



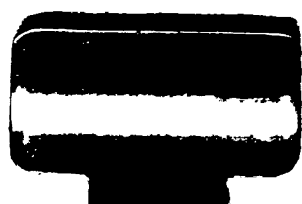
100A-100A-CIDIA  
100R-58

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS  
DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA ANDINA

MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS  
DIVISION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

**REUNION NACIONAL DE TRABAJO  
SOBRE ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS  
DE LA INVESTIGACION AGRICOLA  
BOLIVIA**

Serie de Conferencias,  
Cursos y Reuniones  
No. 58



**IICA-CIDIA**

20 NOV 1985

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

Dirección Regional para la Zona Andina

Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios

División de Investigaciones Agropecuarias

REUNION NACIONAL DE TRABAJO SOBRE ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN BOLIVIA

Santa Cruz de la Sierra, 9-11 de Octubre 1974

BOLIVIA

~~001283~~

00000030

## C O N T E N I D O

Pag.

### A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

A.1. Introducción .....	i
A.2. Lista de Participantes .....	ii
A.3. Programa de la Reunión .....	iii
A.4. Personal encargado de la Reunión.....	iv
A.5. Palabras de Inauguración.....	v

### B. RECOMENDACIONES

B.1. Recomendaciones .....	vi
----------------------------	----

### C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

C.1. Francisco Morillo Andrade Investigación y Desarrollo .....	1
C.2. Simón Riera y Góvar Barja Diagnóstico de la Investigación Agropecuaria en Bolivia .....	8
C.3. Francisco Pereira Diagnóstico del Servicio De Extensión Agrícola .....	30
C.4. Javier López Belén, un Centro de Investigación y Promoción de nuevas Técnicas Agrícolas .....	47
C.5. Hugo Villarroel El Cultivo de la Papa como factor Económico y Social del Agricultor de la meseta de Lequezana.....	51
C.6. Francisco Zannier Influencia de la Gomosis en la Citricultura del Chapare .....	57
C.7. Angel Pérez Ramos Análisis del Origen, Organización y Funcionamiento de las Cooperativas Agropecuarias del "Area de Patacamaya".....	62
C.8. Gary Villegas Algunos impactos técnicos y su repercusión económica y so cial de las Incestigaciones de la Estación Experimental <u>A</u> gropecuaria de Saavedra.....	81

C.9.	Juan C. Rodriguez Iriarte	
	Consideraciones sobre el desarrollo del cultivo del Duraz	
	no el el Valle-Alto.....	85
C.10.	Gonzalo Claure	
	Introducción de Fertilizantes Químicos en el Cultivo de -	
	la Papa.....	93
C.11.	Artibal Guzmán	
	Las Semillas mejoradas y el desarrollo Económico y Social.....	99
C.12.	Necesidad y Conveniencia de los estudios socio-económicos	
	Mateo Romero Ferreira.....	113
C.13.	Cándia José D.	
	El factor Humano de la Investigación del Desarrollo Agrícola,	
	Económico y Social del país.....	116
C.14.	Jaime Monrroy	
	El Crédito Agropecuario en Bolivia.....	119
C.15.	Mario Blasco Lamenca	
	La Investigación Agrícola y los Recursos naturales.....	142
C.16.	Guillermo Guerra	
	El Papel del Economista Agrícola en la Investigación Agrícola....	151

INTRODUCCION.

La Reunión Nacional de Trabajo sobre Aspectos Socio Económicos de la Investigación Agrícola en Bolivia, se realiza en los locales de la Dirección Departamental del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA), en Santa Cruz-de la Sierra, del 9 al 11 de Octubre de 1974. Fué organizada por la Dirección Regional para la Zona Andina, y la Representación en Bolivia, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA en colaboración con la División de Investigaciones Agropecuarias del MACA con el propósito de fortalecer la integración de las investigaciones Físico-biológicas y socio-económicas. Los objetivos de la Reunión fueron:

- a. Estudiar el estado de integración de los aspectos Físico-biológicos y socio-económicos de la investigación agrícola en Bolivia.
- b. Contribuir al fortalecimiento de las investigaciones socio-económicas dentro de los programas de la investigación agrícola.

Acto Inaugural.

El acto inaugural tuvo lugar en la Sala de Reuniones de la Dirección Departamental del MACA. El acto fue presidido por:

Ing. Góver Barja B., Director General de Agricultura, MACA  
 Dr. Francisco Morillo A., Director Regional para la Zona Andina, MACA  
 Dr. Simón Riera, Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias, MACA  
 Ing. Mario Paes de Barros, Representante en Bolivia, IICA  
 M.V. José Luis Camacho, Director Departamental, MACA

En su calidad de Director General de Agricultura, el Ing. Góver Barja B., declaró abierta la Reunión.

Sesiones de Trabajo.

Se procedió a la elección de la Mesa Directiva de la Reunión, quedando conformada de la siguiente manera:

PRESIDENTE. Ing. Góver Barja B.  
 1er. SECRETARIO. Dr. Simón Riera  
 2do. SECRETARIO. Dr. Mario Blasco Lamenza

Así mismo se formaron dos comisiones de trabajo, una de ellas "Aspecto físico - Biológico" bajo la coordinación del Ing. Segundo Alandía, actuando

como relator el Ing. Querubín de la Zerda. La otra comisión "Aspectos socio - económicos", tuvo la coordinación a cargo del Ing. Francisco Pereira y el relator fué en Ing. Hugo Villarroel.

La Reunión se desarrolló con base en sesiones de trabajo, donde se expusieron y discutieron los temas presentados por los participantes. Cada participante dispuso de 30 minutos para hacer la exposición, reservándose otros 15 minutos adicionales para preguntas y discusión. Al agotarse el término los participantes pasaron a laborar en los grupos de trabajo previamente señalados, con el objeto de dar las recomendaciones pertinentes, que se presentarán a la Sesión Plenaria para su aprobación.

#### Sesión de Clausura.

La sesión de clausura fue presidida por el Ing. Góver Barja B., Director - General de Agricultura del MACA, el Dr. Simón Riera, Jefe de la División - de Investigaciones del MACA, y el Dr. Mario Blasco L., Especialista en Investigación del IICA-Zona Andina. Finalmente, la Dirección Regional para la Zona Andina del IICA y la Dirección General de Agricultura del MACA, invitaron a los participantes al acto de despedida, que se realizó en la Estación Experimental de Saavedra.



LISTA DE PARTICIPANTESMinisterio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

Ing. Góver Barja B.	Director General de Agricultura
Ing. Segundo Alandia	Director, Departamental de Cochabamba
M.V. José Luis Camacho	Director Departamental, Santa Cruz
Ing. Gonzalo Claure	Director, Estación Experimental de Toralapa
Ing. Aníbal Guzmán H.	Jefe, División de Semillas
Ing. Javier López S.	Director, Est. Exp. de Belén
Ing. Francisco Pereira	Jefe, División de Extensión Agrícola
Ing. Angel Pérez	Director, Est. Exp. de Patacamaya
Dr. Simón Riera	Jefe, División de Inv. Agropecuarias
Ing. Juan Carlos Rodríguez	Director, Est. Exp. de San Benito
Ing. Gustavo Saravia Z.	Técnico, Frutas tropicales, Est. Exp. de Chipiriri
Ing. Hugo Villarroel A.	Director, Est. Exp. de Chinoli
Ing. Gary Villegas R.	Director, Est. Exp. de Saavedra
Ing. Francisco Zannier	Director, Est. Exp. de Chipiriri
Ing. Querubín de la Zerda	Coordinador, División de Investigaciones agropecuarias

Universidades.

Dr. Jasé Daniel Candia	Decano, Facultad de agricultura tropical, UB Gabriel René Moreno, Santa Cruz
Ing. Erick Rolón Anaya	Decano, Facultad de Agronomía, UB Mayor de San Simón, Cochabamba

Banco Agrícola.

Agr. Manuel Molina Achá	Director, Area Oriental, Santa Cruz
-------------------------	-------------------------------------

Proyecto Abapó-Izozog.

Dr. Sebald G. Manger	Director, Proyecto FAO
Sr. Adolfo Peters Arzabe	Jefe, Departamento de Sociología
Ing Mateo Romero Ferreira	Director, Est. Exp. "6 de Agosto"

Centro de Investigación y Mejoramiento de la Caña de Azúcar.

Ing. Guillermo Kenning Voss	Director
-----------------------------	----------

Grupo Asesores UTAH-USAID/BOLIVIA.

Dr. León C. Michaelsen

Asesor, Extensión Agrícola

IICA-Zona Andina.

Dr. Francisco Morillo A.

Director Regional

Ing. Mario Paes de Barros

Representante en Bolivia

Dr. Mario Blasco L.

Especialista en Investigación

Ing. Guillermo Guerra E.

Especialista en Economía Agrícola

PROGRAMA DE LA REUNIONMiercoles 9 de Octubre.

## Mañana:

8:00 - 8:30	Inscripción
8:30 - 9:00	Acto Inaugural
9:00 - 9:15	Elección de la Mesa Directiva
9:15 - 9:30	Explicación del mecanismo de la Reunión
9:30 - 9:45	Intermedio
9:45 - 10:30	Francisco Morillo A. Investigación y Desarrollo
10:30 - 11:15	Simón Riera. Diagnóstico de la Investigación Agrícola en Bolivia
11.30 - 12.00	Francisco Pereira. Diagnóstico del Servicio de Extensión Agrícola

## Tarde:

2.30 - 3.15	Javier Lopez S. Belén: Un centro de investigación y - promoción de nuevas técnicas agrícolas
3.15 - 4.00	Hugo Villarroel A. El cultivo de la papa como factor - de progreso económico social del agricultor en la Mese- ta de Lequezana
4.00 - 4.15	Intermedio
4.15 - 5.00	Francisco Zannier V. Influencia de la gomosis en la ci- tricultura del Chapare
5.00 - 5.45	Angél Pérez. Análisis del origen, organización y funcio- namiento de las cooperativas agropecuarias del área de - Patacamaya
5.45 - 6.30	Gary Villegas R. Impacto bio-físico y su repercusión so- cio-económica

Jueves 10 de Octubre.

## Mañana:

8.00 - 8.45	Juan Carlos Rodriguez. Consideraciones sobre el desarro- llo del cultivo de durazno en el Valle Alto
9.30 - 10.15	Aníbal Guzmán. Las semillas mejoradas y el desarrollo e- conómico y social.
10.15 - 10.30	Intermedio
10.30 - 11.15	Adolfo Peters A. Necesidad y conveniencia de los estu- dios socio-económicos
11.15 - 12.00	Erick Rolón A. Organización Institucional, investigación y desarrollo

**Tarde:**

2.00 - 2.45

José D. Candia, La investigación en el desarrollo agrícola, económico y social del país

2.45 - 3.30

Jaime Monroy (Manuel Molina). El crédito agropecuario en Bolivia

3.30 - 4.15

León C. Michaelsen. Proceso de desarrollo

4.15 - 4.30

Intermedio

4.30 - 5.15

Mario Blasco L, La investigación agrícola y los recursos naturales

5.15 - 6.00

Guillermo Guerra E., El papel del economista agrícola en la investigación agrícola.

6.00 - 6.45

Segundo Alandia B., La Investigación en el desarrollo Agropecuario de Bolivia.

