimental de San Benito y la Sub-Estación de Mayra, se procederá a la validación de tecnologías para la producción de frutales y hortalizas, en base a las estrategias siguientes:

- Financiar y fortalecer la investigación hacia la búsqueda de soluciones a las necesidades de las comunidades establecidas en el área del proyecto.
- Participación de los agricultores locales, en la aplicación de una metodología de transferencia de tecnología masiva, previa organización comunitaria con proyecciones autogestionarias.
- Desarrollo de huertos frutales en áreas de micro - riego, zonificadas por especies.

5.7.4 Proyecto Apoyo a los Sistemas Agropastorales en Ambientes Expuestos a Sequías (rumiantes menores). Texas Tech University (TTU), Utah State University (USU), University of Missouri (MU), Winrock International (WI).

Los actuales métodos para el catastro de los recursos y la planificación de manejo para la producción de ganado en regiones semiáridas han probado ser ineficaces. Se necesitan nuevos métodos para mantener o desarrollar la productividad de los pequeños rumiantes en áreas áridas o semiáridas.

Los objetivos del proyecto contemplan:

- Diseñar una metodología práctica para el catastro de recursos y manejo de ganado en sistemas agropastorales expuestos a sequías.
- Formular estrategias de sobrevivencia en época de sequía para las regiones áridas y semiáridas.
- Aumentar y fortalecer la capacidad de las instituciones bolivianas para llevar a cabo investigaciones en las áreas biológicas, sociales y económicas.
- Efectuar análisis de impacto del papel biológico, económico y social de los pequeños rumiantes para el mantenimiento de los sistemas de producción y la sobrevivencia de la familia.
- Desarrollar conexiones entre la sequía y los sistemas agropastorales, en un contexto global.

Estrategias

- Concentrar los esfuerzos técnicos y financieros del trabajo de investigación en las áreas productoras de mayor concentración de pequeños rumiantes y de mayor incidencia de la sequía.
- Utilizar al máximo la experiencia e información agrometeorológica existente en organismos especializados como SENAMHI, ORSTON y otros.
- Buscar el apoyo técnico y financiero de organizaciones internacionales a fin de procurar la mayor aplicación posible de las propuestas técnicas en las regiones estudiadas, a través de la capacitación y transferencia de tecnología.

CAPITULO VI ASPECTOS INSTITUCIONALES

Es importante señalar que para el logro de los objetivos generales e instrumentales es fundamental señalar e identificar los aspectos institucionales más relevantes en los que se debe enmarcar la acción del IBTA y su posible evolución en el tiempo.

Entre los aspectos institucionales más importantes de este plan se consideran:

6.1 ORGANIZACION Y ESTRUCTURA

A fin de modificar la estructura organizativa del IBTA, el 2 de Agosto de 1990 se promulgó el Decreto Supremo No 22565 de FORTALECIMIENTO Y MODERNIZACION.

Este Decreto define las funciones del IBTA, el modelo y estructura organizativa, concebido dentro del nuevo enfoque de Investigación y Transferencia de Tecnología, que la institución se propone desarrollar.

Por otra parte el IBTA ya cuenta con su Estatuto Orgánico y los Manuales de Funcionamiento, Organización y de cargos.

6.1.1 Estructura Orgánica

La estructura del IBTA, esta compuesta por un Consejo Directivo; una Dirección General de la que dependen las unidades de Auditoría Interna, Secretaría General (Asesoría Jurídica), Dirección Técnica y Dirección Administrativa (Ver gráfico No).

Los criterios básicos tomados en cuenta en el diseño de la estructura organizativa son:

- a) Concretar la responsabilidad directiva en el Consejo Directivo y la Dirección General y la Ejecutiva en las Direcciones Técnica y Administrativa.
- b) Descentralizar la ejecución por doble vía, geográficamente a través de las Estaciones Experimentales y operativamente a través de los Programas de Investigación.
- c) Centralizar la planificación estratégica institucional, la evaluación de la gestión y descentralizar la planificación operativa y el control de gestión.
- d) Concretar la responsabilidad de los resultados institucionales (Investigación y Pre-Extensión) en los Programas determinados, en unidades organizativas de tipo horizontal.

El modelo organizativo propuesto se basa en la articulación del esquema vertical (Unidades Centrales y Estaciones Experimentales) y otras horizontales (Programas).

Las funciones principales de la estructura vertical es la Administración de los recursos y la prestación de apoyo operativo a los Programas y la función principal de los Programas es la producción de resultados de investigación y Pre-Extensión.

El nivel de responsabilidades de cada Unidad Organizativa, esta definido en el Manual de Organización de Funciones de la institución.

El cargo del Subdirector técnico es de carácter transitorio, debiendo suprimirse en Diciembre de 1992, de acuerdo al capítulo IX, disposiciones transitorias artículo 27 del Estatuto Orgánico.

6.1.2 Mecanismos para la Participación en la Toma de Decisiones

La nueva Estructura Orgánica del IBTA, a fin de dar mayor participación en la toma de decisiones preve la formación de los siguientes comités:

- Comité de Dirección
- Comité de Recursos Humanos
- Comité de Contratación Administrativa
- Comité Técnico

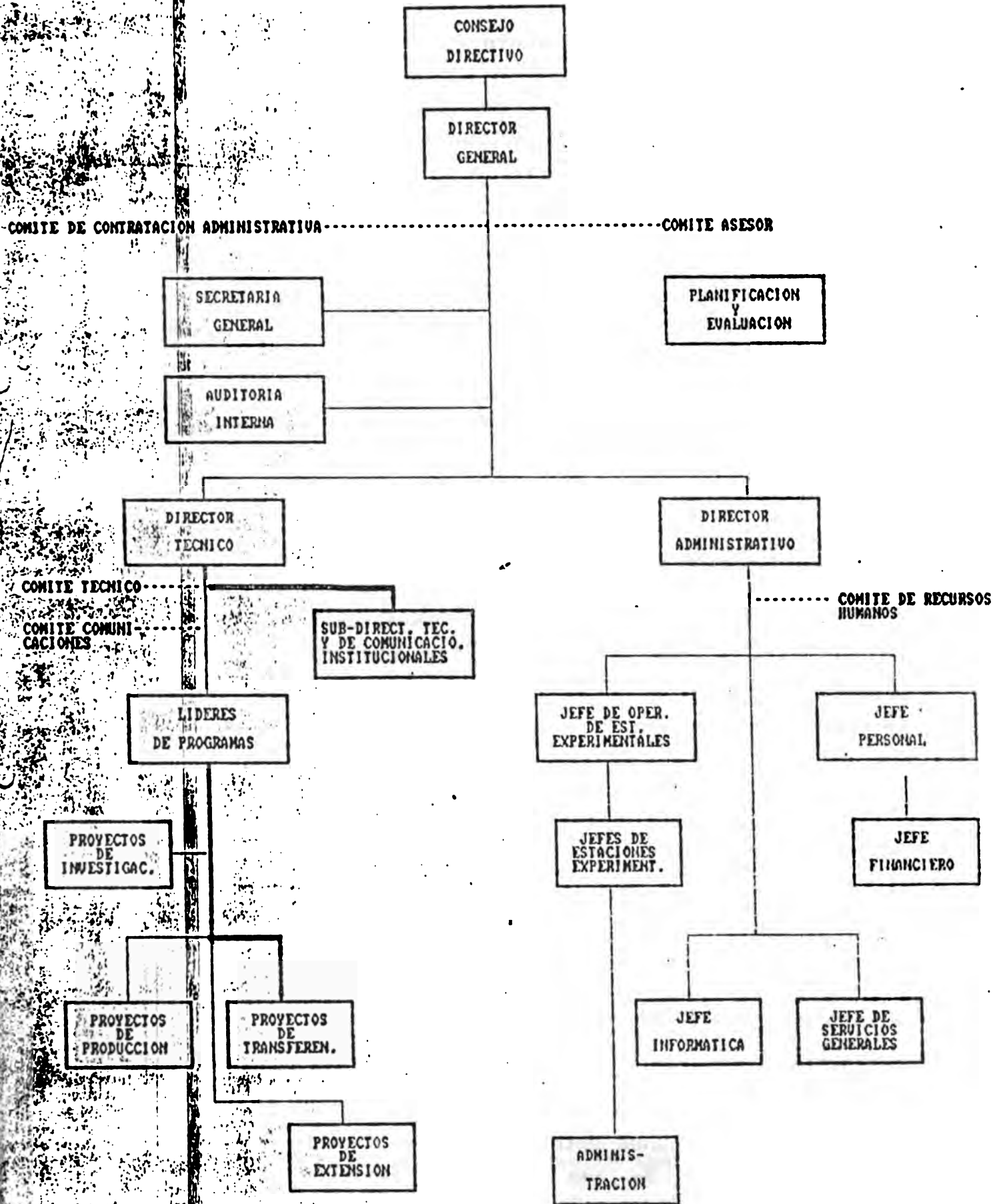
Los objetivos de estos Comités son:

- Coordinar los temas de importancia que implican toma de decisiones y la delegación de funciones.
- Definir políticas y estrategias de Recursos Humanos.
- Definir las políticas que el IBTA, debe adoptar en materia de adquisiciones y servicios.
- Asesorar al Director Técnico, coordinar las tareas de investigación en concordancia a los objetivos y metas institucionales.

Las relaciones de dependencia de estos comités, sus funciones principales, los integrantes que deben conformar las condiciones de funcionamiento y la frecuencia de las reuniones, están descritos en el Manual de Organización y Funciones elaborado para el nuevo IBTA.

6.2 TECNOLOGIA DE GESTION

Bajo este inciso se incluyen las actividades de planificación, formulación de programas, presupuestación, seguimiento y evaluación.



6.2.1 Planificación y Seguimiento

El sistema de planificación institucional y control de gestión, del IETA busca la asignación de sus recursos en función de las políticas y absorber su cumplimiento.

Los niveles de planificación previstos son el estratégico, cuyo resultado es el Plan Estratégico Institucional. Un segundo nivel es el Operativo cuyos resultados son los Programas de Investigación y de Transferencia de Tecnología y el Plan Operativo Institucional (Plan de presupuesto Anual).

El sistema de control de gestión prevé, los aspectos relativos al seguimiento de los planes operativos y a la generación de información, requerida en la toma de decisiones.

Planificación estratégica

La planificación estratégica institucional determina la posición institucional, respecto a las cuestiones globales en que deben enmarcarse las acciones concretas y la asignación de los recursos.

En este plan se identifican las políticas y condiciones externas, que están a cargo del gobierno y su relación con los objetivos institucionales.

En los planes estratégicos institucionales se formular los objetivos institucionales en función de las políticas y los objetivos instrumentales, mediante los cuales el IETA contribuirá al logro de los objetivos generales.

Por último incluye una estimación de los recursos necesarios de mediano plazo, estableciendo el límite de la asignación que se podrá hacer utilizando estos parámetros para la determinación de las prioridades, de los objetivos instrumentales y de las

estrategias.

Las características principales de los Planes Estratégicos Institucionales son:

- a) Cubre el mediano plazo, para este caso 1992 - 1997, debiendo el 1997 elaborar otro PEI de acuerdo al Convenio con el Banco Mundial.
- b) Debe ser revisado y reformulado anualmente, en el caso en el que existan cambios en los aspectos tomados en cuenta en la formulación de una magnitud que no haga perder la validez del mismo.

6.2.2 Formulación de los Programas

La planificación y organización de los Programas debe estar en concordancia con el Plan Estratégico Institucional - PEI. En el encuadre estratégico del programa se debe identificar las políticas de la institución en las que se desarrolla el Programa. Por otra parte, se debe identificar los objetivos generales y específicos del Programa.

Asimismo, debe incluir una estimación de los recursos requeridos en el corto plazo y si es posible para el mediano plazo.

El documento Programa debe definir los resultados esperados y establecer la estructura organizativa.

Es importante que se incluya y se defina las variables mediante las cuales el Programa será controlado.

El proceso de formulación de Programas tiene una periodicidad equivalente a la planificación estratégica, debe cubrir el mediano plazo y debe ser revisado anualmente. La determinación de los recursos reales y financieros debe hacerse también para el corto

plazo, a efectos de compatibilizar la estimación de recursos con el Plan y Presupuesto anual.

El resultado técnico del proceso de formulación de Programas, es el segundo de los documentos del Sistema de Planificación Institucional que puede denominarse "PROGRAMA", "PLAN DE PROGRAMA" o "FORMULACION DE PROGRAMA".

Plan y Presupuesto Anual

El Plan y presupuesto anual (PPA), es el componente de la planificación operativa mediante el cual se asignan objetivos y recursos para el corto plazo a los centros de responsabilidad definidos en la estructura organizativa "vertical" y se definen y aprueban los requerimientos del conjunto de la institución.

Debe identificar los objetivos específicos que deberían lograr los diferentes centros de responsabilidad.

6.2.3 Indicadores de Ejecución

El IBTA define como indicadores de ejecución que están relacionados con el desarrollo y administración de la institución a los siguientes:

- a) Plan estratégico (el presente)

Plan Operativo

Debe presentarse hasta el 30 de Noviembre de cada año comenzando en 1991. Planes

Operaciones muy detallados especificando volúmenes de producción esperados anualmente en la investigación mejoras organizacionales.

También resultados físicos y presupuestarios para adquisición e instalación de infraestructura, equipos y maquinaria.

Presupuesto

Será consistente con el Plan Operativo y los gastos deberán guardar la relación de 65:35 para los gastos en personal y los gastos operativos. Esta proporción debe mantenerse en la ejecución presupuestaria con una precisión del 95 a 100%.