**Viernes 11 de Octubre.**

**Mañana:**

8.00 - 12.00

Trabajo de las comisiones

**Tarde:**

12.00 - 13.30

Trabajo de comisiones

13.30 - 14.30

Sesión Plenaria

12.30

Acto de Clausura

PERSONAL ENCARGADO DE LA REUNION

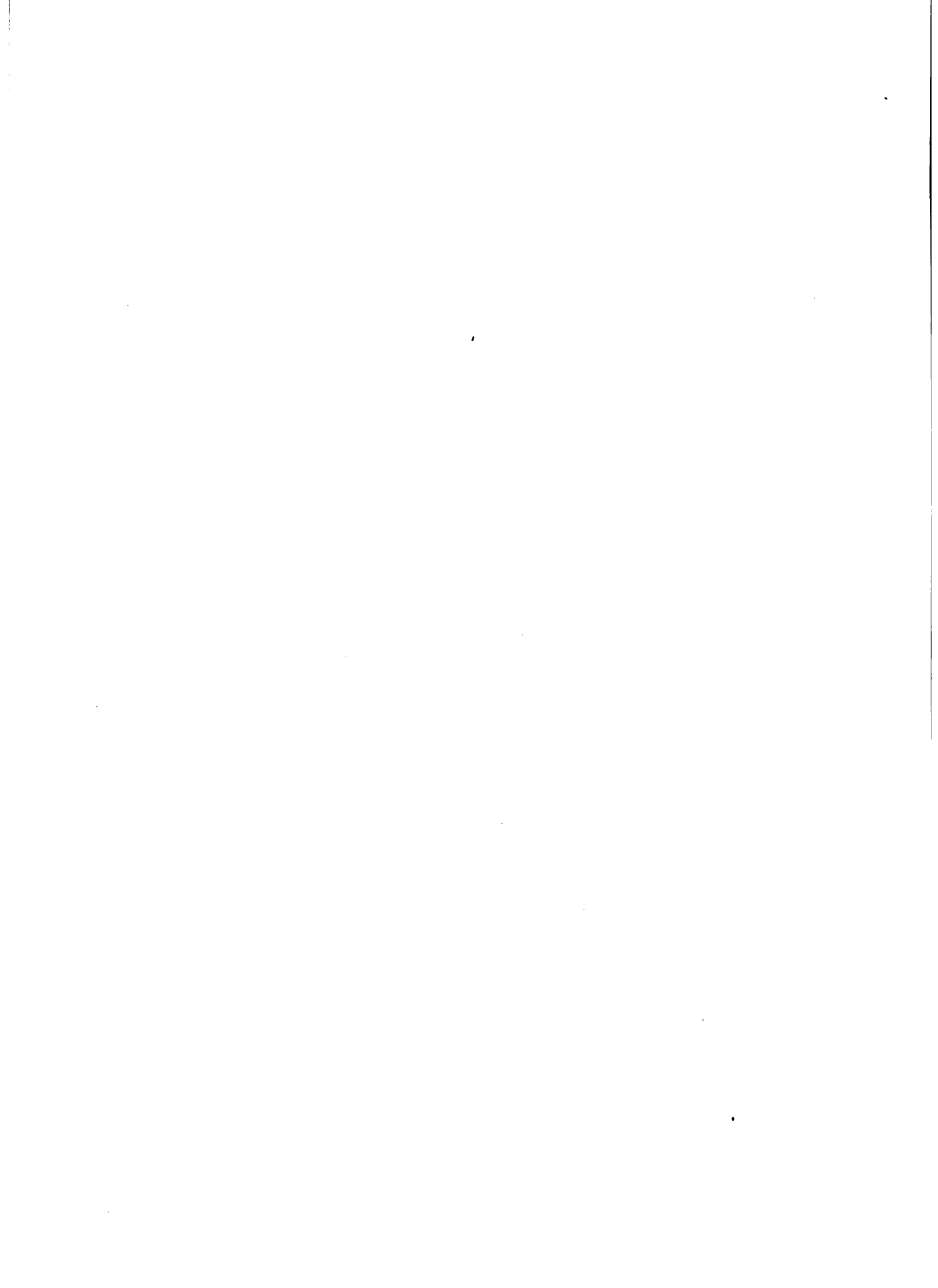
Organización, Dirección y Aspectos Administrativos.

Ing. Simón Riera Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias del MACA. Dr. Mario Blasco Lamenca, Especialista en Investigaciones Agrícolas de la Dirección Regional del IICA para la Zona Andina, con la Colaboración de Guillermo Guerra E., Especialista en Economía Agrícola de la Dirección Regional del IICA, para la Zona Andina, y el Ing. Mario Prado de Barros, Representante del IICA en Bolivia; el Ing. Gary Villegas, Director, Estación Experimental de Saavedra del MACA.

Secretaría.

Ing. Mario Villarroel, Jefe de Información Técnica del MACA, Sra. Lydia S. de Novillo, Utah-USAID/Bolivia, Srta. Maria Luisa Prado, Dirección Departamental MACA, Cochabamba, Srta. Daisy Jiménez Arce, División de Investigaciones, MACA.

.....



PALABRAS DE INAUGURACION.

JEFE DE LA DIVISION DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS DEL MACA

CON VERDADERO BENEPLACITO INAUGURAMOS LA REUNION SOBRE LA INTEGRACION DE LA - INVESTIGACION FISICO-BIOLÓGICA CON LA INVESTIGACION SOCIO-ECONOMICA. Este tipo de actividad es motivo de preocupación de todos los países miembros del Área Andina, como recomendación del primer Seminario Regional sobre administración de Instituciones de Investigación Agrícola, celebrada en Quito en 1971.

Fue en esta reunión donde se planteó la necesidad de analizar los componentes socio-económicos en la investigación agropecuario.

Como respuesta a esta preocupación, el IICA-Zona Andina convocó a los países miembros, a un Seminario Regional sobre aspectos socio-económicos de la investigación agrícola, en Abril de 1973, con sede en Maracay-Venezuela.

En este Seminario, los delegados de los países coincidieron en que la investigación agrícola no ha tomado debida cuenta de los problemas del sub-desarrollo (el desempleo y el hambre). Asimismo, se vió que los programas de la investigación agrícola no estuvieron enmarcados dentro de un plan nacional, ni era el producto de un diagnóstico continuo de los problemas socio-económicos. Por esta parte, se determinó que la orientación de la investigación agrícola, en base a la tecnología ajena a la nuestra, no es la adecuada.

Para resolver estos problemas negativos que dan lugar a la insuficiente disponibilidad de alimentos básicos para una población creciente, se ha recomendado orientar la investigación agrícola por equipos interdisciplinarios hacia el desarrollo integral, a fin de que los resultados sean analizados e interpretados para la utilización directa del agricultor y los campesinos en general.

Es duro reconocer, pero también es justo aceptar que en el país se ha efectuado la investigación agrícola con énfasis en los aspectos físico-biológicos y tal vez en la mayoría de los casos sin dar atención al análisis económico de los resultados, así como a la evaluación de su impacto social.

Si se analiza cómo un investigador agrícola debe incorporar en su actividad - aspectos económicos y sociales, es un aspecto que implica una profunda meditación. Para salvar esta amplitud del problema necesariamente se requerirá la intervención de un equipo multidisciplinario o la integración de disciplinas afines.

Para las discusiones sobre la influencia de la investigación agropecuaria como medio de solución del nivel económico y social del agricultor, se necesita la intervención de especialistas de diversa índole. Por esta razón hemos querido reunir a investigadores agrícolas, extensionistas, economistas, profesores universitarios y otros con la idea de establecer claramente el concepto - integral de la investigación agrícola, con sus componentes físicos, biológico -

cos, sociales y económicos.

Asímismo se ha invitado a esta Reunión a personas que tienen la responsabilidad de programar y respaldar las actividades de investigación, promoción, crédito y enseñanza a nivel universitario.

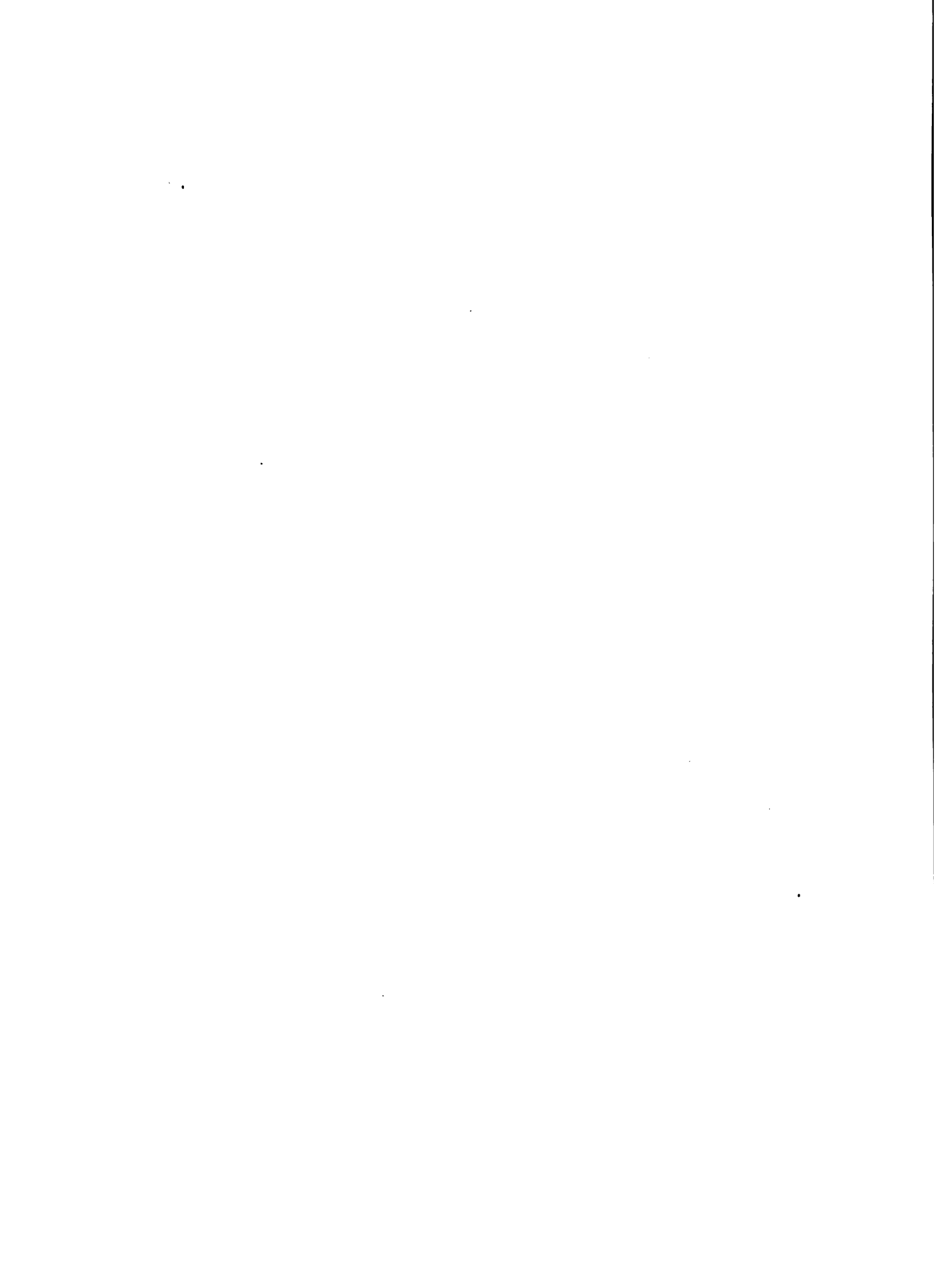
En consecuencia, los objetivos de esta reunión son:

- a. Diagnosticar la investigación agrícola actual de Bolivia desde el punto de vista de trascendencia económico-social del agricultor.
- b. Diagnosticar la función de Extensión Agrícola y sus relaciones con la investigación agrícola.
- c. Estudiar el estado de integración de los aspectos físico-biológicos y socio-económicos de la investigación agrícola en Bolivia.
- d. Contribuir al fortalecimiento de las investigaciones socio-económicas dentro de los programas de la investigación agrícola.

Con la participación de ustedes que constituyen un selecto grupo de profesionales del país, llegaremos a plasmar en documentos, conclusiones y recomendaciones que sirvan para orientar el trabajo futuro de los investigadores, extensionistas, y otros técnicos relacionados con el desarrollo del grupo.



**B. RECOMENDACIONES**



## RECOMENDACIONES

En el Seminario Regional para la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), sobre Aspectos Socio-Económicos de Investigación Agrícola, realizado en Maracay-Venezuela en Abril de 1973, se llegó a la conclusión de que la Investigación Agrícola en estos países ha venido dando más énfasis a los aspectos físico-biológicos que a los aspectos sociales y económicos. Esta situación ha hecho que, en muchos casos, los esfuerzos de la investigación no hayan trascendido los límites físicos de los institutos y estaciones experimentales, ya que sus resultados no son aplicables al medio social económico de la colectividad humana que debía beneficiarse de la investigación.