Evaluación de la investigación

Comprende la evaluación técnica y económica de la investigación con el objeto de cuantificar el impacto de las tecnologías desarrolladas por el IBTA en los últimos años, así también proyectar hacia el futuro el posible impacto de las tecnologías a generar durante la duración del proyecto con el Banco Mundial.

La evaluación técnica-económica, mejorará el análisis de prioridades de investigación y en la asignación de recursos entre programas.

Análisis del impacto (ex-post) de la investigación

Se analizará para los diferentes rubros (papa, quinua, maíz, etc) de la investigación los beneficiarios sociales generados como consecuencia de nuevas tecnologías desarrolladas por el IBTA.

Análisis de fijación de prioridades de investigación (exante)

El análisis permitirá mejorar la toma de decisiones con respecto a la asignación de recursos por programa de investigación. Esto incluye analizar prioridades dentro de los respectivos programas, por región geográfica y por tema de investigación.

Esto permitirá ajustar el Plan Estratégico a mediano plazo, así como delinear metas para los Planes Operativos anuales.

La evaluación económica de la investigación asegurará no sólo una mejor toma de decisiones dentro del IBTA, sino una efectiva proyección del Instituto en la elaboración de políticas tecnológicas en conjunto con otras instituciones nacionales.

6.2.4 Indicadores de desempeño

Para poder evaluar el desempeño de la investigación. Se establecerán los siguientes indicadores.

- Indicadores anuales de volumen físico de la investigación comparado con los objetivos del Plan Operativo, consistentes con los objetivos del Plan Estratégico.
- Número de Proyectos concluidos, comparados con los establecidos en el Plan Operativo, este indicador será anual.
- Indicadores sobre mejoramiento de rendimiento, en la calidad del producto y en la reducción del costo de las nuevas tecnologías comparadas con estos resultados de las prácticas tradicionales. Informe de Progreso.
- Número de ensayos de validación, de asistencia a programas de extensión en los cuales el IBTA está involucrado. Informe Anual.
- Adopción de tecnología por los productores por programas y estimación del valor agregado generado por la nueva tecnología. Informe que será preparado para la evaluación de medio término y otro como arte del informe de conclusión del Proyecto.

labores esenciales de Investigación y Transferencia o Pre-extensión que realiza el IBTA como actividad permanente.

Políticas:

La decisión de contratación estará basada en una necesidad válida identificada en un sector de actividad concreto, evitando así la contratación innecesaria de personal.

Previo a la contratación de personal, se realizará el análisis y descripción del cargo para la elaboración del perfil ideal del candidato, cuya utilidad se verá expresada cuando se precalifique a los postulantes.

La Selección de Personal estará basada en el principio de "igual oportunidad" para todos los que cumplan los requisitos mínimos del puesto. No habrán discriminaciones de tipo político, racial o religioso para la elección de la persona más idónea para un determinado cargo.

La selección de candidatos buscará evaluar con la mayor precisión los factores esenciales de cada cargo referidos a:

- Conocimiento
- Solvencia Moral
- Capacidad de Trabajo en Equipo
- Vocación de Servicio en Zonas Rurales
- Aptitudes de Liderazgo y Supervisión
- Capacidad de Comunicación y Participación

La Selección de Personal será un proceso de responsabilidad compartida entre las distintas autoridades y ejecutivos que intervienen en sus diferentes etapas. Se evitarán las decisiones centralizadas.

En todas las oportunidades en que la institución requiera

Además se incentivará la capacitación de profesionales, con cursos de postgrado, así como entrenamientos en servicio y una cuidadosa política de reclutamiento, que garantice la selección por idoneidad; es decir, dotar a las instituciones de mecanismos transparentes y efectivos para la contratación de personal técnico.

Es fundamental que el IBTA, cuente con un esquema de motivaciones (o sanciones) para estimular al personal en su desempeño laboral. Debe establecerse la carrera profesional, en base a curvas salariales que recompensen los esfuerzos, así como el disponer de otros incentivos no salariales. El ambiente de trabajo debe ser cuidadosamente orientado a desarrollar la creatividad y la productividad.

Es importante, tanto a nivel de las unidades centrales como de las estaciones experimentales, que se tengan instancias de evaluación periódica del personal para que de una manera democrática se pueda premiar a los técnicos más esforzados e ir sancionando a los de menor desempeño.

Como otra tarea, para las unidades centrales están el identificar el tipo de formación que requiere el sistema, haciendo énfasis que la prioridad está en contar con técnicos o científicos de nivel que tengan un alto sentido práctico para desarrollar las actividades investigación aplicada y adaptativa.

El IBTA implantará una base de datos computarizada del personal que sirva para prever y proyectar la rotación, capacitación, promoción y desarrollo de los Recursos Humanos.

6.3.2 Incorporación de Personal

Objetivo:

Incorporar personas que demuestren conocimientos, aptitudes y motivación para lograr un elevado nivel de eficiencia en las

6.3 GESTION ESTRATEGICA DE RECURSOS HUMANOS

En el nuevo contexto institucional, el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), establece que el pilar fundamental que hará posible el cumplimiento de sus misión, considerada esencial para el desarrollo del país, son sus recursos humanos.

Los objetivos y las políticas que han planteado para la gestión de recursos humanos, son los siguientes:

6.3.1 Planificación de Recursos Humanos

Objetivo:

Planificar la asignación adecuada de recursos humanos, en cantidad y calidad, para los distintos sectores de actividad, y organizarlos de acuerdo a sus atributos técnico-profesionales, compatibilizándolos con los diferentes cargos.

Políticas:

El IBTA efectuará estudios sobre los ajustes necesarios de su estructura organizaciones y sus proyecciones en el futuro, incluyendo un análisis detallado de cada cargo a las exigencias para cubrirlo.

El IBTA mantendrá actualizados los organigramas funcionales, jerárquicos, nominales, salariales y otros que sirvan para planificar la asignación equitativa y racional de personal por sectores de actividad.

Se buscaría el frenar la constante salida de los técnicos calificados de las instituciones de investigación del sector público. El proyecto de fortalecimiento institucional con seguridad servirá para reforzar el plantel del IBTA y poder retraer a muchos de los que fueron formados y dejaron la institución.

seleccionar personal para un cargo de jerarquía, se dará preferencia al personal de la institución, siempre que cumpla con los requisitos mínimos exigidos por el cargo. Sólo en los casos en que no se encuentre internamente al personal idóneo, se recurrirá al mercado laboral externo.

El IBTA evitará la contratación de personas que tengan relación de parentesco con su personal, cualquiera sea su categoría, en los grados previstos por Ley.

La incorporación de nuevo personal al IBTA, se realizará mediante un proceso paulatino de inducción para familiarizar al nuevo trabajador con la misión y actividad institucional, su cultura organizacional, las características del grupo humano al cual se incorporará y las exigencias y objetivos de su labor.

La contratación se formalizará sólo cuando el candidato cumpla con todos los requisitos exigidos por las normas del IBTA.

6.3.3 Preservación de los Recursos Humanos

Objetivos

Preservar los recursos humanos de la institución, a través de una política de remuneraciones atractiva y equitativa, un sistema de promociones y ascensos basados en la calidad del desempeño, condiciones de trabajo apropiadas al cargo y procedimientos administrativos ágiles y oportunos. Además, a través de un Sistema de Comunicación y participación permanente.

Políticas

El IBTA buscará mantener y proteger e incentivar a todas las personas que trabajen en su seno y contribuyan activamente a la consecución de los objetivos institucionales con el aporte de su capacidad técnica y humana.

La estabilidad del personal en su puesto de trabajo tendrá una garantía de seguridad que estará en directa relación con la calidad de su desempeño.

El IBTA atraerá y motivará a los recursos humanos más calificados en el ramo de su actividad, a través de una estructura salarial competitiva con el mercado salarial de instituciones de actividad similar.

El IBTA es una institución técnica y especializada en la investigación agropecuaria, en consecuencia, el personal técnico debe tener una remuneración mayor que el personal administrativo, aún en los casos en que ambos pertenezcan a una misma categoría.

Para sentar las bases de una carrera funcionaria, la escala de remuneraciones deberá contar con niveles (categorías) y pasos progresivamente crecientes.

En cada nivel (categoría), se deberán establecer 3 pasos por lo menos: mínimo, intermedio y máximo.

El personal de reciente incorporación, deberá asimilarse al mínimo del nivel que le corresponda, una vez hay cumplido los requisitos para ocupar la función.

La ubicación del personal en funciones, deberá ser producto de una calificación mediante el Comité de Recursos Humanos. Para el propósito, se tomará como referencia tanto la base de datos del personal como las evaluaciones y las carpetas/registros individuales.

Una vez al año, se realizarán evaluaciones de todo el personal, para promociones (subida de categoría/nivel o movimiento vertical) e incrementos (movimientos horizontal o desplazamiento de un paso). Dichas evaluaciones se realizarán en base a reglamento específico diseñado para el efecto.

La remuneración del personal que haya llegado al máximo de su categoría y no amerite promoción, quedará congelado. En todo caso, se evitarán las promociones exclusivamente motivadas por mejoras salariales.

Los interinatos en funciones no implicarán la consolidación de la remuneración correspondiente al cargo. Sólo se pagará al interino la categoría superior en tanto ocupe la función.

6.3.4 Capacitación

La capacitación será manejada en base a un contrato entre el BTA y una agencia especializada. Las necesidades de los candidatos para capacitación serán analizados y la mejor institución de educación superior para estas necesidades identificada.

Consideramos que cuantos más estudiantes atiendan a Universidades extranjeras, se podrá satisfacer en lo posible, las necesidades específicas y disciplinarias de capacitación de cada uno de los candidatos.

La agencia contratada residente en Bolivia, trabajará con IBTA en la identificación de los candidatos para la capacitación. Respondiendo a los intereses identificados, la oficina central de la consultora proporcionará información sobre los posibles lugares donde se ofrecerá la capacitación -varios lugares para cada candidato- para complementar la información disponible en Bolivia. Se seleccionarán posibles instituciones en todo el mundo.

Se desarrollará un plan de capacitación para cada candidato que abarque la totalidad del Programa y la especificación de las fechas de finalización del plan de capacitación.

La consultora trabajará estrechamente, con los coordinadores de capacitación en otras universidades y con el profesor consejero de cada estudiante, para asegurar el cumplimiento del plan y el

monitoreo de su progreso.

Se propone realizar un seminario anual en el cual participarán todos los estudiantes en programas de capacitación fuera de Bolivia, además de representantes del IBTA y/o el equipo de asistencia técnica para mantener los estudiantes al día con los programas corrientes del IBTA, para intensificar el espíritu de equipo y para ayudar al desarrollo de temas de investigación para tesis de grado y actividades post-grado.

La agencia contratada utilizará su experiencia previa para coordinar que los estudiantes preparen sus investigaciones de tesis en el País. La experiencia de muchos años ha demostrado que un estudiante quien ha aprendido a trabajar en su propio medio, bajo las presiones de cumplir con su grado, tendrá un probabilidad mucho mayor de quedarse a trabajar en su institución después de graduarse. A la vez, permita que el proyecto de tesis mismo es una contribución al conocimiento activamente en la implementación de un proyecto realizado en el campo en Bolivia aumenta las posibilidades de su participación continuada en colaboración con el estudiante después de graduación. Sin embargo, el plan de realizar trabajos de tesis en Bolivia exige una cooperación activa entre el profesor consejero y los científicos en residencia en Bolivia para asegurar la supervisión adecuada del estudiante. El grupo de expertos de largo plazo tienen amplias capacidades y experiencia en este papel. Visitas de supervisión de los profesores consejeros de los estudiantes pueden también proporcionar al proyecto asesoría de corto plazo. Estos consejeros serán así parte de la red de científicos que estarán disponibles al IBTA.

6.4 ASISTENCIA TECNICA AL IBTA

Una de las grandes limitaciones que se tiene en un proceso de reorganización es la carencia de personal con experiencia en la administración de una institución dinámica de investigación. para superar este inconveniente se puede contratar Asistencia Técnica de

una consultora con un Programa de Investigación Agropecuaria fuerte en las Áreas de Administración, Gerencia e Investigación.

El componente Administrativo y de manejo incluye a un investigador Senior, a un experto Senior en Transferencia de Tecnología y a un Administrador Senior. El componente de Investigación comprenderá a tres Investigadores para tres Programas de cultivo (Ganadería de Altura, Quinua y Leguminosas).

Toda la Asistencia Técnica, incluidas las Consultorías de corto plazo 26 hombres/mes para proyectos específicos del área de la Administración y Gerencia serán financiados por el IDA.

6.4.1 Objetivos

Los objetivos específicos de la Asistencia Técnica se resumen en los siguientes puntos:

- a) Asesorar en la formulación de los planes estratégicos y operacionales para la investigación, particularmente en las áreas de los seis Programas principales de IBTA, desarrollando metodologías para la fijación de prioridades;
- b) Ayudar en la preparación de los planes de acción para cada programa y cada Estación Experimental;
- c) Cooperación en la formulación de los planes para obtener los medios necesarios para implementar los planes;
- d) Asesorar el personal técnico en sus áreas específicas de trabajo;
- e) Participar en la evaluación del desempeño de los sub-proyectos;

- f) Ayudar en la preparación de informes técnicos y material divulgativo;
- g) Asesorar a los Directores en la administración de la investigación;
- h) Preparar estudios de política de la investigación agropecuaria y otros específicos de los rubros prioritarios;
- i) Asesorar en la sistematización de la información, técnica, administrativa y financiera;
- j) Asesorar y desarrollar metodologías en el fortalecimiento de la relación entre la investigación y transferencia de tecnología;
- k) Prestar informes de avance de trabajo trimestralmente;

Los objetivos específicos podrían agruparse en tres campos amplios e interconectados.