En consecuencia en la Reunión Nacional sobre la Integración de la Investigación físico-biológica y socio-económica del país, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Acelerar la integración de las investigaciones físico-biológicas y socio-económicas en las estaciones experimentales con el aporte de un economista y un sociólogo. La División de Investigaciones Agropecuarias solicitará el apoyo permanente de un economista del Servicio de Estudios Económicos y Estadísticas del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, encargándose de los aspectos sociales los Agentes de Servicio Nacional de Extensión Agrícola adscritos a las Estaciones Experimentales. Para su adiestramiento se solicitarán becas de capacitación al IICA.
2. Organizar cursos de capacitación por lo menos a dos niveles: el primero de carácter informativo, a fin de que todos los que participen en el programa se enteren del nuevo enfoque de la investigación, de la política, objetivos medios y estrategia, así como de la importancia y la forma de trabajo en equipo. Un segundo nivel será para capacitar a ingenieros agrónomos (investigadores, economistas agrícolas, extensionistas y sociólogos) en los aspectos físico-biológicos y socio-económicos de la investigación agrícola.
3. Que se actualicen los programas de la investigación y de extensión, a fin de que puedan complementar sus funciones dentro de un contexto social y económico. Estos programas deben abarcar una orientación general de la política, objetivos, medios o instrumentos, y una estrategia que sirva de base para la elaboración, ejecución, evaluación de programas tanto regionales como locales. Asimismo, debe darse énfasis a la formación de comités locales en cada área de influencia de las estaciones experimentales con participación de representantes de agricultores y de las instituciones vinculadas al desarrollo agropecuario. Este comité ayudará a identificar los problemas y sugerir temas de investigación a todo nivel (de la comunidad, de la empresa agropecuaria y del mercado), aportes económicos y otros para realizar una acción conjunta.

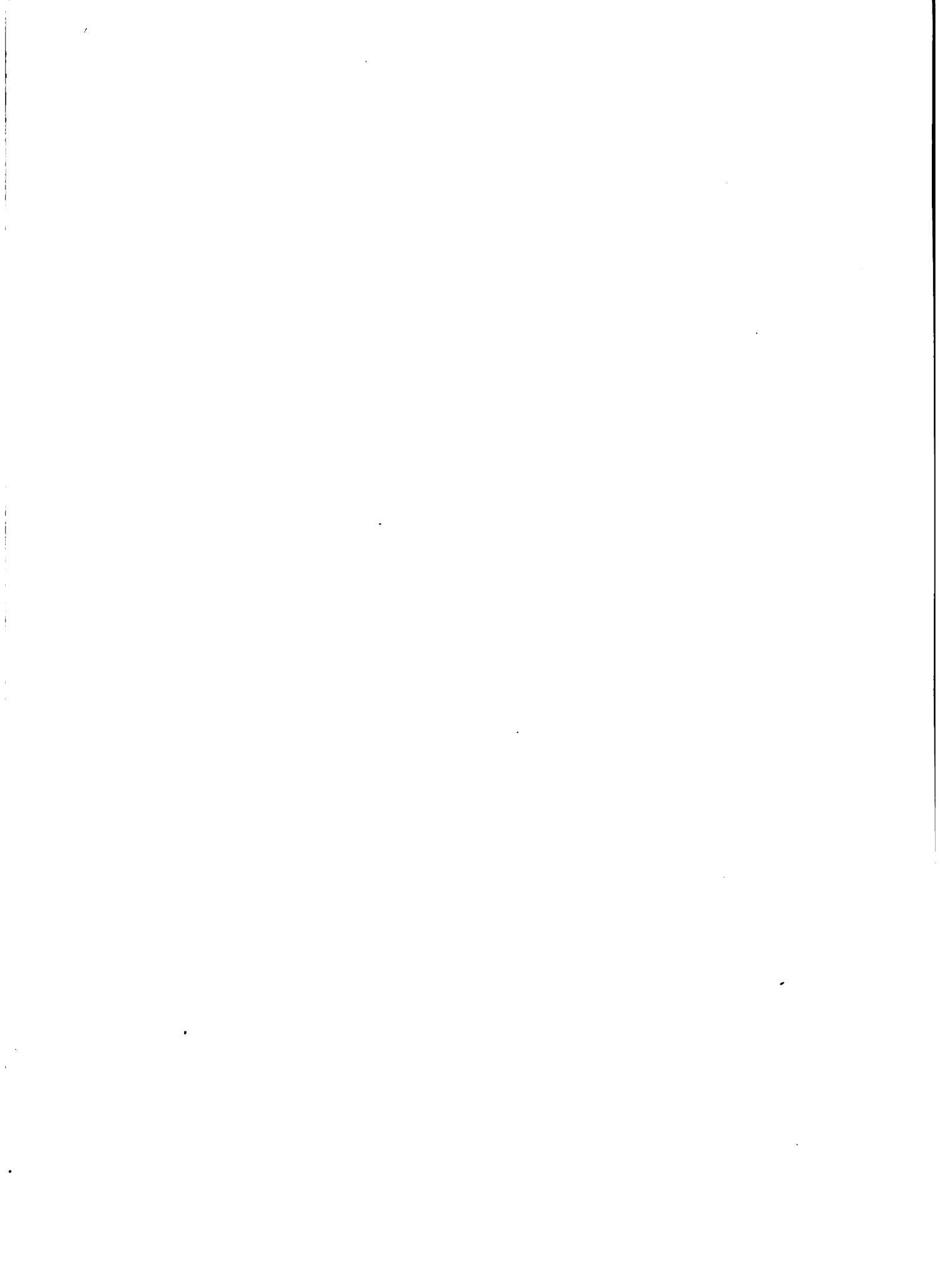
4. Recomendar el fortalecimiento de la transferencia de la tecnología con la recopilación y ordenamiento de toda la información existente en los rubros prioritarios de la investigación agropecuaria para elaborar paquetes tecnológicos y ser difundidos a través de métodos demostrativos a nivel de campo.
5. Que la elaboración de proyectos de investigación sea el resultado de la intervención de todos los técnicos de la estación experimental integrados en un equipo interdisciplinario. Para elaborar estos proyectos de investigación agrícola se tendrán en cuenta los resultados obtenidos de los estudios socio-económicos de las áreas de influencia de las estaciones experimentales.
6. A fin de preparar mejor a los futuros ingenieros agrónomos, veterinarios y otros profesionales de las ciencias agrícolas, se recomienda a las universidades del país, y en especial a las de Santa Cruz y Cochabamba, dar mayor énfasis a la enseñanza de ciencias sociales, económicas y a la ecología.
7. Apoyar la creación de un Instituto Boliviano de Investigaciones y Promoción Agropecuaria, autónomo y descentralizado, para mejorar la eficiencia de la administración, producción y transferencia de la tecnología!
8. Se sugiere que el Gobierno de Bolivia solicite a organismos internacionales especializados su colaboración para la implementación y ejecución de estas recomendaciones.

#### Recomendación especial.

Los participantes a la Reunión de Integración de las Investigaciones físico-biológicas y Socio-Económicas, por decisión unánime otorgan su reconocimiento al IICA-Zona Andina por su preocupación en incentivar esta clase de reuniones y agradecen en forma especial la participación de los Dres. Mario Blasco y Guillermo Guerra.

La Paz, 14 de Octubre de 1974.

**A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS**



## INVESTIGACION Y DESARROLLO

Franciso Morillo A.\*

### 1. INTRODUCCION.

Se puede afirmar que la Investigación Agrícola es una actividad creativa dedicada a la búsqueda de conocimientos que impulsen el desarrollo integral de una comunidad nacional, la cual aspira a obtener su bienestar socio-económico, mediante el desarrollo equilibrado de los diferentes sectores productivos, entre ellos, el sector agrícola.

Investigación y desarrollo son dos conceptos íntimamente ligados, porque sin ninguna duda, sin investigación no hay desarrollo. El desarrollo constituye una preocupación esencial en la política de Latinoamérica, debido a que los problemas que encierra son en la mayoría de los casos de una complejidad extraordinaria. El avance en la solución de esos problemas depende, en gran parte, del progreso tecnológico que se logre mediante la aplicación de los resultados de la investigación, en nuestro caso, agrícola.

Lo anterior lleva a considerar la necesidad de que la investigación agrícola se organice en función de las estructuras políticas y socio-económicas de los países, dirigiéndose a obtener resultados de utilidad, a ser posible inmediata que permitan elevar los niveles de vida y la participación de las comunidades rurales. En suma, producir innovaciones, investigar, es una necesidad urgente para el sector agrícola de los países en vías de desarrollo.

### 11. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

Desde el punto de vista de una investigación comprometida con el desarrollo rural, los objetivos son obvios. Sin embargo, con cierta frecuencia se tiende a olvidar para quién y para qué se investiga, pasando por alto los valores culturales, étnicos, etc., los aspectos sociales y económicos, y la estructura política donde se desenvuelve la investigación, produciendo resultados que no conciernen a las realidades sentidas por los agricultores y que, en el mejor de los casos, sólo significan un beneficio particular para el interés académico del investigador.

La investigación tiene a los agricultores como destinatarios finales de su acción. Ello implica que las investigaciones agrícolas, en el país

---

\* Director Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA. Apartado 11185, Lima-Perú.

y todos los que se encuentran en vias de desarrollo, debe estar dirigida a resolver problemas reales del campesino, no solo en el aspecto físico biológico sino también en relación con aquellos que tienen implicaciones socio-económicas como son, entre otros los valores autóctonos de consumo, la modificación de la distribución de los ingresos, y la ampliación en la capacidad de absorción de mano de obra en la agricultura.

La respuesta para qué se investiga, la da el diagnóstico permanente y concienzudo de los problemas agrícolas, que inciden en el desarrollo nacional. Se hace necesario disponer de un estudio analítico del sector agrícola de manera que permita el establecimiento correcto de parámetros que, respondiendo al sistema institucional y a las necesidades socio-económicas de cada país, conduzcan al establecimiento adecuado de prioridades. Esto es esencial cuando los recursos, como el caso de los países latinoamericanos, son escasos. Sin criterios para definir prioridades se corre el riesgo de aplicar los recursos asignados a la investigación, a resolver aspectos sin importancia para el desarrollo nacional, a expensas de los recursos que deben aplicarse a la solución de problemas clave.

De las dos concepciones anteriores, para quién y para qué se pasa al concepto de qué investigar, lo cual significa producir información (v.g. técnicas para el aprovechamiento de los recursos) y materiales (v.g. semillas). Debe tenerse en cuenta siempre que la producción de información y materiales, no puede catalogarse como tal sino llega a los usuarios de la investigación agrícola.

Finalmente otro objetivo responde a las preguntas; Cual es la acción que ejecuta la investigación agrícola?. Sin entrar en largas discusiones puede considerarse dos tipos de investigación: No orientada y Orientada. Lo primero se realiza sin planes ni metas preconcebidas, sin responder a la solución de los problemas, y es consecuencia de la inquietud personal del investigador. La orientada está comprometida con los planes de desarrollo agrícola del país, y se realiza en pos de solventar los problemas que frenan en progreso del sector agrícola. Este tipo de investigación comprometida es la que deben ejecutar las instituciones de investigación agrícola. A su vez la investigación orientada puede ser de aplicación inmediata o mediata, es decir, cabe la denominada investigación básica siempre que se encuentre dirigida hacia problemas concretos y reales.

## 111. ASPECTOS INSTITUCIONALES.

### a. Organización para la planificación.

El diseño de una política de investigación agrícola presupone la existencia de una organización proveniente de los lineamientos y estrategias



de la política nacional. Por eso a nivel nacional debe existir un Consejo Nacional de Investigación y Ciencia, que recoja aquellos lineamientos y planifique la investigación, definiendo metas a corto, mediano y largo plazo, basados en el plan general de desarrollo del país. Su equivalente en el sector agrícola sería el Consejo Nacional de Investigaciones agrícolas, con comisiones especializadas de los componentes del sector (v.g. Comisión de Agricultura, de Ganadería, Forestal, Educación y formación del personal). En algunos países existen comisiones regionales, como respuesta a la tendencia de planificación regional, incluso en algunos casos el plan nacional surge de la suma de los planes regionales. Sin embargo, es más conveniente que las regiones reciban un marco de carácter nacional para que haya armonización de los planes.

A nivel institucional lo más importante es que haya unidad de planificación, la cual se consigue con el establecimiento de una oficina Central de Proyectos, o un Departamento de Planificación dentro de la Dirección General de Investigación, cuya responsabilidad es la centralización y coordinación de tareas, uniformizar criterios, y formular una política institucional de investigación. Como apoyo a estas oficinas o departamentos y, además, como un medio de participación directa de los investigadores de la organización y administración de la investigación, es conveniente la formación del Comité Interno de Programación.