- a) Fortalecimiento institucional
- b) Programas de investigación seleccionados
- c) Relación entre la investigación y la extensión agropecuaria.

6.4.2 Fortalecimiento Institucional

La Asistencia Técnica buscará la ejecución del proceso anual de planificación, el fortalecimiento de la administración interna a través del mejoramiento administrativo mediante nuevos procedimientos y su computarización, mejoras en la responsabilidad y evaluación administrativa, agilización del flujo de recursos a los investigadores y su distribución en forma oportuna y de la capacitación de sus investigadores y líderes.

Programas de Investigación Seleccionados

Con el objeto de generar nueva energía y motivación del sistema se prevé contratar personal técnico dentro del Proyecto de Asistencia Técnica para tres. Programas (quinua, Ganadería Andina y Leguminosas).

Este personal técnico, deberá aportar con las últimas metodologías apropiadas e información de la comunidad internacional en la Investigación Agropecuaria.

El éxito en la investigación de estos Programas determinará el crecimiento y estabilidad institucional del IBTA, que se traducirá en una mejor imagen externa permitiendo lograr mayor financiamiento por las agencias financieras internacionales.

Relación entre la Investigación y la Extensión

Debido a que muchas instituciones públicas están dedicadas a la difusión de tecnología agropecuaria, existe un desafío muy grande en el campo de la organización para coordinar a todas las entidades con la tuición del IBTA.

El IBTA debe lograr reconocer a través de los análisis las necesidades de los agricultores. Los intermediarios de extensión deben recibir información apropiada sobre las nuevas tecnologías, debiendo trabajar con el IBTA conjuntamente en el diseño de ensayos prácticos en finca.

Durante el período de inicio, se experimentarán varias formas de cooperación con el propósito de que sirvan de base para los planes estratégicos sobre transferencia de tecnología de asistencia técnica del proyecto.

6.5 SISTEMA DE INFORMACION, DOCUMENTACION Y DIVULGACION

Debe contener información integrada sobre el contenido de Programas de investigación y sobre los recursos necesarios para conducir estos programas.

Los recursos más importante son los recursos humanos y los recursos financieros. Específicamente debe incluir información sobre:

- Los experimentos que se realizan, sus objetivos, duración, costo y posible impacto.
- El personal de la institución, clasificado por nivel educacional, experiencia, orientación científica, desempeño, edad, empleo de su tiempo de trabajo, etc.
- Presupuestación versus ejecución, asignación de recursos entre rubros, zonas, programas, disciplinas científicas, relación entre gastos en personal, operación, mantenimiento e inversión. Nivel de gastos y prioridades.
- Inventariación de recursos físicos en relación a los requerimientos.

Costos de la Investigación

Los costos de la investigación, incluirá todas las fuentes de ingreso y todos los costos corrientes. Es un criterio importante, ya que muchas veces se tiene un concepto muy limitado de costos. Por lo general sólo se incluye los costos operaciones (insumos, costos de transporte, viáticos) olvidando los gastos generales y excluyendo los costos de los investigadores.

El sistema de información se concretará en la recolección de datos y análisis a nivel de experimentos. Una de las tareas más importantes que cumplirá es desarrollar un presupuesto para cada ensayo o proyecto de investigación. Un análisis desagregado es necesario, para poder relacionar los costos del ensayo con las

características cualitativas ejemplo: Disciplina de ensayo, el cultivo, la zona agroecológica, etc.

El sistema de información estimará, el costo de la participación de cada investigador en actividades específicas (Investigación, Actividades de Gerencia y/o Extensión). Para esto se necesita calcular el tiempo destinado a las actividades usando un cuestionario.

Toda esta información debe ser cuidadosamente seleccionada y presentada adecuadamente la toma de decisiones. Debe contarse con un dispositivo para la recolección de la misma, así como para su empleo por parte de los directivos. Es decir, identificar las necesidades de información, su forma de levantamiento y el uso en las diferentes etapas de planificación, seguimiento, ejecución y evaluación.

El ISNAR aconseja que una pequeña unidad cerca de los niveles directivos, se encargue de la recolección, análisis y presentación. El centralizar parte de estos datos, permitiría detectar deficiencias institucionales a nivel del sistema y poder mejorar la toma de decisiones del IBTA y de los directivos de alto nivel.

Los sistemas de información deben ser relativamente pequeños, flexibles, recabar sólo información que sea de uso y debe proveer en la forma y momento oportuno.

Clasificará los costos de investigación en categorías significativas para gerencia de la investigación. Los presupuestos que son presentados en forma tradicional para fines de contabilidad, a veces no es muy útil para el manejo de la investigación.

La base de datos computarizada (datos financieros, personal, equipos y programas técnicos) permitirá mejorar el almacenamiento, procesamiento y análisis de la información. Este sistema es

indispensable para el manejo técnico y administrativo de los programas de investigación. Los mismos tienen uso múltiple, para Jefe de Programa, técnicos etc.

6.6 MANEJO DE LOS RECURSOS FISICOS

Por recursos físicos, aquí entendemos todos aquellos medios para conducir experimentos, i.e. estaciones experimentales, edificaciones, laboratorios, equipamiento, movilidades, maquinaria, instrumentos, etc.

La generación de nuevas y productivas tecnologías, sólo puede hacerse si se cuentan con los recursos físicos en suficiente calidad y cantidad, además de la oportunidad y correcta ubicación.

Actualmente la dotación de estos en el caso del IBTA, es insuficiente para cubrir las necesidades, aunque si bien el número de estaciones experimentales, o sitios de experimentación, no es bajo, las mismas se encuentran pobremente equipadas y sus edificaciones bastante deterioradas. El proyecto de fortalecimiento del IBTA, ciertamente posibilitará concentrar los recursos en pocas estaciones, equipándolas con todos los medios necesarios.

Un otro problema complementario, es que en muchos casos, se encuentran equipos que han sido donados pero que no han sido debidamente empleados, dado el nivel de formación de los técnicos encargados o por no disponerse de los fondos para cubrir los gastos de operación.

Es importante la realización de un diagnóstico nacional de recursos físicos como para conocer mejor la realidad sobre la disponibilidad de recursos físicos dedicados a la investigación y extensión agropecuaria.

En cuanto a instalaciones, se operará desde las estaciones

experimentales, de San Benito, Toralapa, Pairumani, Iscayachi, Chinoli, Alcoyá y Ulla Ulla, las mismas que serán debidamente equipadas y servirán de base para los programas de investigación y extensión tal como se muestra en la figura No 4

Figura 4

MATRIZ DE RELACIONES ENTRE PROGRAMAS NACIONALES Y ESTACIONES EXPERIMENTALES

ESTACIONES EXPERIMENTALES SUB-ESTACIONES	PROGRAMAS NACIONALES					
	PAPA	CEREALES	QUINUA	LEGUMINOSAS	PASTOS GANADERIA	MAIZ
PATACAMAYA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
ULLA ULLA					<input type="checkbox"/>	
SAN BENITO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
TORALAPA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ISCAYACHI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CHINOLI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
PAIRUMANI ¹				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

¹ FUNDACION SIMON PATINO

SEDE DE PROGRAMA NACIONAL

SEDES AUXILIARES

Finalmente, es importante disponer de un sistema de información que actualice la disponibilidad de recursos físicos, así como los requerimientos de las distintas estaciones experimentales, y contar con mecanismo para utilización compartida de algunos equipos o laboratorios, que por su costo no pueden implementarse en todas las estaciones. Este mecanismo deberá considerar el monitoreo sobre la utilización de los recursos físicos para establecer su correcta distribución y empleo.

El tema del mantenimiento de equipos e infraestructura, deberá estar debidamente contemplado en las planificaciones anuales de estos centros, no debiendo excederse en la presupuestación de un 60-70% para salarios y el resto para operación y mantenimiento de los recursos físicos.

6.7 MANEJO DE RECURSOS FINANCIEROS

La presupuestación en el IBTA no debe hacerse en base a ejecuciones de gestiones pasadas, sino que debe propenderse a la asignación de recursos en base a prioridades y por programas, tratando en lo posible de tener la suficiente desgregación como para que existe un "autocontrol" de parte de los programas. La contabilidad de hacerce de acuerdo con la Ley del Sistema de Control Financiero y Contable (SAFCO) y del Sistema Nacional de Información (SISIN) adecuando estas normas a las particularidades de las actividades de investigación y extensión. La presupuestación debe ser lo suficientemente flexible y simple, así como también cada investigador debe conocer las cifras aproximadas de que dispondrá. Para este efecto, cabe destacar la gran cantidad de paquetes de microcomputadoras que presentan en forma didáctica este tipo de ejercicios.

Deben mantenerse ciertas reglas de oro, en cuanto a la distribución de los recursos entre salarios, gastos de entrenamiento, gastos de operación, mantenimiento e inversiones en bienes durables. Por lo general, en ambientes de disminución de

recursos se tiende a sacrificar los gastos de operación y mantenimiento, ello sólo debería hacerse por cortos períodos, cuando se trate de períodos prolongados debe recurrirse al redimensionamiento institucional. Es fundamental también el mantener una relación razonable entre personal técnico y personal de apoyo. Aunque no existen reglas determinantes, el personal administrativo debe mantenerse en los niveles mínimos, buscando siempre la eficiencia.

La Ley SAFCO contempla un sistema de seguimiento contable, auditoría interna y los procedimientos de detección de anomalías, los cuales deben ser prácticas bien establecidas en todos los centros de generación y transferencia de tecnología del IBTA.

A nivel de la unidad central del IBTA, podría establecerse una asesoría en operaciones financieras, y tecnología de gestión para las organizaciones miembros del sistema.

A N E X O S

ZONA DEL ALTIPLANO

Comprende a las tres zonas altiplánicas del país, cuyas características principales de cada una de ellas son:

1. Altiplano Norte

En la zona más densamente poblada, en ella se práctica una agricultura intensiva, y la población que vive en los márgenes del lago Titicaca además de la agricultura se dedican a la pesca de varias especies. Comprende las provincias: Manco Kapac, Omasuyos, Ingavi, Los Andes, Camacho.

Los suelos de la parte Norte corresponden al orden de los histosoles, que se caracterizan por ser húmedos y ricos en materia orgánica, conocido en el Altiplano como unidades y son aprovechados para la crianza de alpacas, por la asociación que existe entre esta especie y el suelo húmedo. Hacia el sud, los suelos corresponden al grupo de los aridisoles, excepto la península de Copacabana donde son más fértiles y pertenecen al grupo de molisoles.

Los cultivos principales de esta zona son: papa, cebada, quinua y tubérculos menores como la oca y la papaliza; y en aquellos terrenos que cuentan con riego cultivan con preferencia las habas.

El cultivo de la papa tiene muchos riesgos por las frecuentes heladas, excepto en algunos microclimas benignos con influencia del Lago Titicaca.

La explotación ovina está asociada con la agricultura en el resto de la zona, porque además de pastorear en las praderas naturales de uso común, se aprovechan los rastrojos, durante la

estación seca.

2. Altiplano Central

Comprende las provincias Aroma, Gualberto Villarroel, Pacajes del Departamento de La Paz; la provincia Arque del Departamento de Cochabamba; las provincias Bilbao, Alonso de Ibañez, Bustillos, Chayanta, Frias, Quijarro del Departamento de Potosí, y las provincias Cercado, Saucari, F. Dalence, Poopo, Avaroa, L. Cabrera, Carangas, Sajama, Litoral y Atahualpa del Departamento de Oruro.

Los suelos son aridisoles, ácidos o alcalinos. En las áreas donde predomina la vegetación de Thola (*Lepidophyllum cuadrangulare*) son ácidos y donde predominan las gramíneas, alcalinos de los grupos solonetz o solonchak, de acuerdo al mayor o menor contenido de sales.

También son frecuentes y abundantes los suelos arenosos, donde la vegetación está constituida principalmente por la paja brava (*Festuca orthophyla*).

Exceptuando algunos microlimas, la explotación principal es la ganadera. el cultivo de la papa en toda la zona es riesgosa, en cambio el cultivo de la quinua y la cebada berza, es más segura por ser resistentes a la helada. Algunas áreas están especializadas en la producción de quinua como la de Salinas de Garci Mendoza.

El Occidente y el Sud de la zona son más áridos, consecuentemente los pastos son pobres y están adaptados unicamente para la crianza de llamas exepctuando algunas áreas situadas a lo largo de los ríos o terrenos mal drenados en las áreas con bofedales de la provincia Avaroa que se encuentra sobre el camino de Challapata a Potosí, donde la cría de la alapaca es significativa.

La crianza ovina se practica con mayor intensidad en la parte Oriental de la zona o sea al Este p margen Occidental del río

Desaguadero y en las cercanías de la ciudad de Oruro.

3. Altiplano Sud

Abarca las provincias potosinas de Sud Lípez, Nor Lípez y Daniel Campos.

Toda la zona es extremadamente árida y estéril encontrándose en ella el Salar de Uyuni. Los suelos próximos al salar son arenosos, alcalinos y estériles, aparte de tener escasa precipitación, los pastos son pobres.

La actividad principal en esta área es la crianza de llamas, por ser la única especie que se puede adaptar a las condiciones medio ambientales.

ZONA DE LOS VALLES

Comprende a las cuatro zonas de valles distribuidas en los diferentes departamentos de Bolivia que son:

4. Valles Cerrados

Se propone este nombre porque esta zona está formada por valles encajonados entre enormes macizos cordilleranos.