#### b. Organización para la ejecución.

Aunque la investigación agrícola en latino América depende principalmente de los Gobiernos a través de sus ministerios de Agricultura, es frecuente que en los países se presenten ciertos problemas de dispersión y descoordinación debido a que, de todas maneras, la investigación se realiza por distintos organismos que, en forma somera podrían clasificarse así:

- . Organismos Gubernamentales centralizados
- . Instituciones del sector oficial que actúan en forma descentralizada. Por ejemplo: en Bolivia podría citarse el caso del sistema nacional de Universidades, la Corporación Boliviana de Fomento y las Corporaciones de Desarrollo Regional.
- . Organismos privados. Son los casos para Bolivia, entre otros del Centro de Investigación y Mejoramiento de la Caña de Azúcar, y el Centro de Investigaciones de Pairumani.

Dentro de los Ministerios de Agricultura, la responsabilidad para ejecutar la investigación agrícola recae en las Direcciones de Investigación, con estructuras y funciones variables de acuerdo con la política del país. Pero en general las funciones de esas direcciones se centran en la orientación, supervisión, coordinación, análisis, evaluación y di

vulgación de las labores desempeñadas en el cumplimiento de los programas de investigación agrícola, cuyo propósito fundamental es el logro de avances tecnológicos y científicos que contribuyen al aumento de la producción y productividad agropecuaria, con un mejor y racional aprovechamiento de los recursos de producción, con miras a satisfacer las necesidades del país y contribuir al fortalecimiento de su economía en beneficio de la sociedad nacional.

La ventaja principal de la investigación oficial radica en que está concebida de acuerdo a los postulados de los Planes Nacionales y, por tanto se orienta a resolver problemas reales, graduados dentro de un sistema de prioridades del sector agropecuario. Por el contrario, su mayor desventaja se caracteriza por la dependencia de la política de que a veces no es muy estable, por lo que la investigación agrícola queda sujeta a intereses político-económicos circunstanciales.

Las unidades ejecutivas de la investigación son las Estaciones o Centros Experimentales, a veces con servicios administrativos descentralizados o dependientes de Direcciones Regionales. Es conveniente que, además de la estructura organizativa habitual de las Estaciones Experimentales, existan Consejos Técnicos, como cuerpo asesor de la Dirección de la Estación, en lo relacionado con la elaboración del proyecto de presupuesto, política de investigación, manejo de personal, estructura y funciones de las Estaciones, relaciones con las dependencias de la Dirección de Investigaciones, y con otras instituciones públicas o privadas de carácter nacional o internacional.

También es conveniente la creación de Comités Consultivos integrados por representantes del sector público y del sector privado más directamente ligados al desarrollo del área de influencia de la Estación para que, por un lado, los sectores interesados tengan conocimiento de los programas de investigación que se llevan a cabo en el Centro brindándoles la oportunidad de plantear sus problemas e intereses, y por otra parte, dar a los investigadores bases reales para su tarea y apoyo para la ejecución de la misma. La transferencia de tecnología depende mucho de esta relación entre los centros de investigación y los Comités Consultivos.

#### IV. CARACTERISTICAS DESEABLES DE UNA INSTITUCION DE INVESTIGACION AGRICOLA EN SU ESTRUCTURA INTERNA.

En toda organización de la Investigación Agrícola hay dos tipos de estructuras jerárquicas, una administrativa y otra técnica. La primera comprende la Dirección General de Investigación y sus dependencias y la unidad ejecutora de la investigación. La técnica se refiere al ordenamiento de los planes que deben ser ejecutados por parte de aquella Di-

rección, sus dependencias y unidades ejecutoras. Ocurre con alguna frecuencia la existencia de confusión entre ambas jerarquías, debido en buena parte de los casos a que es un mismo individuo el que se ocupa de las funciones administrativas y técnicas a la vez. La anterior no es conveniente toda vez que ambas jerarquías demandan calidades distintas, y especialmente la parte técnica, debe responder a criterios sólidos de calidad científica, que demanda un grado de especialización muy avanzado.

La dualidad deseable de ambas jerarquías podría presentarse así:

Estructura u ordenamiento técnico	Estructura u ordenamiento administrativo
Plan	Programa Dirección General
Programa	Departamentos
Sub-programas	Divisiones
Proyecto	Centros
Sub-proyecto	Estaciones
Actividad	Sub-estaciones
Estudio	Campos
Servicio	Laboratorios

Desde luego no pueden existir dos líneas de mando paralelas que conducirían a frecuentes conflictos y jurisdicciones, responsabilidad. Piénsese por ejemplo, en el caso de un investigador que actúa como coordinador, a nivel nacional, de la investigación de un determinado rubro, y el Director del Centro de Investigación donde se llevan a cabo los experimentos. Evidentemente es necesaria la buena voluntad de todos para resolver el dualismo, además de intentarse una serie de medidas que definan las posibilidades de cada uno.

En primer lugar, ambas escalas de jerarquía confluyen en la Dirección General de Investigación, y por lo tanto, la facultad para atribuir responsabilidades y deslindar conflictos. En adición, la solución entre los programas de investigación y las unidades ejecutivas parte de la base de que en aquellas la función predominante es de coordinación, mientras que, a nivel de unidad, es de jefatura. Un cuadro de doble entrada puede ayudar a visualizar la relación anterior. El coordinador de un programa es el encargado de que la parte científica se desarrolle de manera eficiente en todos los centros y estaciones que participen en el mismo. El jefe de la unidad es el responsable en su Centro o Estación, de que asignen los recursos necesarios y en el tiempo adecuado, para obtener los resultados previstos en los experimentos del programa.

Unidades Ejecutoras	Programas	Cereales	Fruticultura	Oleaginosas	Hortalizas
Centro		X		X	X
Estación X			X		X
Estación Y		X	X		
Estación Z			X		

El coordinador de un programa es el encargado de que la parte científica se desarrolle de manera eficiente en todos los centros y estaciones que participen en el mismo, El jefe de la unidad es el responsable, en su Centro o Estación, de que asignen los recursos necesarios, y en el tiempo adecuado, para obtener los resultados previstos en los experimentos del programa.

#### V. RECURSOS ASIGNADOS A LA INVESTIGACION.

El principal problema con que tropieza la investigación es la escasez y la falta de oportunidad en la aplicación de los recursos humanos, financieros y físicos asignados.

En cuanto a los recursos humanos, debe entenderse que la investigación agrícola es una actividad creativa y una inversión cuyos resultados dependen de la calidad de personal con que se cuenta. La política de personal debe comprender los aspectos de reclutamiento y selección, capacitación y clasificación, remuneración, remoción e incentivos.

En investigación es necesaria la especialización, puesto que el trabajo requiere un esfuerzo y progreso continuado de acuerdo con las características del renglón o disciplina. Ello ya dá pie para pensar en una serie de calidades que debe reunir todo aspirante a investigador. Por otro lado, la sola selección acertada de los candidatos sería insuficiente si no se mantuviera en un programa permanente de entrenamiento, orientado a obtener una mayor eficiencia y capacitación del personal técnico.

La organización de la investigación también requiere de disposiciones que reglamenten la capacitación y clasificación de los investigadores en distintas categorías, de acuerdo con sus merecimientos, experiencia, años de servicio a la institución y tiempo de dedicación. Una comisión clasificadora resulta adecuada para estudiar las peticiones de ascenso de clases y categorías y emitir su veredicto, a la vez que se ocupa de ubicar dentro de esas categorías a los investigadores que se vayan contratando. Un sistema adecuado de clasificación representa una garantía e incentivo para el investigador, ya que conforme muestra sus rendimientos, irá adquiriendo mayor estatus y remuneración.

Desde luego los incentivos para el investigador no solamente consisten en una mayor remuneración. Las Direcciones deben ser especialmente sensibles al reconocimiento de un buen trabajo de investigación, como medio para

estimular la creatividad y productividad continua del investigador.. Es necesario también que la organización administrativa promueva y facilite los contactos de los investigadores con asociaciones técnicas nacionales internacionales, su asistencia a reuniones, etc.. Recuérdese que el producto de la investigación viene siempre de una mente estimulada y motivada.

Si se busca una producción científica y tecnológica de alta calidad, debe pensarse también en establecer una reglamentación que contemple la vocación de aquel personal cuya vocación y rendimiento en la investigación agrícola no está acorde con las condiciones requeridas. El investigador tiene una responsabilidad que cumplir, y debe ser capaz de convertir a la investigación en un instrumento efectivo y eficiente al servicio del desarrollo del sector agrícola. Aquellos que en el cumplimiento de su trabajo demuestran incapacidad para el mismo, deben ser removidos en sus puestos en beneficio de la misma investigación, la institución donde colaboran, y de los agricultores como destinatarios del producto.

#### VI. RELACIONES Y COMUNICACIONES.

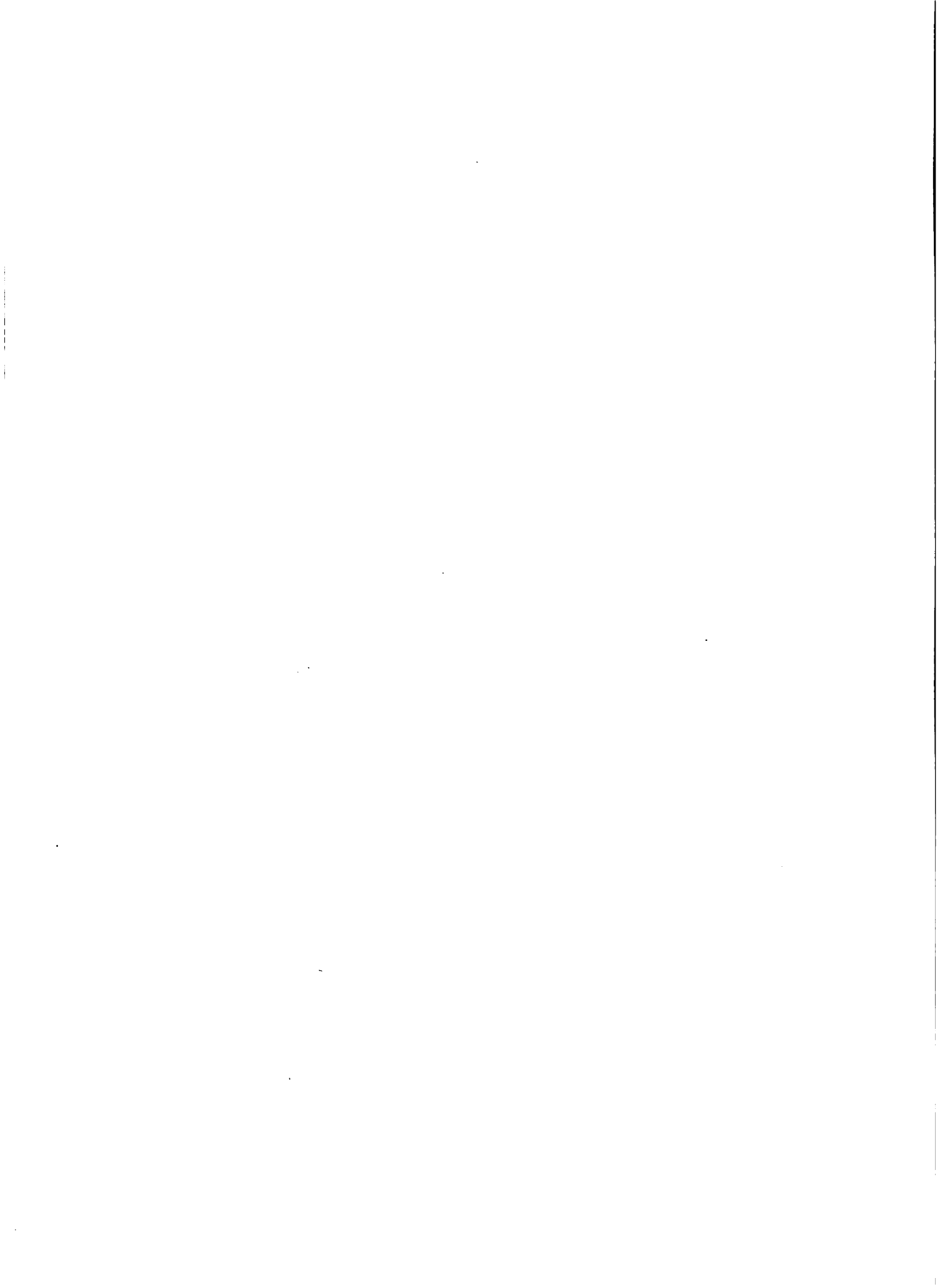
La investigación agrícola no es un ente aislado dentro del sector sino que debe estar interrelacionado con otros institutos del sector, y con todos los organismos afines de la ciencia y tecnología en general. Para ello se requiere un adecuado sistema de comunicaciones que puede comprender las categorías siguientes.

a. Comunicación interna: hace factible la integración de equipos interdisciplinarios al poner a disposición de todos los investigadores la información de los resultados obtenidos. En general, este tipo de información se da por medio de boletines, reuniones, seminarios y otros medios.

b. Comunicación de fuera hacia dentro: Es la manera como el investigador agrícola se entera de los que ocurre a su alrededor, en su región o a nivel internacional. Para este fin se requieren los servicios de bibliotecas y centros de documentación, y el apoyo de consejos, Comités, Comités Regionales etc., que informen de los problemas existentes en la zona de influencia de la Estación o Centro.

c. Comunicación de la labor de investigación hacia afuera: La institución de investigación debe propiciar tanto las comunicaciones técnicas como divulgativas. Las técnicas están dirigidas hacia otros investigadores, mientras que las divulgativas ponen a los resultados de la investigación al servicio de la Extensión Agrícola. Mediante la realización de días de campo, documentos conjuntos a nivel de agricultura, etc.. En la comunicación divulgativa es conveniente la intervención de técnicos que sepan traducir el lenguaje científico, de manera que su transferencia sea posible a nivel de agricultor.