Comprende las provincias Bautista Savedra, Murillo, Loayza, Muñecas y Iarecaja del departamento de La Paz; y la provincia ayopaya del Departamento de Cochabamba.

Al fondo de los valles el cultivo más importante es el maíz blando del cual se siembran muchas variedades. En la parte intermedia se cultiva trigo y más arriba cebada y papa.

Como en la mayoría de estos valles no se registran heladas durante el invierno, los terrenos que cuentan con riego son sembrados con papas tempranas entre abril y agosto para luego ser

cosechadas de octubre adelante.

La crianza de ganado vacuno para la producción de carne y leche es pequeña. En cambio toda la familia campesina normalmente es propietaria de un pequeño rebaño de ovejas criollas.

5. Valles del Norte

Comprende las provincias: Cercado, Tapacari, Quillacollo, Capinota, Esteban Arce, Jordán, Punata, Arani, Mizque, Campero y parte de las provincias Chapare y Carrasco del Departamento de Cochabamba, y las provincias Vallegrande, Caballero y Florida del Departamento de Santa Cruz.

Los suelos dominantes en esta zona, son los aridisoles y molisoles, además estas áreas tienen suficiente precipitación y abundante vegetación gramínea.

La topografía de esta zona es menos accidentada que en los valles cerrados y existen áreas de alguna consideración que fueron clasificadas por la Ley de Reforma Agraria como valles abiertos, donde operan normalmente tractores.

También en esta zona existen corrientes de agua que son aprovechadas parcialmente, por lo que resulta que estos valles son los más productivos del País.

En aquellas tierras que cuentan con riego, se cultiva el maíz, entre agosto y octubre, cuando todavía no han empezado las lluvias.

También se cultiva la papa temprana (miskha) para ser cosechada a partir de diciembre, por otro lado existen lugares donde se dedican a la producción de frutales, especialmente la vid. Así mismo esta zona se caracteriza, por ser la mayor productora de hortalizas.

En la época temporal, en los valles abiertos y cabeceras de

bajos y profundos, especialmente a lo largo de los ríos Grande, Chico y Pilcomayo, en tanto que en las cabeceras de valle y alturas, la crianza de ovejas es bastante importante.

En el Área de Monteagudo, en los últimos años se ha desarrollado considerablemente la crianza de cerdos, constituyéndose en una de las principales del País.

7. Valles del Sud

(Quedan incluidas en estos valles las provincias Nor y Sud Cinti del departamento de Chuquisaca, Nor Chichas, Sud Chichas, Modesto Omiste del departamento de Potosí, y las provincias Méndez, Aviléz, Cercado, O'Connor y parte de la provincia Arce del departamento de Tarija.

La topografía de esta zona, en su mayor parte es montañosa, siendo de esta manera difícil la mecanización agrícola, aunque en algunos valles de Tarija y otras áreas aisladas y pequeñas es posible la utilización de maquinaria agrícola. Por otra lado el nor-este de esta zona es árida y la agricultura es posible sólo en aquellos terrenos que cuentan con riego.

En valle de Tarija se caracteriza por sus lluvias fuertes y el trigo junto con la papa constituyen los principales cultivos, aunque en los últimos años esta siendo desplazado por la vid.

También es importante el maíz produciendo maíz grano y maíz choclo.

La crianza de ganado vacuno para la producción de carne, tiene importancia en los valles más bajos que se hallan colindantes con la región chaqueña.

La crianza de ganado caprino en los cajones de los ríos, de los valles más altos es de suma importancia, especialmente en las provincias Nor y Sud Chichas, Nor y Sud Cinti, Méndez y Aviléz.

bajos y profundos, especialmente a lo largo de los ríos Grande, Chico y Pilcomayo, en tanto que en las cabeceras de valle y alturas, la crianza de ovejas es bastante importante.

En el Área de Monteagudo, en los últimos años se ha desarrollado considerablemente la crianza de cerdos, constituyéndose en una de las principales del País.

7. Valles del Sud

Quedan incluidas en estos valles las provincias Nor y Sud Cinti del departamento de Chuquisaca, Nor Chichas, Sud Chichas, Modesto Omiste del departamento de Potosí, y las provincias Méndez, Aviléz, Cercado, O'Connor y parte de la provincia Arce del departamento de Tarija.

La topografía de esta zona, en su mayor parte es montañosa, siendo de esta manera difícil la mecanización agrícola, aunque en algunos valles de Tarija y otras áreas aisladas y pequeñas es posible la utilización de maquinaria agrícola. Por otra lado el nor-ocidente de la zona es árida y la agricultura es posible sólo en aquellos terrenos que cuentan con riego.

En valle de Tarija se caracteriza por sus lluvias fuertes y el trigo junto con la papa constituyen los principales cultivos, aunque en los últimos años esta siendo desplazado por la vid.

También es importante el maíz produciendo maíz grano y maíz choclo.

La crianza de ganado vacuno para la producción de carne, tiene importancia en los valles más bajos que se hallan colindantes con la región chaqueña.

La crianza de ganado caprino en los cajones de los ríos, de los valles más altos es de suma importancia, especialmente en las provincias Nor y Sud Chichas, Nor y Sud Cinti, Méndez y Aviléz.

En las provincias de Nor y Sud Cinti se caracterizan por ser netamente productoras de vid adquiriendo enorme importancia desde el punto de vista industrial.

De igual manera la parte sur de la provincia Arce presente suelos fértiles que permiten el cultivo de la caña y cítricos.

B Yungas

Incluye las provincias Nor y Sud Yungas, Franz Tamayo, Inquisivi y Larecaja del Departamento de La Paz. Esta zona por hallarse en los últimos contrafuertes de las Cordilleras Orientales y Tres Cruces, le dan un clima benigno, y húmedo que lo tipifica. Sus suelos de origen pizaroso pertenecen a diferentes grupos, siendo los más frecuentes los PODSOLES y LATOSILES y en las partes más altas los MOLISILES en donde abunda la vegetación gramínea.

La topografía de la región en su mayor parte es montañosa y sólo es aprovechable para la agricultura las laderas y zonas de poca gradiente. Sin embargo antes de llegar a los llanos, la topografía del terreno es menos accidentada, razón por lo que ha permitido una fuerte migración de los excedentes de la población altiplánica, los mismos que posibilitaron el incremento de la producción del arroz y el maíz. En cuanto a los cultivos perennes, las plantaciones de frutas tropicales, como los cítricos, palto, mango, bananas, cacao y especialmente el café son de considerable importancia. Actualmente el cultivo de la coca es muy importante.

Anexo 2. Los campos nativos de Pastores en Bolivia

ECOREGIONES No. IDENTIFICA. EN FIG. VII-1	TIPOS DE PRADERAS IMPOR- TANTES, GENEROS Y ESPE - CIES DOMINANTES	PRODUCTIV. FORRAJERA ESTIMADA kg/ha/MS ¹	PRODUCTIV. PRIMARIA ESTIMADA kg/ha/MS	SUPERFICIE AFROXIMADA POR REGIONES ha ²
1. Puna semi- húeda 9 (Altiplano Norte)	BOFEDALES: Distichia, Carex	2.540	6.858	25.600
	CHILLIGUARES: Festuca dolichophylla	1.600	4.320	
	TOTORALES: Scirpus Juncus	-	-	
2. Puna semi- árida y árida 9 (Altiplano Central)	BOFEDALES: Oxychloe.	2.540	6.858	70.400
	PAJONALES: "Iru Ichu" Festuca orthophylla	130	361	
	PAJONALES: Stipa ichu	210	567	
	CHILLIGUARES: Festuca dolichophylla	1.000	2.700	
	THOLARES: Parastrephya, Baccharis	170	459	
	THOLAR-OAJONAL: Parastre- phya, Baccharis, Festuca Stipa	210	567	
	GRAMADALES: Distichlis Muhlenbergia	600	1.620	
ARBUSTALES DE CAUCHI: Suaeda, Atriplex	1.300	3.510		
3. Piso alto- andino semi- árido 12 (Complejo Volcánico)	BOFEDALES: Oxychloe, Pananculus	2.540	6.854	44.800
	THOLARES: Psila, Fabiana	150	405	
	GRAMADALES: Distichlis, Werneria	600	1.620	
	MATORRALES DE Polylepsis: Polylepis, Stipa PAJONALES: Festuca, Stipa	100	270	
4. Piso alto- andino semi- húedo 11 (Cadena Mon- teñaosa)	BOFEDALES: Distichia, Plantago	2.540	6.858	57.600
	PAJONALES DE LADERA: Poa, Calamagrostis	1.000	2.700	
	GRAMADALES: Acilachne, Geranium, Werneria	600	1.620	

COREGIONES o. IDENTIFICA. N FIG. VII-1	TIFOS DE PRADERAS IMPOR- TANTES. GENEROS Y ESPE - CIES DOMINANTES	PRODUCTIV. FORRAJERA ESTIMADA	PRODUCTIV. PRIMARIA ESTIMADA KH/ha/MS±	SUPERFICIE APROXIMADA POR REGIONES km ²
	ARBUSTALES DE SATUREJA: Satureja, Chuquiraga	-	-	
1. Valles y montañas Semiárido 7 (Cadena Montañosa)	CHURCHILLIALES: Prosopia, Aristida, Bouteloua	400	1.080	121.600
2. Bosque semi- húmedo (Sub- andino y Kasamento Cristalino)	MATORRALES: Acacia, Pro- sopia, Desmodium, Andro- pogon	700	1.890	111.284
	PAJONALES: Chloris, Paspalum, Leptochloa	1.000	2.700	
1. Monte Semi- árido bajo 5 (Chaco)	MATORRALES, Ruprechtia, Setaria, Bromelia, Capparis	700	1.850	124.995
	SABANA RASO: Aristida, Cassa, Chloris	174	470	
	SABANA ARBOLADA: Aristida, Mimosa, Aspidosperma	1.000	2.700	
3. Sabana inun- dable 3 (Llanura Chaco beniana)	BAJIOS: Eichornia, Paspalum	3.500	9.450	150.902
	CURICHES: Hymenachne, Leersia	3.000	8.100	
	SARTENEJALES: Paspalum, Elousine	-	-	
	ALTURAS: Sporobolus, Paspalum, Bouteloua	-	-	
	SEMI-ALTURAS: Paspalum, Aristida sp.	2.500	6.750	
Total				707.181

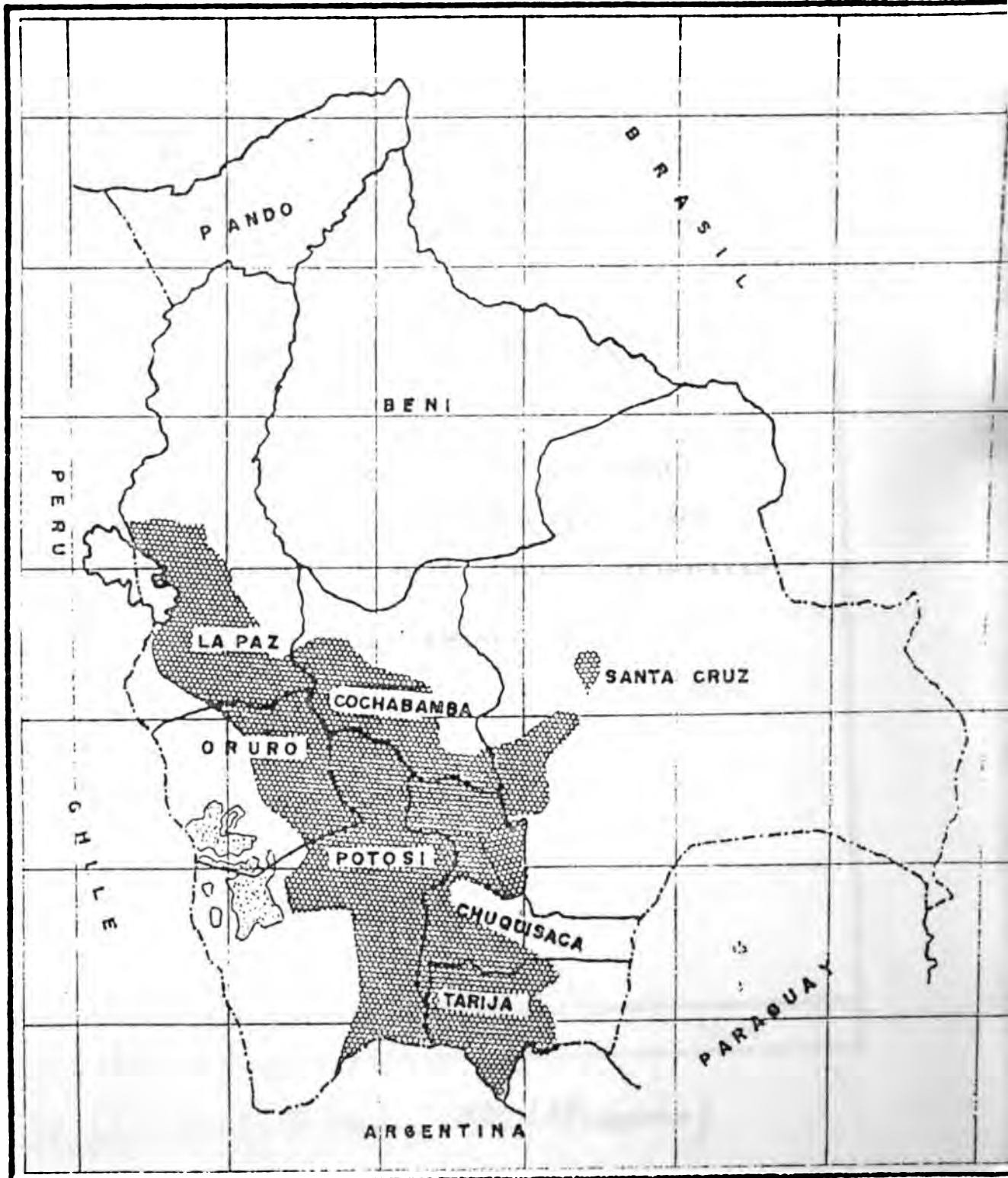
IHS-Materia Seca

Fuente: Perfil Ambiental de Bolivia. 1986. (Alcances)

A N E X O 3

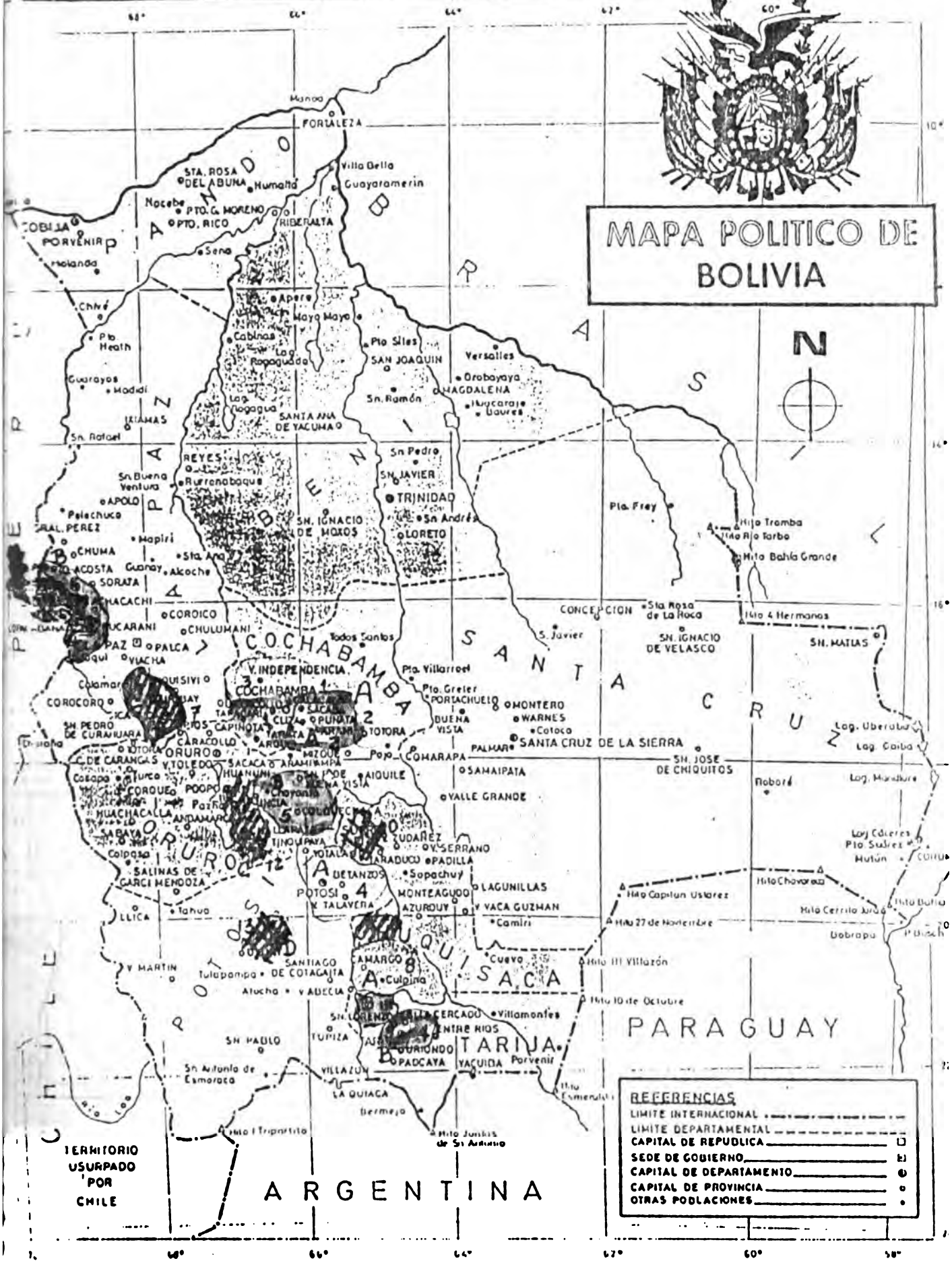
**MAPAS DE CONCENTRACION
DE LA PRODUCCION DE LOS
RUBROS QUE INVESTIGA EL IBTA
(ZONIFICACION)**

MAPA I. ZONAS DE PRODUCCION DE PAPA EN BOLIVIA





MAPA POLITICO DE BOLIVIA



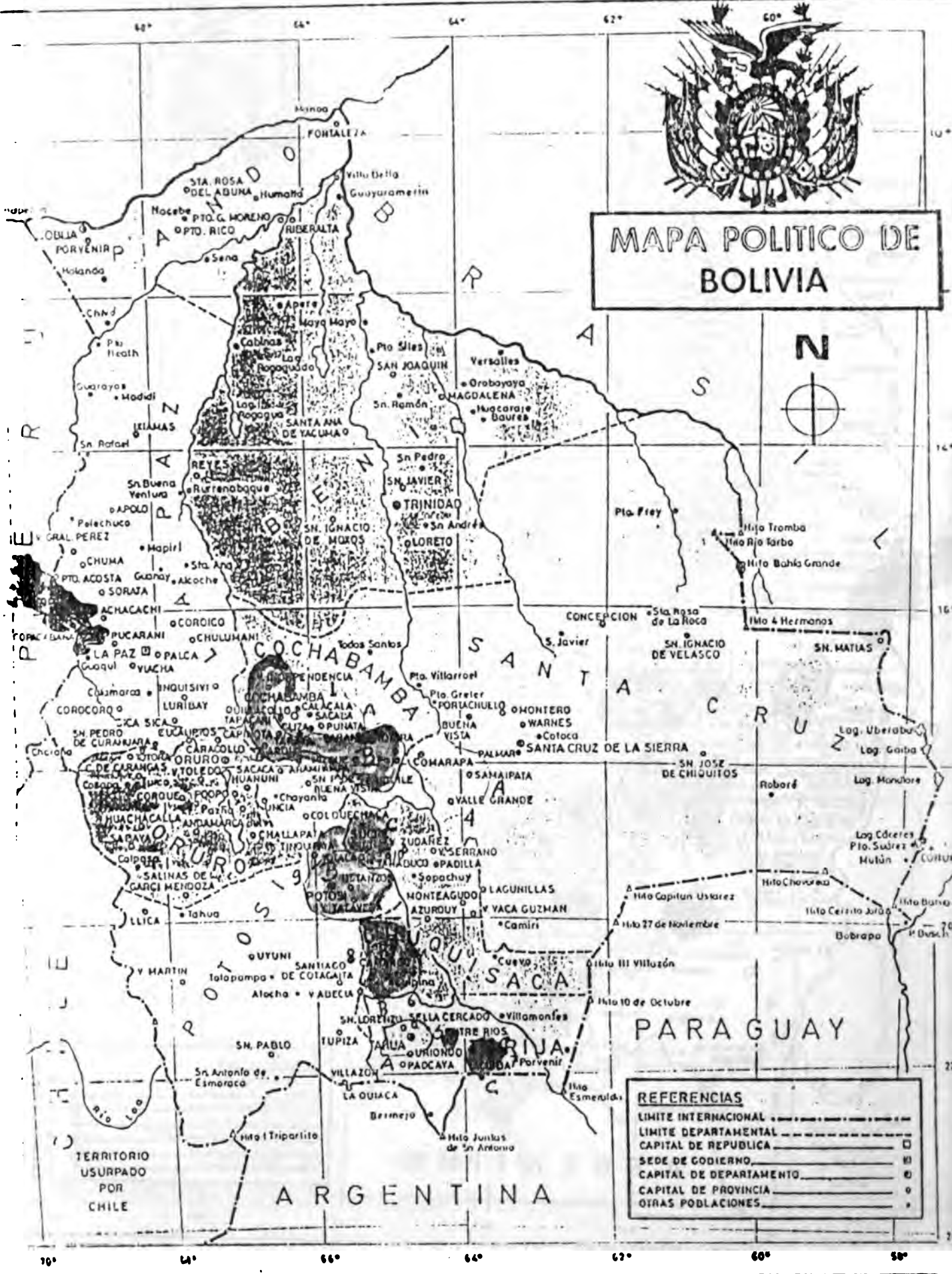
REFERENCIAS

LIMITE INTERNACIONAL	---
LIMITE DEPARTAMENTAL	- - - -
CAPITAL DE REPUBLICA	□
SEDE DE GOBIERNO	■
CAPITAL DE DEPARTAMENTO	⊙
CAPITAL DE PROVINCIA	○
OTRAS POBLACIONES	•

ZONA A 1 - 13 ZONAS PRODUCTORAS DE HABA
 ZONA B ZONA D
 ZONA C 1-4 ZONAS PRODUCTORAS DE HABA



MAPA POLITICO DE BOLIVIA



REFERENCIAS

- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE DEPARTAMENTAL
- CAPITAL DE REPUBLICA
- SEDE DE GOBIERNO
- CAPITAL DE DEPARTAMENTO
- CAPITAL DE PROVINCIA
- OTRAS POBLACIONES