Fir mamente la investigación Agrícola debe tener la posibilidad de intervenir en decisiones políticas, haciendo conocer sus puntos de vista a través de canales apropiados de comunicación con los niveles jerárquicos superiores.



DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION AGROPE-

CUARIA EN BOLIVIA

Simón Riera\*  
Gober Barja\*\*

INTRODUCCION.

Bolivia es un país con una superficie territorial de 1.098.581 Km<sup>2</sup>, y una población aproximada de 5.000.000 de habitantes (USAID-B, 1973). - Las condiciones climáticas y ecológicas de su extenso territorio permiten una amplia diversidad de cultivos y de producción ganadera. Las - especies de plantas y animales con que la actividad agropecuaria se desarrolla, varían desde las zonas altas y frías hasta las que se acondicionan en el trópico húmedo. Además, se disponen de zonas de transi - ción entre estos dos extremos denominados Valles y Yungas.

Estas condiciones dan al país inmejorables perspectivas para asegurar el autoabastecimiento de una amplia gama de alimentos. Si se consigue y aplica una tecnología innovada la producción agropecuaria podría generar excedentes para la exportación.

Bolivia en la última década de país importador de alimentos básicos se ha convertido en exportador como ocurre con el azúcar, café, arroz, algodón, frutas tropicales y carne. Si bien este último producto se exporta o significa que el país está completamente abastecido. Sinó - que por el contrario se ha sometido a la población a una presión deficitaria en el consumo de carne. Esta aseveración queda respaldada por un consumo per-cápita de 15.6 Kg/habitante comparada con 106 Kg. per - cápita que se registra en Australia y Uruguay.

La producción agropecuaria del país se caracteriza por sus índices de productividad extremadamente bajos, propio de un país sub-desarrollado. La agricultura boliviana tiene costos altos de producción, como - consecuencia de los costos elevados de los insumos agrícolas, tecnología deficiente, tradicional y política crediticia i adecuada.

Se dijo que los costos de producción en la agricultura son altos. Este hecho dificulta la competencia en los mercados internacionales, ya

---

\* Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias, MACA

\*\* Director General de Agricultura, MACA

que otros países logran en su producción rendimientos unitarios más elevados comparado con los nuestros.

La disponibilidad uso de agua de riego, el empleo de fertilizantes, las variedades mejoradas, las semillas seleccionadas, razas de ganado de mayor capacidad de rendimiento, mejor calidad y mayor disponibilidad de pastos, los cuidados sanitarios del ganado, el control de plagas y enfermedades de plantas, etc., son aspectos que no están generalizados entre nuestros agricultores y ganaderos.

Las Estaciones Experimentales del país hicieron avances importantes en cada uno de los diferentes aspectos tecnológicos. Pero el grado de difusión y práctica entre los agricultores es lento y limitado, por que los canales, y medios de promoción y enseñanza para el campesino son todavía insuficientes. Por otra parte, la información técnica que se genera en las estaciones experimentales no tiene la continuidad y ritmo creciente que es de esperar.

La investigación es y debe ser una función continua y permanente. Para ningún país del mundo la investigación es un lujo, todo lo contrario, es una imperiosa necesidad (Arnon, 1971). Los países desarrollados van superando y renovando constantemente su tecnología a través de nuevos y mejor mediatos programas de investigación. La elevación de los índices de productividad dependen en gran parte del mejoramiento de la tecnología de producción, lo que a su vez depende en gran medida de los programas de investigación y la aplicación a nivel de campo.

#### Antecedentes de la investigación agropecuaria en el país.

Los primeros intentos de efectuar la experimentación se remontan al año 1904 en que el Ministerio de Colonización y Agricultura consideró en su estructura una Dirección de Experimentación. Recién en el año 1937 se promueve la idea de la creación de centros con el nombre de Granjas Experimentales.

En 1944 bajo un convenio entre el Ministerio de Asistencia Norteamericana y la Corporación Boliviana de Fomento, se implementó dos estaciones experimentales Belén y Tamborada, para lo que el Gobierno adquirió dos Fondos.

En el año 1949, con el convenio entre el Gobierno nacional y la asistencia norteamericana, se constituyó al Servicio Agrícola Interamericano. Bajo este servicio se organizó la División de Investigaciones Agropecuarias con programas y metas bien definidas, la misma que se fortaleció en el transcurso de los quince años siguientes.

Desde el año 1949 a 1966 se crearon 10 estaciones experimentales y cuatro centros demostrativos para la ganadería del oriente. En éste periodo la División de Investigaciones alcanzó la más sólida conformación y presti-



gio, por la amplia red de centros experimentales, mantuvo profesionales - áltamente calificados, dispuso equipos, maquinaria, gabinetes y finalmente tuvo un apoyo presupuestario adecuado, regular y oportuno.

Las estaciones experimentales en la zona andina de Bolivia (valles y Altiplano) de acuerdo al caso estudian los problemas de la producción del trigo, cebada, avena, maíz, hortalizas, papa, frutales, pastos, ganado de leche, ganado ovino, camélidos, conejos; incluyendo los problemas de enfermedades y plagas, la fertilización de los suelos y otros.

Para incursionar en el sub-trópico, surgió la necesidad de establecer estaciones experimentales y centros de demostración en Santa Cruz, Beni, Chapare y Yungas de La Paz, (Saavedra, Riberalta, Muyurina, Trinidad, los centros demostrativos de Magdalena, Santa Ana y San Javier y la reciente estación de Coroico). Los cultivos de caña, arroz, maíz y otros, utilizaron los resultados de la investigación como un significativo aporte para la renovación de su tecnología (variedades y prácticas culturales).

En producción animal, las estaciones introdujeron nuevas razas de ganado bovino y ovino con las que se produjo y distribuyó al usuario un importante número de reproductores y técnicas sobre manejo, nutrición, producción y pastos.

En cuanto a semillas y reproductores se refiere, las estaciones fueron - las únicas que produjeron en cantidades limitadas obviamente. Esta función de producción y distribución de semillas fue transferida a la División de certificación de semillas del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, en base a la semilla básica producida por la División de Investigaciones Agrícolas. En cuanto a reproductores de ganado las Estaciones continúan con esta labor con excepción de pocas cabañas de carácter - comercial y particular. En cuanto a capacitación de agricultores y técnicos la división de investigaciones, desarrolló programas de mucha importancia. Para cumplir esta labor cuatro estaciones experimentales fueron implementadas con dormitorios y comedores colectivos para grupos de personas interesadas en recibir cursos de entrenamiento.

En el año 1966 la División de Investigaciones Agropecuarias entró en la - nueva estructura orgánica del Ministerio, junto a otras divisiones y departamentos técnicos.

La División de Investigaciones del Ministerio transfirió a las Universidades de Cochabamba y Beni dos estaciones experimentales moderadamente implementadas. Con este aporte significativo a dichas casas superiores de estudio se dió la oportunidad para combinar la enseñanza con la investigación. Se considera que este paso fue uno de los más significativos para las facultades de Agronomía en Cochabamba y de Zootecnia en el Beni, por que contaron con las condiciones para efectuar la investigación que es necesaria para la formación de profesionales con criterios prácticos y realistas.

Para disponer de información básica y práctica, el año 1978 se creó el Centro de Investigaciones Fitotécnicas y Ecogenéticas de Pairumani. Este centro ha centrado su actividad de investigaciones en maíz, frijol, plantas industriales (caña de azúcar y soya) y en menor escala hortalizas, flores y frutales. El financiamiento para este centro proviene de la fundación Pro-Bolivia.

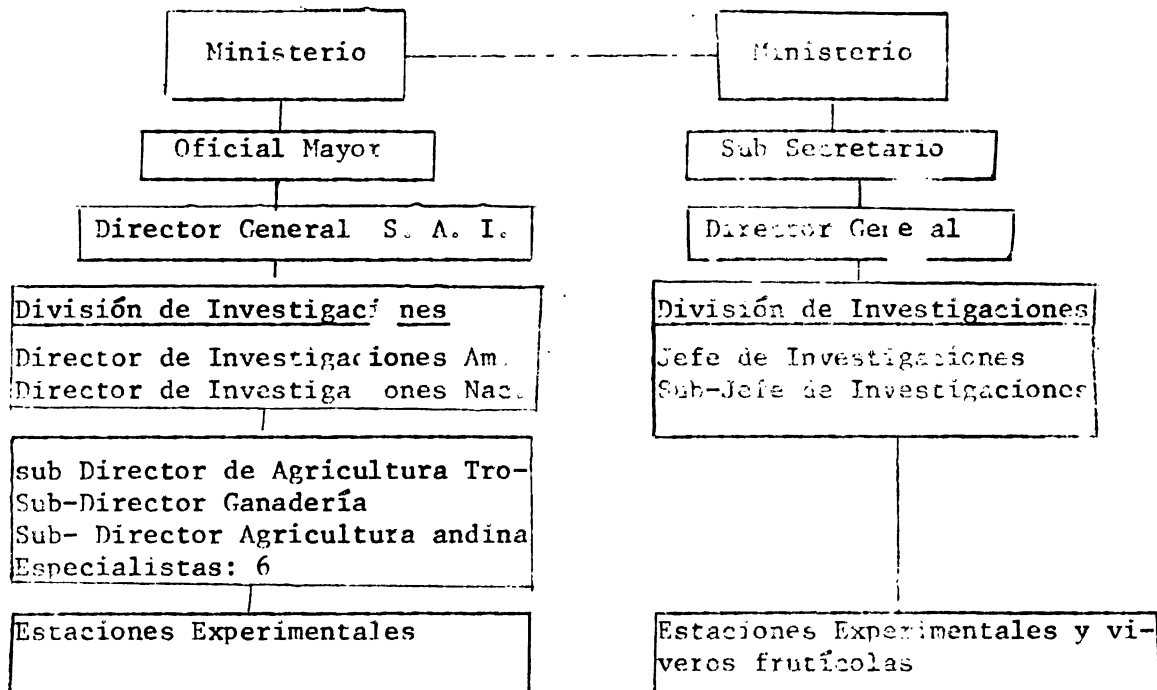
En el año 1968 se creó el centro de investigaciones Proyecto Abapo-Izozog. El mismo que disponiendo de un financiamiento de NN. UU. y dotado de un buen equipo de técnicos, se encuentra cumpliendo una labor satisfactoria, en lo que se refiere a soya, algodón, girasol, sésamo, trigo, maíz, sorgo, forrajeras y ganadería de carne.

Estructura orgánica de la División de Investigaciones Agropecuarias.

En los siguientes esquemas se muestran la estructura orgánica a nivel - directivo, y Estaciones Experimentales, Centros demostrativos y Viveros que conformaron la división de investigaciones hasta el año 1965 y la conformación actual.

ESTRUCTURA COMPARATIVA DE LA DIVISION DE INVESTIGACIONES

Alandia 1972



Del anterior esquema se deduce que el número de técnicos a nivel de decisión y supervisión, fué reducido al mínimo; quedando sólo el Jefe de la división y un sub-jefe recientemente incorporado. Este hecho tuvo como lógica consecuencia también una disminución en la eficiencia, calidad y cantidad de Trabajos de Investigación por falta de supervisión técnica. Este aspecto es mucho más crítico cuando el Jefe de la División de Investigaciones invierte un buen porcentaje de su tiempo en las labores intrincadas de la administración pública.