Mogali

ZONAS PRODUCTORAS DE

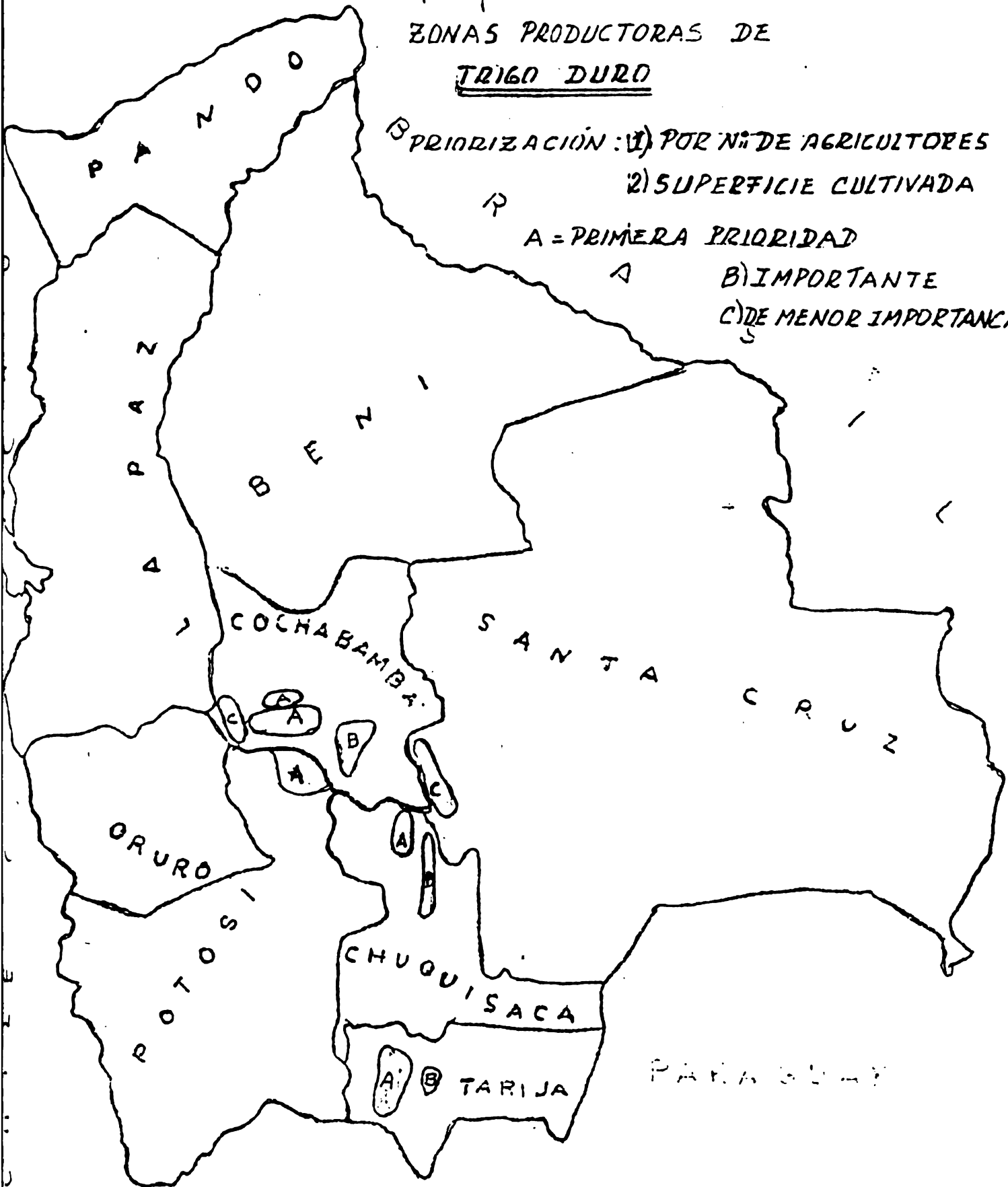
TRIGO DURO

PRINCIPALIZACIÓN: 1) POR N° DE AGRICULTORES
2) SUPERFICIE CULTIVADA

A = PRIMERA PRIORIDAD

B) IMPORTANTE

C) DE MENOR IMPORTANCIA



ARGENTINA

11 mapas

ZONAS PRODUCTORAS DE

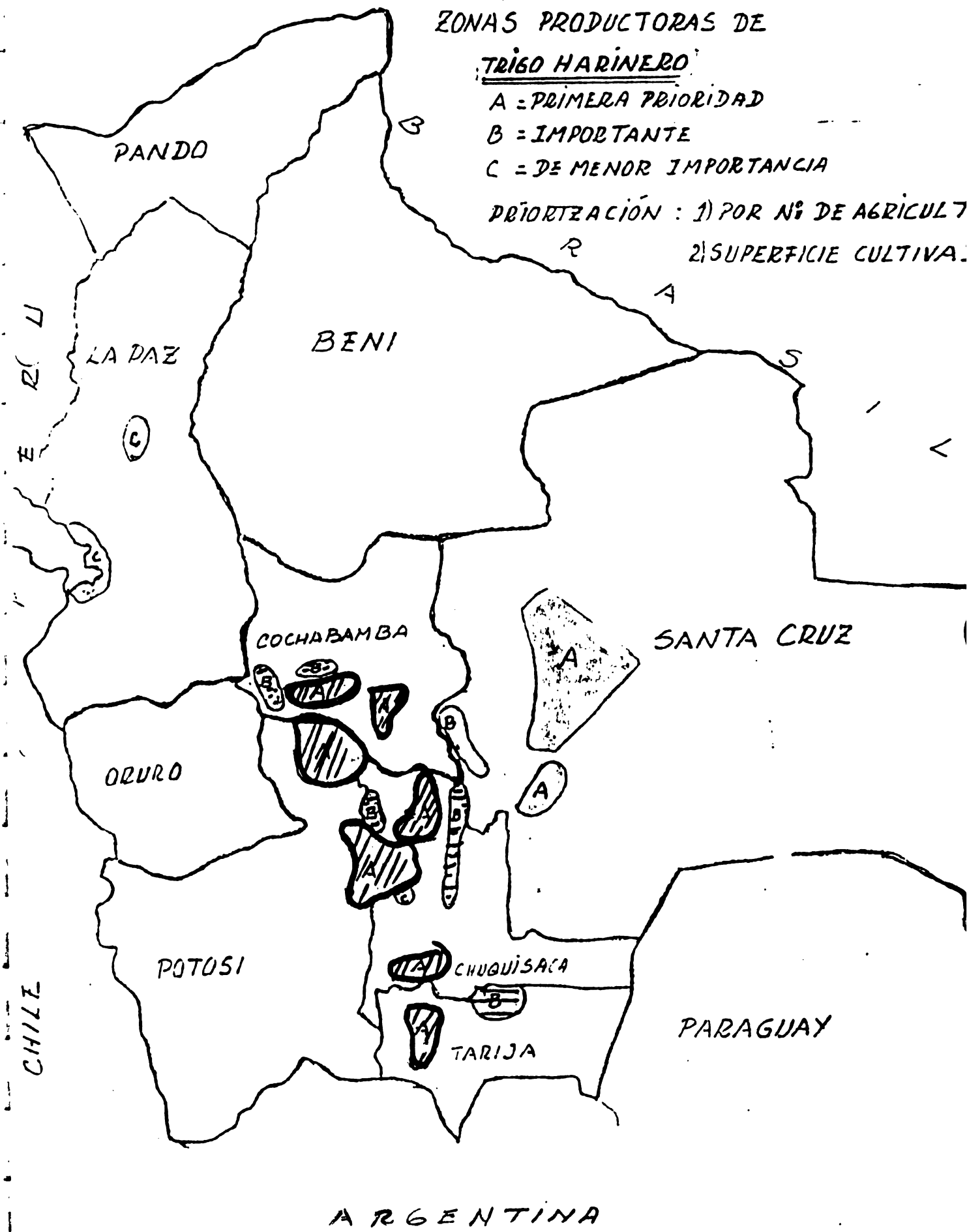
TRIGO HARINERO

A = PRIMERA PRIORIDAD

B = IMPORTANTE

C = DE MENOR IMPORTANCIA

PRIORITZACIÓN : 1) POR N° DE AGRICULT
2) SUPERFICIE CULTIVA.



ZONAS PRODUCTORAS DE

AVENA GRUPO

PRIORIZACIÓN 1) POR Nº DE AGRICULTORES

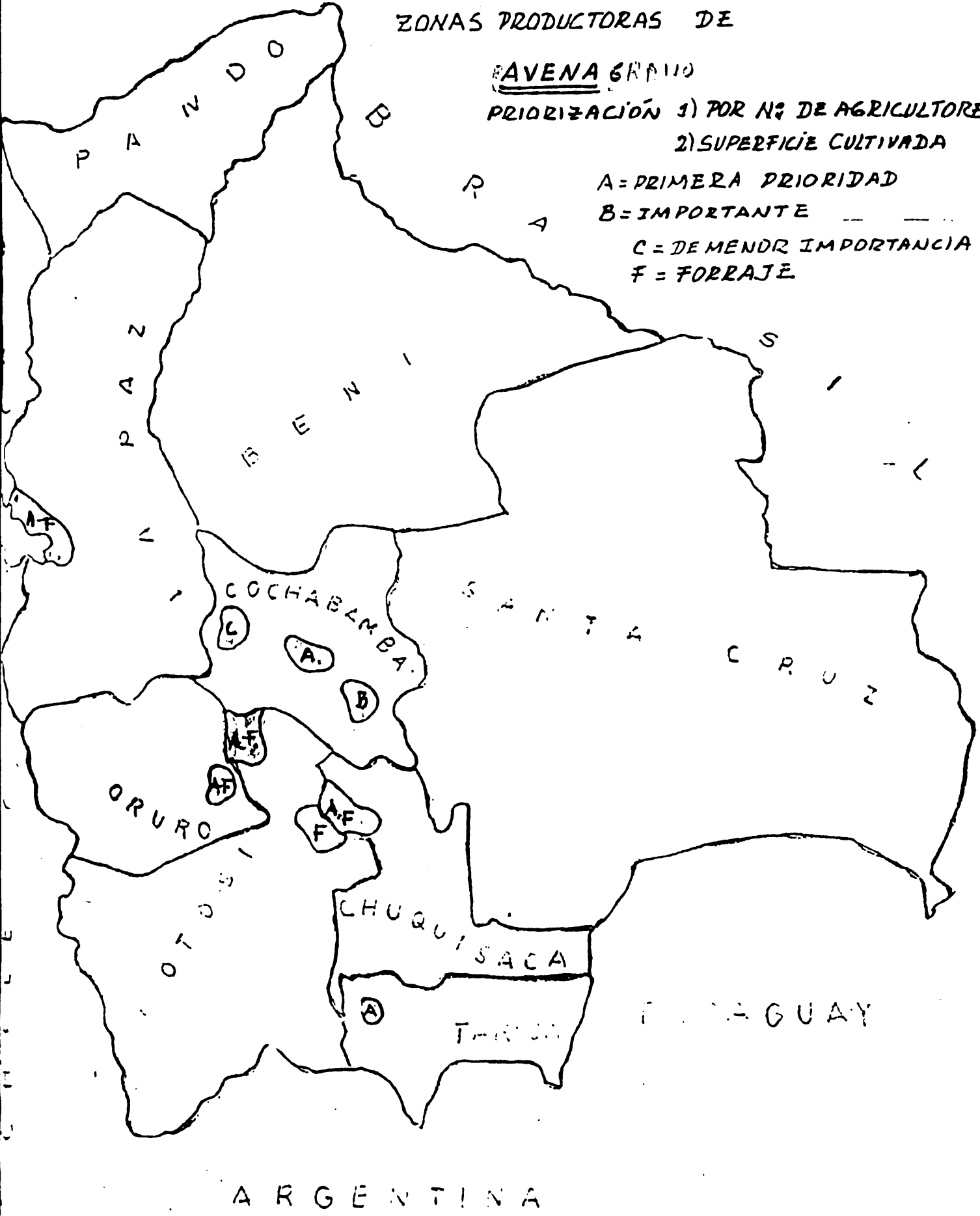
2) SUPERFICIE CULTIVADA

A = PRIMERA PRIORIDAD

B = IMPORTANTE

C = DE MENOR IMPORTANCIA

F = FORRAJE



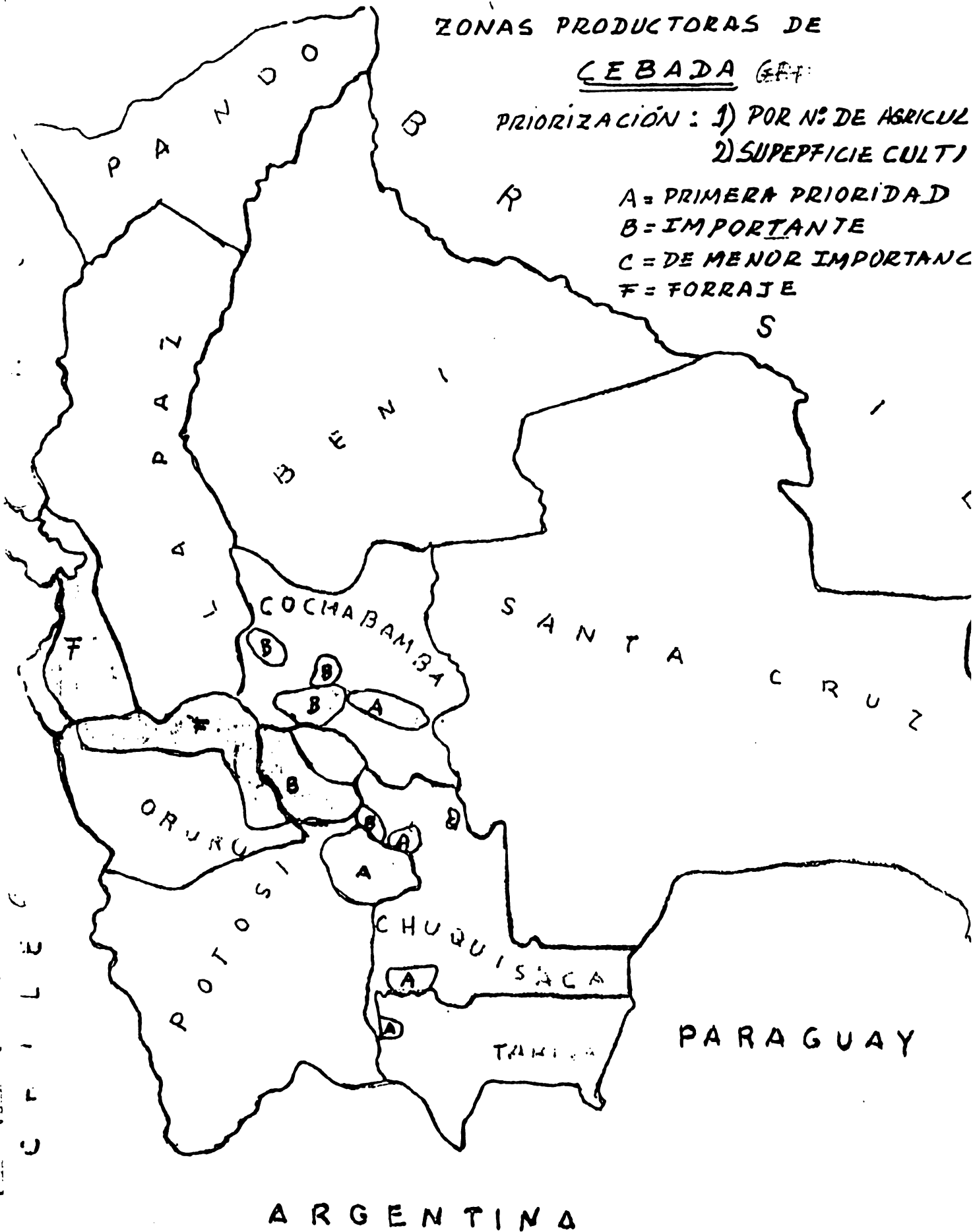
ARGENTINA

ZONAS PRODUCTORAS DE

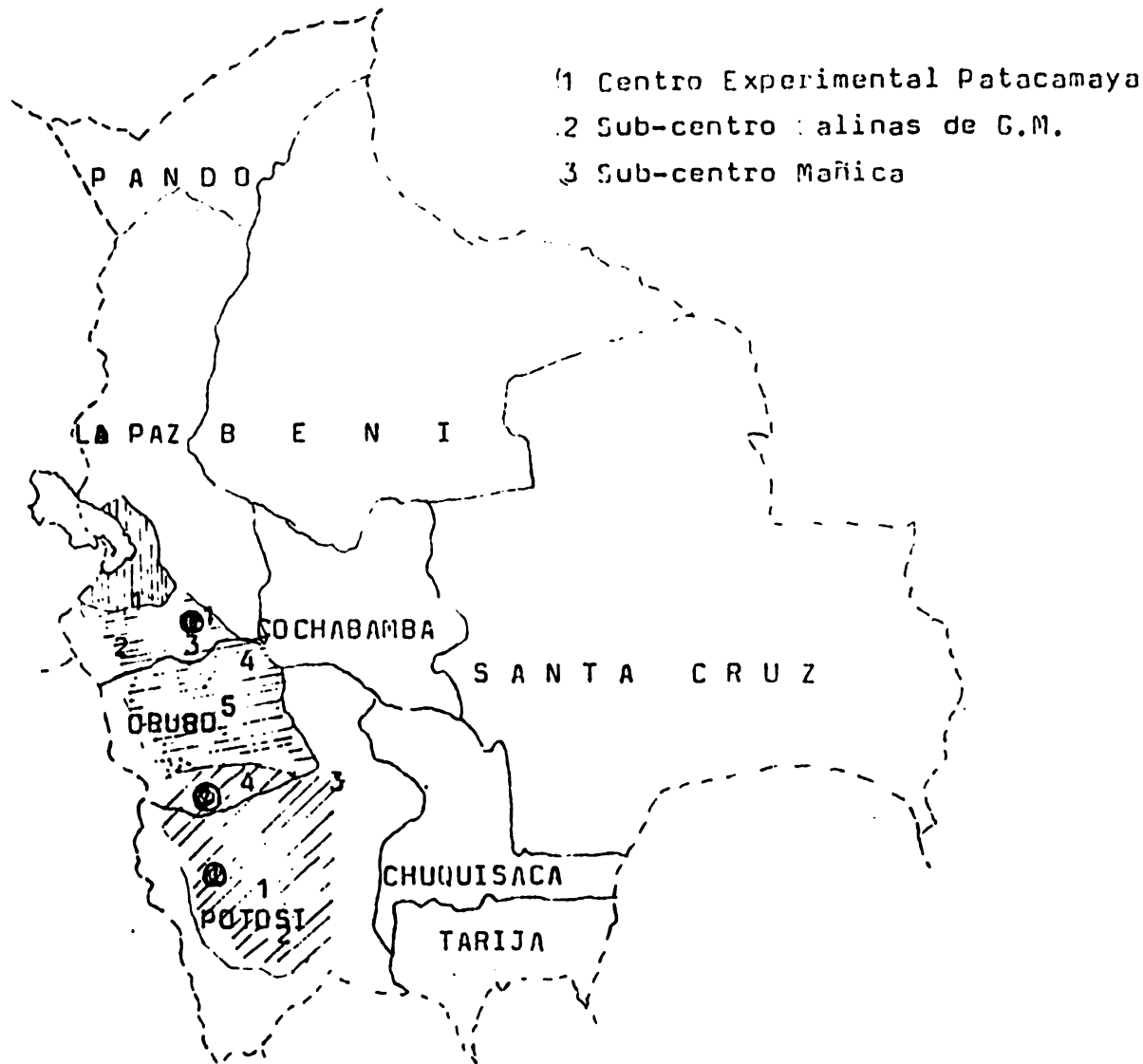
CEBADA (FF)

PRIORIZACIÓN: 1) POR N° DE AGRICUL
2) SUPERFICIE CULTI

A = PRIMERA PRIORIDAD
B = IMPORTANTE
C = DE MENOR IMPORTANC
F = FORRAJE



ZONAS DE INFLUENCIA DEL PROGRAMA QUINUA
 ALTIPLANO NORTE, CENTRO Y SUD



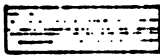
Provincias que el PROQUINUA abarcará
el año agrícola 1991 - 92