ESTACIONES EXPERIMENTALES Y CENTROS DEMOSTRATIVOS CREADOS-TRANSFERIDOS Y

ACTUALES CON LA DIVISION DE INVESTIGACIONES

	Creados Hasta	Transferidas a otras Ins- tituciones	Actuales con la - División
<u>Estaciones Experimentales:</u>			
1. Saavedra	x	-	x
2. Tamborada	x	x	-
3. Belén	x	-	x
4. Muyurina	x	x	-
5. Trinidad	x	x	-
6. Patacamaya	x	-	x
7. Chinoli	x	-	x
8. Chipiriri	x	-	x
9. Torapala	x	-	x
10. Riberalta	x	-	x
11. San Benito	-	-	x
12. Coroico	-	-	x
<u>Centros Demostrativos:</u>			
13. Reyes	x	x	-
14. Santa Ana	x	x	-
15. Magdalena	x	x	-
16. San Javier	x	x	-
<u>Otros Proyectos:</u>			
17. Inseminación Artificial	x	x	-
18. Piscicultura	x	x	-
<u>Viveros Frutícolas:</u>			
19. Tarija	-	-	x
20. Chulumani	-	-	x
21. Irupana	-	-	x
22. Caranavi	-	-	x

x = Significa creación, transferencia y permanencia actual.

Personal técnico.-

La división de Investigaciones Agropecuarias dispuso hasta el año 1968 - con un grupo de profesionales seleccionado, ellos capacitados, con reconocido prestigio nacional e internacional.

En los últimos años la División de Investigación ha ido perdiendo a estos profesionales en forma alarmante hasta llegar a constituir el presente as pecto más crítico de la División. Sin embargo algo se ha mejorado en es tos dos últimos años con el retorno de casi media docena de técnicos capa citados y que actualmente están a la cabeza de las Estaciones Experi menta les.

En el siguiente cuadro se muestra el cambio producido en cuanto a nivel - de preparación y el número actual de los técnicos que dispone la División.

Cuadro No. 2. Proporción de técnicos de acuerdo a nivel académico.

(Alandia 1972)

	Personal Técnico		Personal Técnico	
	Hasta	1968	Actual	1974
	N	%	N	%
Doctores Ph.D.	2	2.4	1	1.7
Master of Science	22	27.2	6	10.2
Ing. Agrónomos Adiestrados*	39	48.1	9	15.3
Ing. Agrónomos	-	-	6	10.2
Egresados de la Facultad de Agronomía	4	5.8	22	37.3
Médicos Veterinarios	4	5.0	-	-
Peritos Agrónomos	10	12.3	11	18.6
Otros	-	-	4	6.8
<b>Totales</b>	<b>81</b>	<b>100.0</b>	<b>59</b>	<b>100.0</b>

\* S técnicos adiestrados por diferentes lapsos de tiempo no necesaria - mente en programas para lograr un grado académico superior.

Como se observa en el cuadro anterior hasta el año 1968, de 81 técnicos a proximadamente el 85 % tuvieron entrenamiento de post-grado en Diferentes Universidades e Institutos de Estados Unidos, México y otros países.

En el presente, el número total alcanza a 59 técnicos de los cuales el 27, 2 % tienen entrenamiento de post-grado, el 10,2% tienen título de Inge- niero Agrónomo, el 37,3% son egresados de la Facultad de Agronomía, sin - haber logrado todavía el Título de Ingeniero Agrónomo; el 25,4% son perfi-

tos Agrónomos y otros que no tienen ningún grado académico, y realizan funciones de técnicos. Estas cifras indican que a la fecha la División de Investigaciones dispone de técnicos con mayor preparación. La mayoría son egresados de la Facultad. Los mismos que todavía no tienen la experiencia ni destreza para conducir proyectos con eficiencia y profundidad.

Esta disminución en el número de técnicos calificados, trajo como consecuencia también una disminución de actividades de nivel técnico superior por otro lado esta situación dió lugar a que no exista una continuidad de los proyectos.

Los técnicos calificados se han contratado a otras instituciones que ofrecían mejores situaciones económicas. En sus nuevas posiciones están cumpliendo actividades sobresalientes. Así mismo se hace notar que Técnicos de la División de Investigaciones han sido promovidos a situaciones de dirección en diferentes servicios del Ministerio de Agricultura.

En cuanto al abandono de técnicos se estima que las razones fueron las siguientes:

- a. Bajos salarios
- B. Falta de medios para la ejecución de proyectos
- c. Deseo de dedicarse a otras actividades más rentables y motivos familiares en algunos casos.
- d. Inestabilidad en los cargos por la situación política cambiante del país.

Como consecuencia de esta situación cambiante e inestable de técnicos, las estaciones experimentales actualmente más parecen centros de entrenamiento de post-grado; donde los jóvenes profesionales pasan uno, dos o tres años para elaborar sus tesis de grado, adquirir experiencia de campo y habilitarse para luego buscar nuevas posiciones de trabajo. Así es como no se pudo mantener la continuidad de los programas, que es requisito indispensable en la investigación.

#### Instituciones de Investigación Agropecuaria.

A continuación se presenta una lista de Estaciones Experimentales dependientes del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Así mismo se presenta otros centros que de una manera u otra efectúan labores de investigación. La División de Investigaciones ha conformado programas nacionales de investigación en diferentes especies de cultivo y animales. Algunas instituciones de investigación que no dependen del Ministerio de Agricultura, se han integrado a estos programas bajo una estrecha coordinación y asignación de actividades. Mientras tanto existen otras instituciones que aún no han ingresado a efectuar trabajos coordinados con la División de Investigaciones. Este hecho en muchos casos implica dualidad de funciones y utilización inapropiada de los recursos humanos y económicos.

La información disponible muestra que se dispone de 21 centros involucrados en la investigación agropecuaria; también se observa que se abarca con la investigación aproximadamente a 52 especies entre plantas y animales. Sin embargo, se hace notar que en la lista están consideradas las especies prioritarias que señala la política agropecuaria del país.

INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA Y SUS ACTIVIDADES

CULTIVO	ESTACIONES EXPERIMENTALES
Arroz	Saavedra, Chipiriri, Riberalta, Yapacaní
Algodón	Saavedra, Riberalta, Abapó, Villamontes
Aves	Riberalta, Tamborada
Avena	San Benito, Toralapa, Belén, Tamborada
Alpacas	Belén
Almendra	San Benito
Bovino de carne	Saavedra, Chipiriri, Abapó, Todosantos, Reyes Trinidad
Bovino de leche	Saavedra, Belén, Pairunani, Tamborada, Todosantos, Trinidad
Bananas	Saavedra, Chipiriri
Caña de Azúcar	Saavedra, CINCA
Cítricos	Saavedra, Chipiriri, Coroico, Riberalta
Café	Coroico, Riberalta
Cacao	Chipiriri, Riberalta, Sapecho
Cebada	Chinoli, Patacamaya, Belén
Castaña	Riberalta
Cebados	Monteagudo
Conejos	Chinoli
Cayú	Chipiriri, Riberalta
Ciruelo	San Benito
Chinchillas	Patacamaya
Chirimiya	Saavedra
Durazno	San Benito
Damasco	San Benito
Goma	Chipiriri, Riberalta
Girasol	Abapó, Villamontes
Hortalizas	Patacamaya, Coroico, Pairumani
Inecacuana	Riberalta
Lechosa	Patacamaya
Maíz	Saavedra, Coroico, Pairumani, Abapó
Maní	Saavedra, Villamontes
Manzano	San Benito, Pairumani
Mango	Saavedra
Maracuya	Chipiriri

Membrillo	San Benito
Ovinos	Chinoli, Patacamaya
Olivo	San Benito
Papa	Chinoli, Toralapa, Belén, Patacamaya
Palma Aceitera	Chipiriri, Riberalta
Piña	Saavedra
Pastos	Saavedra, Chinoli, Toralapa, Chipiriri, Patacamaya, Belén, Tamboada, Abapó, Todosantos, Reyes Trinidad
Pimienta	Chipiriri, Riberalta
Paltos	Saavedra
Pera	San Benito
Quinoa	Patacamaya
Soya	Saavedra, Chipiriri, Abapó, Yapacaní, Portachuelo, Villamontes
Sésamo	Abapó
Sorgo	Saavedra, Tamborada, Abapó
Trigo	Saavedra, Chinoli, San Benito, Tamborada, Yapacaní, Portachuelo
cañ. .	
Tomate de árbol	Coroico
Vid.	San Benito
Yuca	Saavedra, Chipiriri, Coroico

---

#### PRODUCTOS PRIORITARIOS

1. Trigo
2. Caña de Azúcar
3. Oleaginosas
4. Carne y leche
3. Maíz
6. Arroz
7. Café
8. Papa
9. Algodón
10. Frutas
11. Ovinos

Las especies prioritarias a las que se destinan mayores esfuerzos técnicos y económicos son : trigo, caña de azúcar, oleaginosas, carne, leche, maíz, arroz, café, papa, algodón, frutas y ovinos. El rest de las especies se considera como miscelaneos o de segunda o tercera prioridad en la programación de las investigaciones.

#### Impactos de la investigación.

La investigación es un inversión a mediano y largo plazo. Cuyos frutos - no los recoge directamente la institución que realiza la investigación, sino el usuario de la tecnología a nivel de campo, medir que porcentaje de -

la tecnología generada por la investigación ha sido transferida al agricultor es poco menos que complejo.

Por consiguiente, es difícil encontrar una medida o forma de evaluar los trabajos de investigación, Si bien se evalúan los resultados de la investigación desde el punto de vista físico-biológico o su implicación netamente biométrica, es necesario evaluar desde el punto de vista económico-social. Para esta última fase de evaluación, que se considera la más importante, entran diversos factores ajenos a la investigación, tales como: promoción y educación, crédito, disponibilidad de insumos, comercialización y otros, que realmente son difíciles de capitalizar y concretar en la evaluación que merezca confianza. Pero parcialmente con la intervención multidisciplinaria se podrá evaluar y traducir en un aumento de productividad o rendimiento y en el aumento de la producción global. Evidentemente existen resultados de la investigación. Las condiciones propicias de nuestro medio rural, caracterizada por un gran número de agricultores con niveles bajos de educación y preparación, dió lugar a un proceso lento y difícil de incorporar la tecnología innovada.

Entre otras condiciones que limita una eficiente transferencia de tecnología está dada por el reducido número de extensionistas que se dispone en comparación con la magnitud de problemas y extensión territorial. Ante tal realidad, cada avance que se logra en el mejoramiento de la actividad agropecuaria significa un valor innegable.

La estadística disponible en el país muestra objetivamente la influencia positiva de los resultados de la investigación realizados por las Estaciones Experimentales y de la labor complementaria del Servicio Nacional de Extensión Agrícola.

En papa por ejemplo se estudiaron las técnicas de la producción, como tamaño de semilla, densidad de siembra, variedades para zonas altas y zonas bajas, las plagas y enfermedades que la afectan, la influencia de la semilla saneada, el efecto de fertilizantes y pesticidas y en cada caso se difundieron los resultados logrados.

Alandia (1973) mostró el siguiente ejemplo, de la influencia de una serie de experimentos en papa en el cuadro N°. 2.

Cuadro N°. 2 Factores de la tecnología en la producción de papa

Factores Tecnológicos	Rendimientos		Incrementos Kg./Ha.	Relación B/C
	Kg./Ha	%		
Tamaño de semilla	9.478	35	2.457	1.6
Semilla saneada	10.110	44	3.089	2.4
Fertilizantes	12.286	75	5.266	3.6
Insectic. Follaje	10.531	50	3.510	2.8
Insectic. Suelo	9.879	40	<u>2.808</u>	2.7
Total incrementos:			17.129	
Conjunto simultaneo de factores tecnológicos	27.349		20.328	5.4
Testigo	7.021			1.6



Analizando la década 1964-73 se encontró que la producción papa se incrementó como para satisfacer las necesidades de la población creciente, (561.000 - 729.000 Tn. por año), lo más significativo de la influencia de la tecnología de producción mejorada, fueron los incrementos en los índices de producción desde 5.100 a 6.300 Kg/Ha. Esto implica que las 729.070 Tn., fueron producidas en una superficie de 115.000 Has. a la dedicada antes, para producir un volumen total considerablemente mayor (Cuadro N°. 3).

La utilización de los fertilizantes para este cultivo empezó con los primeros resultados experimentales de las Estaciones Experimentales de Chinoli y Toralapa. El beneficio económico para el país, por la diferencia de producción debida al aumento paulatino del rendimiento en la producción de papa, interpretado en dólares, vá desde los \$us 1.155.000 para 1964 y subió hasta cerca de 13.850.000 de \$US para el año 1973 - (Cuadro N°. 3).