A. NORTE



1. Ingavi

A. CENTRO

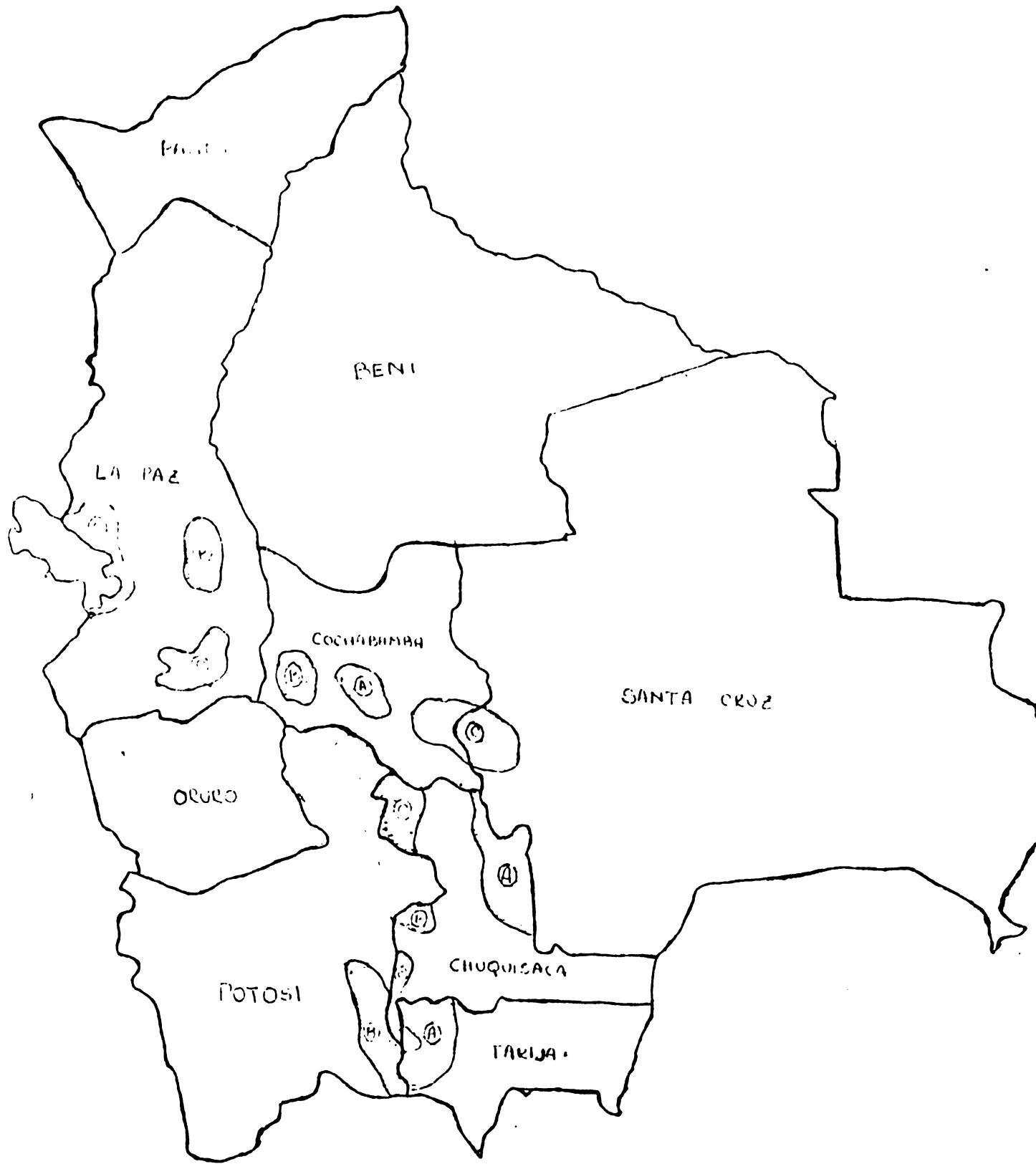


1. Aroma
2. Pacajes
3. G. Villaroel
4. Cercado
5. Saucarí

A. SUD



1. Daniel Campos
2. Nor Lipez
3. Tomás rias
4. Ladislão Cabrera



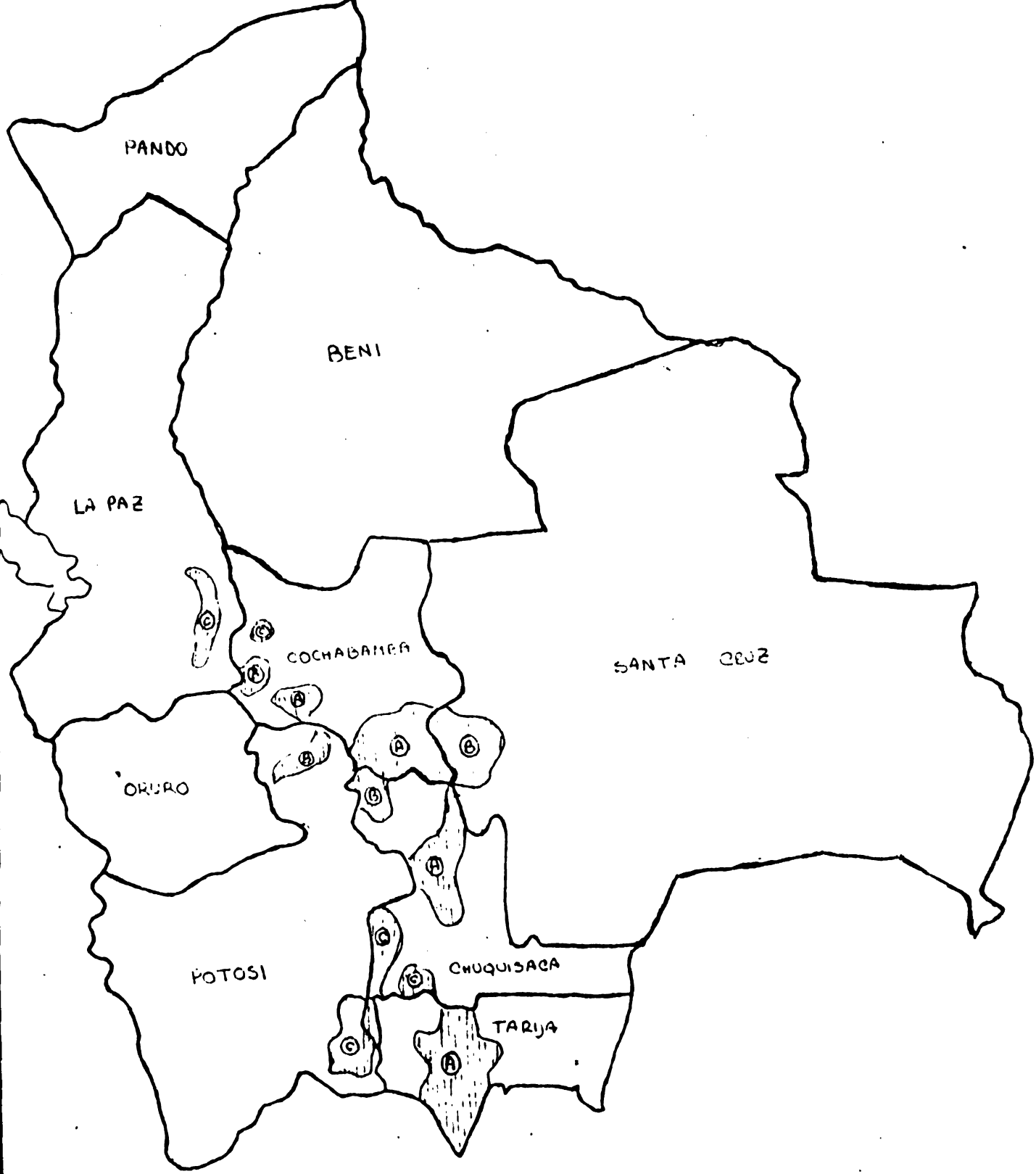
Mapa 9

☐ ZONAS PRODUCTORAS DE MAIZ BLANDO

A = PRIMERA FLORIDAS

B = IMPORTANTE

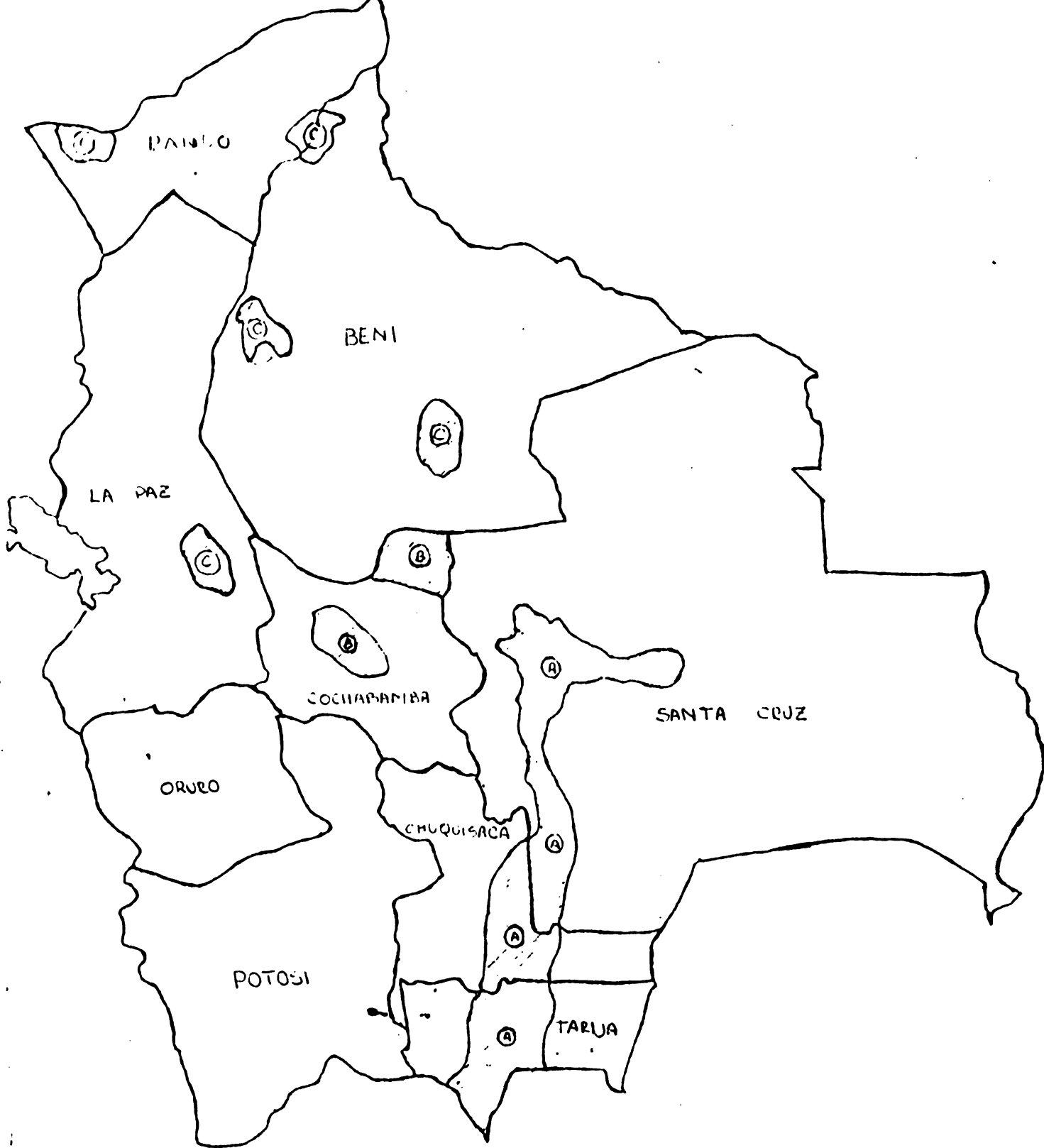
C = DE MENOR IMPORTANCIA



Mapa 10

ZONAS PRODUCTORAS DE MAIZ SEMI DURO

- A = PRIMERA PRIORIDAD
- B = IMPORTANTE
- C = DE MENOR IMPORTANCIA



1982

[] ZONAS PRODUCTORAS DE MAIZ DURO

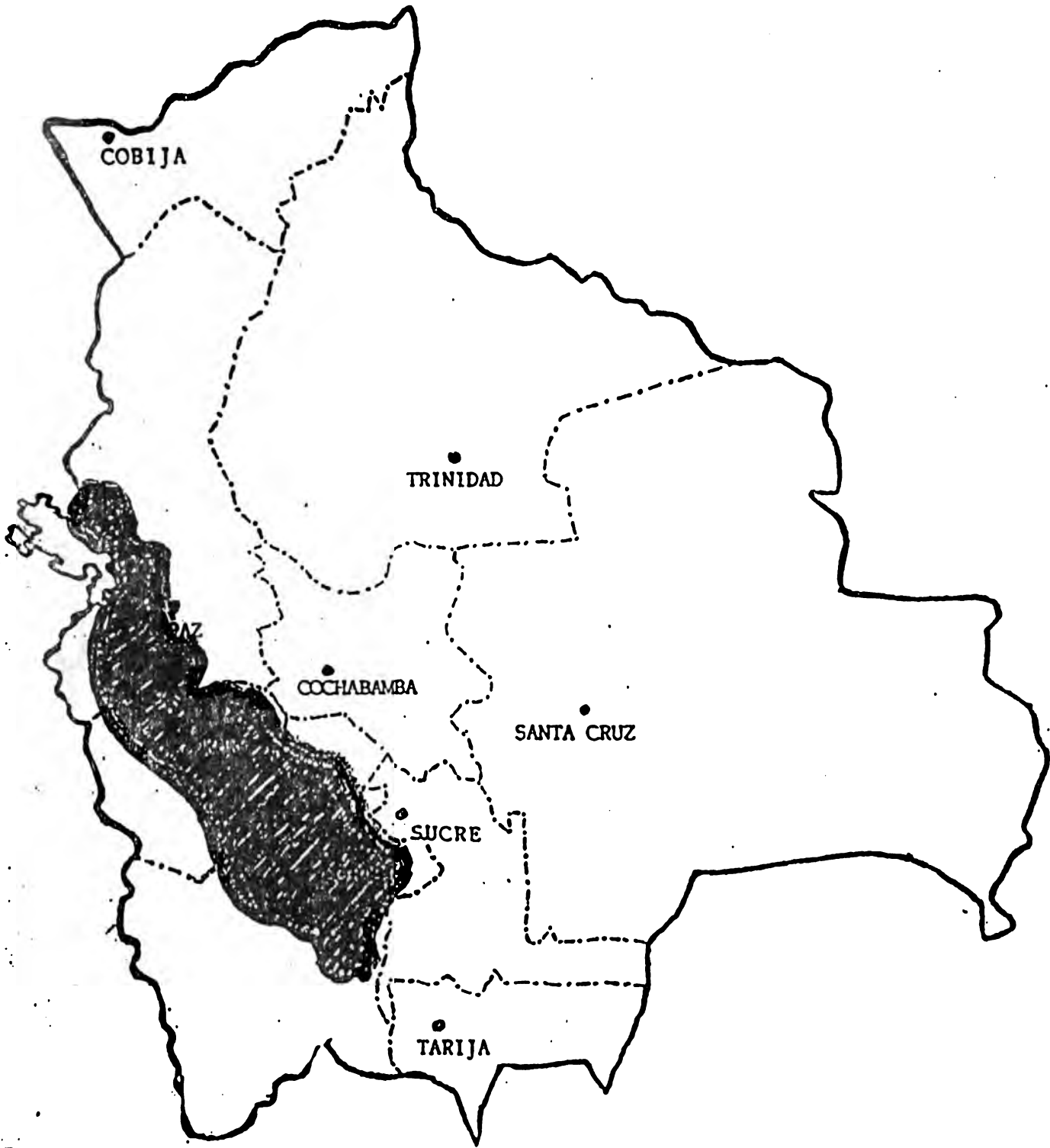
A - ALTA PRIORIDAD

B - INTERMEDIARIA

C - DE BAJA PRIORIDAD

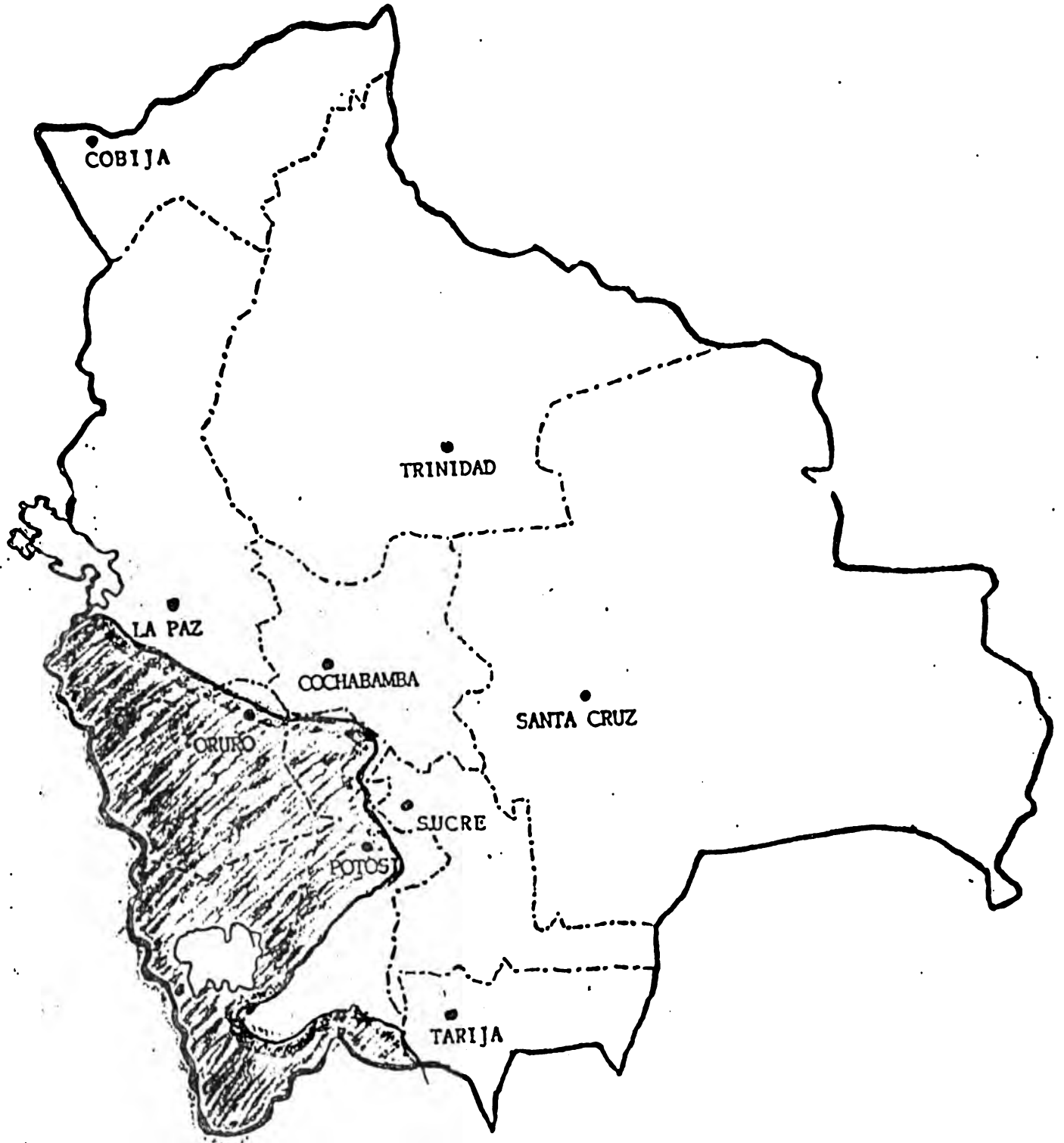
PRINCIPALES DE AREAS DE HABITAT DE OVINOS

MAPAZ 12



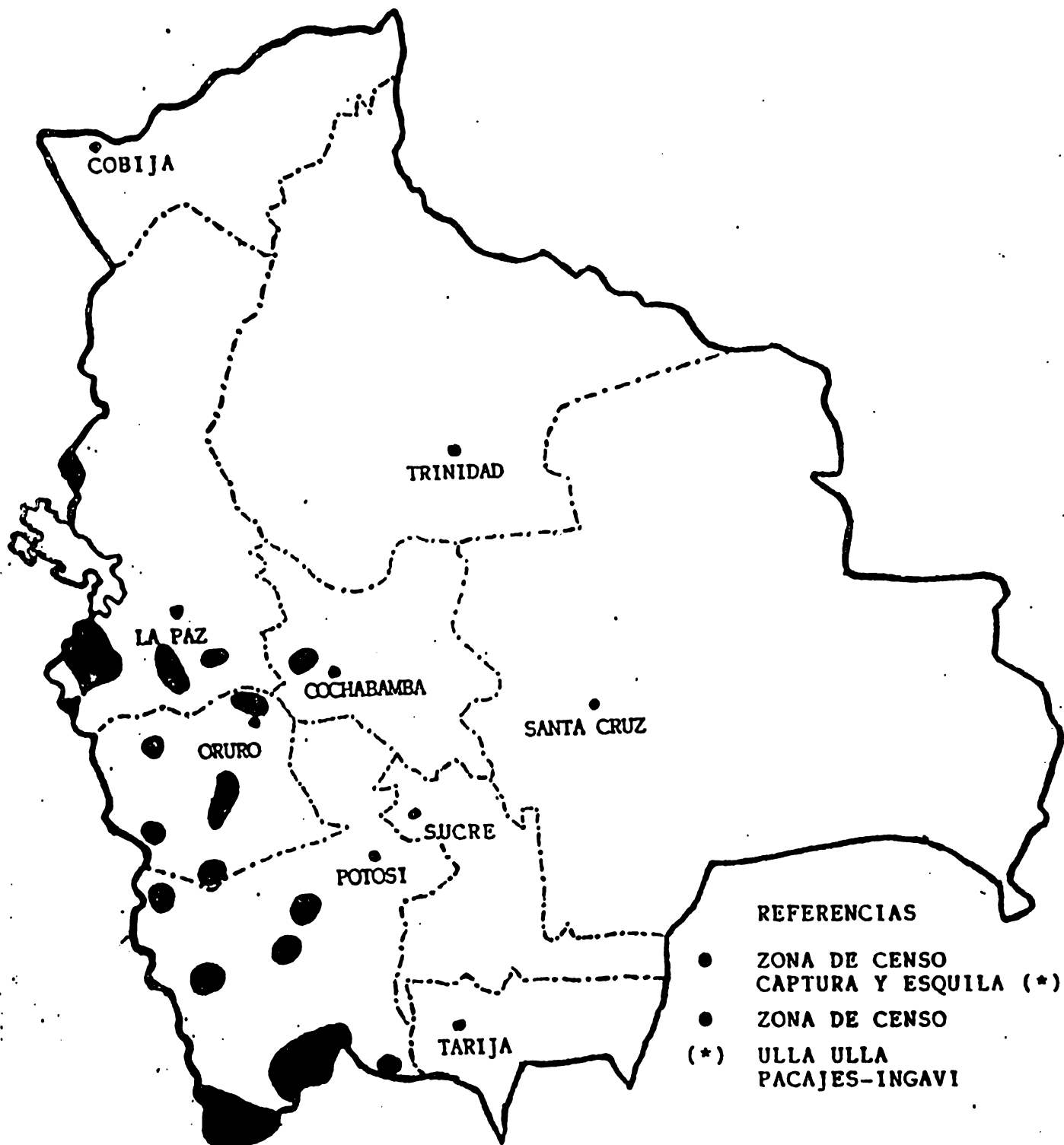
PRINCIPALES AREAS DE HABITAT DE LLAMAS

MAPA 2





ZONAS DE CENSO DE VICUÑAS EN BOLIVIA



- REFERENCIAS
- ZONA DE CENSO CAPTURA Y ESQUILA (*)
 - ZONA DE CENSO ULLA ULLA PACAJES-INGAVI (*)