Las variedades de trigo seleccionadas e introducidas al campo incrementaron el rendimiento en promedio nacional, de 450 a 840 Kg/Ha., (Cuadro N°. 4). Existieron diversos factores tales como: precio, mercadeo, competencia de trigo y harina importada, el contrabando, etc., que impidieron la utilización de la tecnología y la ampliación de cultivos para aumentar la producción global de trigo en el país.

Se estima que el Altiplano tiene una población de 5.000.000 de ovinos, y que de este total poco más que el 1 % se encuentra en mayor o menor grado de mejoramiento en base a las razas Corriedale, Targhee y Rambouillet seleccionadas y definidas por las Estaciones de Patacamaya, Belén y Chinoli. Este proceso de mejoramiento se efectuó mediante la distribución de reproductores y por inseminación artificial. Con este método de mejoramiento potencialmente se puede elevar la producción de lana de 0,8 a 3,5 Kg./año por cabeza y de 20 a 45 Kg. de peso vivo a la edad de dos años.

La introducción de razas de ganado vacuno de carne se encuentra también entre los principales programas atendidos en algunas Estaciones Experimentales. Experimentalmente y con la estadística disponible se ha demostrado que la cría extensiva de ganado bovino de carne se efectúa en forma rudimentaria. El manejo y la alimentación deficientes dan lugar a índices bajos de fertilidad y de sobrevivencia. Riera (1973) demostró este hecho con el cuadro siguiente.

Cuadro N°. 3 Influencia de la tecnología introducida en la producción de papa.

Producción	1964	1965	1966	1977	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Producción										
Tn miles	561.4	575.0	549.0	519.5	597.6	627.4	665.0	698.0	703.0	729.0
Superficie										
Ha. miles	111.0	115.0	110.2	102.9	87.7	92.2	96.0	97.0	111.8	115.0
Promedio										
Tn/Ha.mil	5.1	5.0	4.9	5.1	6.8	6.8	6.9	7.2	6.3	6.3
Incremento										
\$US miles		1.155.0			3.020.0	5.478.0	7.755.0	11.3030	11.7150	13.860
Incremento										
Tn miles		14.0	-12.0	-41.5	-36.6	66.4	94.0	137.0	142.0	168.0

Cuadro N°. 4 Influencia de tecnología introducida en la reproducción del Trigo \*\*

	1962 *	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73
Producción							
Tn. miles	40.0	45.0	53.0	43.5	41.02	53.40	57.01
Superficie							
Ha. miles	80.0	75.0	76.0	63.13	59.42	63.41	68.85
Promedio							
Tn./Ha.	0.50	0.60	0.70	0.69	0.69	0.85	0.83
Incremento							
Tn/Ha.		0.10	0.20	0.19	0.19	0.35	0.33
Incremento							
Tn. miles		5.00	13.00	3.50	1.02	13.4	17.01

\*\* Instituto Nacional del Trigo, Bol. Informativo N°. 8, 1974

\* Servicio de Estudios Económicos, Estadística y Comercialización MACA 1974

Cuadro N°. 5 Fertilidad y sobrevivencia de bovinos de carne (Trópico)

	A nivel de Estación Experimental	A nivel del gana- dero particular	Diferencia
Fertilidad (%)	86.9	45.0	41.9
Sobrevivencia (%)	79.2	37.0	42.2

Se han probado muchas especies y variedades de pastos y leguminosas forrajeras, de ellas se han recomendado para las zonas ganaderas de los trópicos, valles y alturas. Labor similar se cumplió con hortalizas, otros cereales menores, frutales y oleaginosas.

Otros resultados de este tipo se podrían mostrar, pero no se presentan para evitar la extensión de este trabajo. Por tanto este es un resumen apretado de la labor realizada en las Estaciones Experimentales y los mismos que aunque lentamente llegan al usuario a través de varias vías y las más importantes son de Extensión Agrícola.

### Situación Actual

El número de Estaciones Experimentales dependientes de la División de Investigaciones Agropecuarias, se redujo a 7 de las 14 que tuvo. En cambio se añadieron 5 Viveros Frutícolas, uno de ellos pasó a ser Estación Experimental, San Benito; y en 1970 se fundó la Estación Experimental Condoriri.

Después de la integración del SAI al Ministerio de Agricultura, la Orientación Programática de la División se mantuvo por muchos años. Las Estaciones Experimentales de acuerdo a su ubicación geográfica tuvieron programas de acción definidos en función a la política agropecuaria del país.

La capacitación en aspectos agropecuarios de técnicos y agricultores en general fué otra de las actividades colaterales a la investigación. Para la primera función se organizaron periódicamente cursos para técnicos de diferentes disciplinas del campo agropecuario, en diferentes niveles, desde egresados universitarios hasta técnicos de extensión agrícola. En cuanto a egresados se dieron todas las facilidades y el asesoramiento respectivo en la elaboración de sus tesis de grado. En un período se llegó a dictar cursos de post-grado con validez de créditos en cualquier Universidad Norteamericana, a través de profesores de grupo Asesor de la Universidad Estatal de Utah en Bolivia.

Para esta labor de capacitación, tres Estaciones ; Patacamaya, Chino-li, y Chipiriri fueron adecuadamente equipadas. En una acción conjunta con Extensión, Cooperativas, Desarrollo de la Comunidad y Crédito, además de la capacitación se tuvo una labor integrada en la organización de grupos en cooperativas o pre-cooperativas, quienes fueron los receptores de la tecnología generada en la División de Investigaciones.

Como se ha visto las estaciones experimentales cumplieron una función.

Pero, sensiblemente a nivel de ejecución y cumplimiento, de estaciones - fueron sufriendo una reducción en intensidad y continuidad, debido a factores decisivamente limitantes. Entre ellos se anota un deficiente número de técnicos calificados y deficiente suministro de fondos para operación.

#### Programas de Investigación.

En párrafos anteriores se ha demostrado que hubieron limitaciones económicas y la pérdida de profesionales. A pesar de estos factores, las estaciones no han dejado de esforzarse y mantenerse en actividad para realizar trabajos experimentales y estudios que permitieron las circunstancias. Obviamente la cantidad y calidad de trabajos no estuvieron acorde con la magnitud y la necesidad de la información requerida para un desarrollo agropecuario más rápido.

En los últimos años de actividad investigativa se obtuvieron varios resultados tales como: selección de variedades mejoradas de arroz, trigo - pastos, quinua papa y otros cultivos que actualmente están siendo cultivados en escala comercial. Paralelamente a estos trabajos se han determinado las mejores practicas culturales, niveles de riego en caña, trigo y arroz en Santa Cruz (Saavedra), niveles de riego, en trigo en Cochabamba, (San Benito), niveles de riego en papa, cebada, alfalfa, avena y quinua en el Altiplano (Patacamaya).

La Estación Experimental de Coroico recientemente creada ha empezado a dar las normas técnicas para el cultivo de café y cítricos. Asimismo - con la intención de mejorar el uso de los suelos de alta pendiente, esta estación tiene actividades dirigidas a resolver problemas de erosión y conservación de suelos.

Los viveros frutícolas por su parte están masivamente produciendo plantines de café y cítricos para plantaciones comerciales del sector privado. En cuanto a cítricos se refiere el vivero de Chulumani dispone de una colección internacional. De este material se han seleccionado variedades precoces, medianas y tardías en su frutificación, con el propósito de extender la disponibilidad de fruta para el consumidor.

La Estación Experimental de Riberalta que investiga aspectos relacionados al cultivo de goma, castaña, palma aceitera africana, pimienta, ipecacuana y otros en forma de cultivos únicos y asociaciones entre ellas, tiene avances importantes. Los resultados están siendo utilizados para mejorar los cultivos de la zona. Sin embargo, el avance de la urbanización está obligando a esta Estación a desplazarse a un lugar más alejado. Es por esta razón que a la fecha se está organizando una sub-estación a 45, Kms. entre Riberalta y Guayaramerín. Donde se implementará como primera medida proyectos sobre sistemas de habilitación y uso de tierras a fin de tener información sobre su manejo.

En la Estación Experimental de Chipiriri se tiene información acerca de la adaptación de variedades promisorias de cítricos, bananos, goma, arroz y otras especies. Por otro lado, se ha ingresado a la etapa de evaluación de pastos y forrajes con ganado bovino de carne.

La Estación Experimental de Toralapa y Chinoli ha trabajado intensamente en la selección de variedades de papa, para altura y lugares bajos - se ha encontrado como promisorias las variedades holandesas, alpha, radosa y gike, en coordinación con las corporaciones de Desarrollo de Chuquisaca y Potosí se está importando volúmenes importantes de semilla de papa para siembras comerciales con el propósito de multiplicar y consecuentemente disponer mayor volumen de semilla para la agricultura. En cuanto a la ganadería se tiene el programa del ganado de leche en Belén y Saavedra, ganado bovino de carne en Saavedra. Mientras que Chinoli y Patacamaya tienen la responsabilidad de investigar en ganado ovino. Los camélidos sudamericanos (llama, alpaca) son motivos de estudio en Patacamaya y Belén respectivamente.

Los trabajos de investigación se planificaron en función a los planes nacionales reconocido oficialmente y de acuerdo a una ordenación con las prioridades nacionales regionales y locales. Otros aspectos que se han tomado en cuenta para esta planificación fueron los climáticos, elevación y cultivos con los cuales se puede encerrar los problemas socio-económicos de la región.

Por varios años la programación de los trabajos estuvo diseñada para una actividad de conjunto o equipos de técnicos. Con esta modalidad se buscó una coordinación estrecha entre investigadores involucrados a una especie dada fomentando un intercambio de experiencias y resultados. Se evitó de esta manera programas inconexos e incoherentes con duplicidad de esfuerzos económicos y humanos. Sin embargo, se observó que hubieron algunos factores que imposibilitaron una coordinación más apropiada que mermó la eficacia de los programas.

Para evitar estos desajustes y utilizar eficientemente los recursos, se ha puesto nuevamente en vigencia los programas Nacionales de Investigación.

El Coordinador Nacional de un Programa es el investigador más experimentado en la especialidad, y que capitaliza y dirige en consecuencia, a los técnicos involucrados dentro de una actividad dada.

Así la División de Investigaciones Agropecuarias formó en los últimos años los siguientes programas, en orden cronológico:

- Programa nacional de Pastos y Forrajes
- Programa Nacional de Investigaciones Trigueras
- Programa Nacional de Investigaciones en Ganadería
- Programa Nacional de Investigaciones en Avicultura

Programa Nacional de Investigaciones en Avicultura

Programa Nacional de Investigaciones en Papa  
Programa Nacional de Investigaciones en Frutales

Es de advertir que la División de Investigaciones Agropecuarias lidera la Investigación Agropecuaria nacional. Es por esta razón que las instituciones descentralizadas o dependientes de otros ministerios son parte de estos programas con actividades asignadas durante la reunión Nacional de evaluación y programación.

Obviamente, hay necesidad de formar más programas tales como: oleaginosas maíz y sorgo, algodón, etc., sin embargo, al presente no es posible, debido a que el número de técnicos que trabajen en cada uno de estos rubros es todavía reducido.

Con la formación de programas nacionales, las Estaciones Experimentales y otras institucionales están cumpliendo con una parte del programa nacional con objetivos y metas definidas, y no están ejecutando proyectos independientes y desconexos entre una y otra Estación.

Recursos Económicos.

Hace una década atrás, las Estaciones Experimentales, o la División de Investigaciones en su totalidad, dispusieron de recursos económicos con presupuesto definido y oportuno. Es en ese entonces, cuando la elaboración de proyectos de investigaciones e inversiones estuvo basado en las disponibilidades económicas.

En los últimos años esta metodología cambió a diferentes formas tales como presupuesto global para la División de Investigaciones, presupuesto global para el servicio técnico agrícola que encierra a diversas Divisiones; en otros casos por proyectos verticales, finalmente como rubros globales de agricultura y ganadería. Actualmente este sistema presupuestario cambió y mejoró en algo. Sin embargo, a pesar de ser el presupuesto por Estaciones Experimentales que tienen proyectos específicos, no deja de ser un simple ejercicio mental para quienes elaboran, por que casi nunca se cumple y queda en el papel.

Se ha llamado últimamente al Ministerio de Agricultura, como el Ministerio de Desarrollo. Pero lo crítico es el reducido porcentaje de presupuesto, dedicado este Ministerio comparado con otros. Este hecho se agrava más por la inoportunidad de las bajas dotaciones.

Un ligero paliativo a la situación económica difícil, es que algunos gastos de operación, incluyendo el pago de salarios a obreros por algunos meses pueden cubrirse con fondos generados en las propias Estaciones Experimentales con la producción de semillas, reproductoras, lana, carne y otros.

En base a los resultados obtenidos de la Investigación y recomendación de nuevas variedades seleccionadas, planificó que las Estaciones entran a

una fase comercial con la multiplicación de esas semillas. En ganadería igualmente después de adaptar y seleccionar se produjeron sementales para distribución a los ganaderos interesados en mejorar su ganado. Estas actividades de tipo comercial dieron como resultado un cierto desahogo económico para necesidades más inmediatas, pero, en desmedro de una mayor investigación.

#### Creación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

En un resumen apretado se ha demostrado que la División de Investigaciones Agropecuarias en la medida de sus posibilidades está cumpliendo su rol dentro del proceso de cambios en el campo agropecuario del país. También se ha visto como en el curso de los últimos años ha ido sufriendo limitaciones de todo tipo y magnitud, que ha restado su eficiencia e influencia.

Como consecuencia de lo anterior se vió la impostergable alternativa de ~~cambiar~~ su estructura administrativa y caracter legal, de manera que en base a la división de Investigaciones se crea el Instituto Boliviano de Investigaciones Agropecuarias (IBIA). Para concretar esta intención, en 1972 fué elaborado el proyecto de creación de este instituto, el proyecto de decreto y estatuto con su correspondiente estructura orgánica. Toda esta documentación fue elevada a través de CONEPLAN al Poder Ejecutivo. Por razones que se desconoce esta solicitud no ha sido atendida favorablemente. Posteriormente, utilizando otro canal y viendo otra posibilidad aparentemente positiva, se ha elaborado otro proyecto de creación del Instituto de Investigaciones y Promoción Agropecuaria. Este último proyecto se ha presentado al BID, solicitando una asistencia técnica y económica, de principio, para hacer un estudio de la estructura institucional. En base a este estudio recién se elaborará el proyecto de creación con un apoyo económico de aproximadamente \$US 2.400.000 para la implementación de Investigaciones y Extensión Agrícola. Desafortunadamente, hasta la fecha, no tiene ningún resultado.

Es por todos conocido que el Instituto, organismo descentralizado pero dependiente del Ministerio, tendrá una estructura técnico-administrativa capaz de garantizar el cumplimiento de sus programas específicos, neutralizando los factores negativos ajenos a su naturaleza esencialmente técnica.

#### IICA - Trópicos.

La división de Investigaciones Agropecuarias ha tenido parte activa dentro del Programa Cooperativo para el Desarrollo del Trópico Americano (- IICA - Trópicos).

Todos los países que están involucrados en este programa tienen problemas comunes, tales como una inadecuada colonización, sea esta espontánea o dirigida. Precede a estos problemas el inadecuado sistema o método de habilitación de tierras de bosque. Lo que es más, no se tiene un siste-

ma tecnológico que garantice un aprovechamiento adecuado del bosque, ni se tiene un sistema de cultivos que garantice una actividad rentable y sostenida con la consiguiente conservación de la fertilidad de los suelos.

Para resolver estos problemas y para disponer de un paquete tecnológico integral, con IICA-Trópicos y los países miembros, se está organizando un programa multinacional sobre sistema de producción en el trópico americano, en base a un proyecto presentado sobre este particular en Maracaibo-Venezuela.

Para llevar adelante este proyecto, en lo que toca a Bolivia, la División de Investigaciones Agropecuarias coordinará internamente con personal de las divisiones de suelos, forestal, sanidad vegetal, y el mapa ecológico del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. En consecuencia se tiene programado y comprendido el siguiente plan de trabajo y su correspondiente ubicación.

#### Sub-Estación Guayamerín.

Sobre una superficie de 40 Has., serán establecidos durante el primer año los siguientes tratamientos:

1. Evaluación de un bosque virgen tal como está en el presente.
2. Bosque virgen con actividad extractiva de especies de valor comercial para dar lugar a un ingreso para el agricultor.
3. Tala de bosque bajo; donde se establecerán plantas de valor comercial con castaña, cacao y goma.
4. Tala completa plantación de especies forestales de valor comercial

#### Riberalta 24 Has.

Cultivos en fajas de 2.500 m<sup>2</sup> con tres especies en tres años de cultivo intenso (maíz, arroz, yuca). 8 sub-parcelas con 4 reparticiones y descanso de 21 años, simulando una agricultura migratoria.

#### Cobija - Chipiriri.

En esta zona se estudiarán diferentes asociaciones de plantas económicas, de acuerdo a diferentes estratos.

1. Cobija. 4Has. Asociación. Cacao, palma, anuelas etc..
2. Chipiriri. 4Has. Asociación. Goma, cítricos, té y otras anuelas.

#### Trinidad.

Esta región caracteriza por ser sabana, no tendrá por mucho tiempo actividades netamente agrícolas, siendo necesario dar énfasis a su aprovechamiento ganadero. En consecuencia se estudiarán los siguientes aspectos



tos:

1. Praderas nativas, composición florística (inventariación) clasificación botánica, composición bromatológica, recuperación, etc..
2. Introducción y establecimiento de praderas comerciales en base a gramíneas forrajeras ya probadas.
3. Introducción y establecimiento de praderas comerciales con forrajeras leguminosas probadas.
4. Combinación de los puntos 2 y 3.

#### Proyecto con la OEA.

Desde 1971 a la fecha se mantiene un programa de genética animal y vegetal con la Organización de Estados Americanos, bajo el Plan de Desarrollo científico y Tecnológico. Durante este lapso la OEA ha apoyado financiando la adquisición de equipo de laboratorio más imprescindible; bibliografía, profesores visitantes y otros, para llevar adelante las investigaciones en genética.

Desde el presente año agrícola, la OEA, está apoyando al programa nacional de investigaciones en papa. Se han recibido comunicaciones de los Directivos de la OEA en sentido de que están haciendo las gestiones para concretar las remesas destinadas para la construcción de un invernadero (\$US 12.500), adquisición de una cosechadora de papa, un equipo completo de microscopía, suscripción de revistas técnicas y la adquisición de libros básicos. Pero se han presentado algunos problemas que están retrasando la inmediata utilización por que nuestro país no cumplió con sus obligaciones económicas ante la OEA.

#### Relación con otras instituciones. -

La División de Investigaciones Agropecuarias mantiene relaciones con diversas instituciones, entre las principales se pueden señalar:

USAID/B. Con el propósito de incrementar el volumen de los trabajos de investigación en los distintos rubros de producción, se está coordinando con USAID/B para implementar las estaciones experimentales del valle y trópicos.

UNESCO. Entre la Universidad Mayor de San Andrés y la División de Investigaciones Agropecuarias, se elaboró un proyecto de investigación sobre la influencia de la actividad Humana en los Ecosistemas Montañosos (Proyecto 6, UNESCO). El indicado proyecto ha sido presentado a UNESCO y probablemente en un tiempo más se tendrá el resultado positivo o negativo de su aprobación.

Misión China. La División de Investigaciones coordina las actividades de la Misión que trabaja en Agricultura Tropical. La mayor parte de los técnicos chinos desarrollan su trabajo en la Estación Experimental -

Saavedra en los rubros de maní, arroz, soya, piña y últimamente con cerdos.

### Entrenamientos.

La capacitación y entrenamientos efectuados en las estaciones experimentales de la División de Investigaciones Agropecuarias, fueron de todo nivel. Se desarrollaron cursillos para mujeres campesinas, agricultores y líderes campesinos.

Para los Técnicos de investigaciones y extensionistas se llevaron a cabo cursos cortos con duración de 8 y 15 días según los casos. Estos cursos recibieron entrenamiento entre aspectos de agricultura de altura, valles y trópico, ganadería ovina y bovina, etc..

Por otro lado con la cooperación del grupo asesor de la Universidad Estatal de Utah, se organizaron cursos de post-gradú bajo el sistema de créditos con validez en cualquier Universidad americana. De esta manera - los técnicos que vayan becados a los Estados Unidos, tendrán de principio créditos vencidos que se irán completando posteriormente con otros y así poder obtener su grado de Master en un lapso de tiempo más corto.

En los últimos años, se dió especial atención al entrenamiento de egresados de las facultades de Agronomía. Para esta actividad se contó con la cooperación económica de USAID/B en forma de becas. Los egresados - fueron adscritos a las Estaciones Experimentales, donde se pusieron a disposición de ellos, los materiales de trabajo y el asesoramiento de los técnicos.

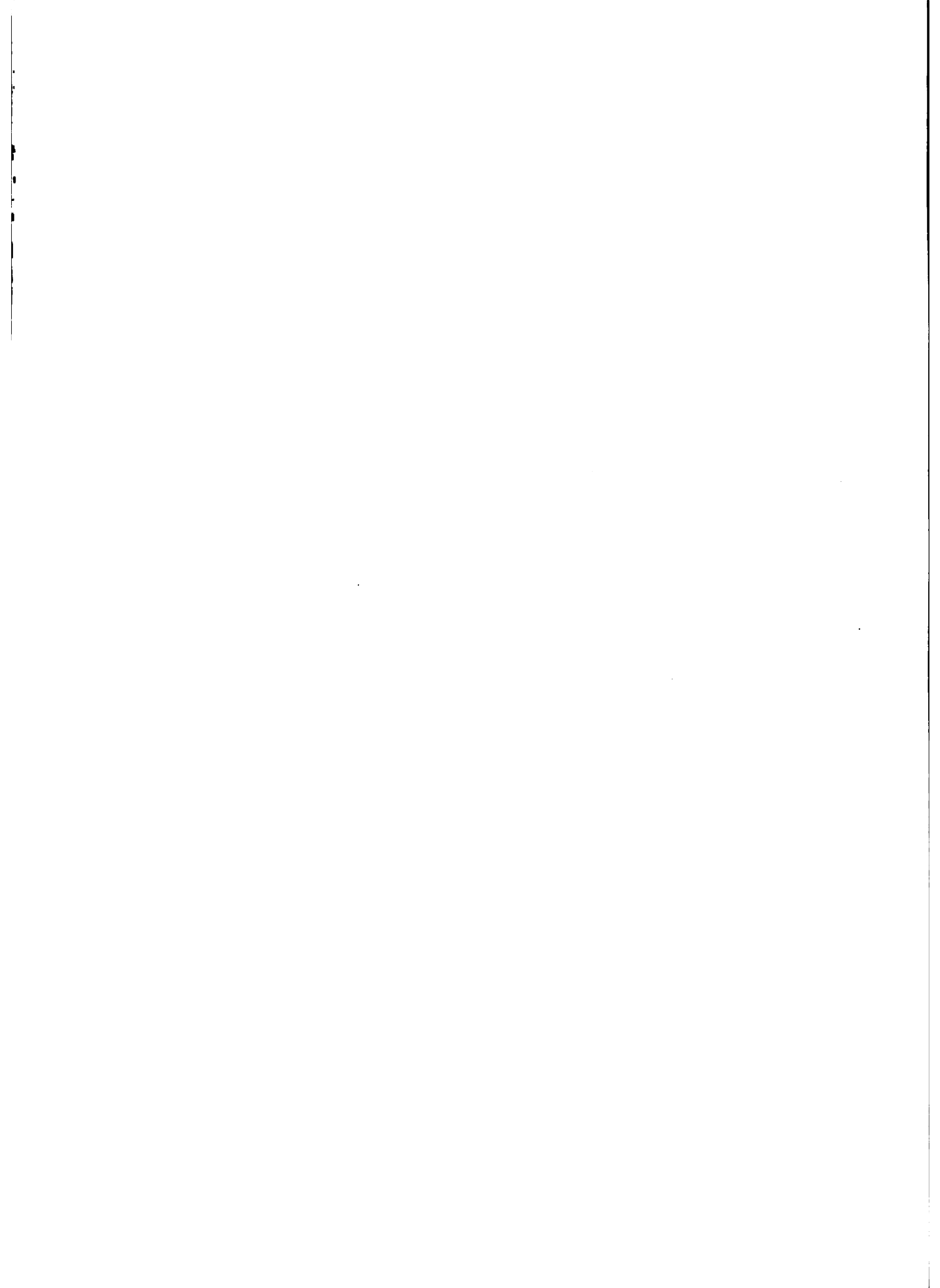
La intensidad de los programas de capacitación en las Estaciones Experimentales no tuvo el mismo ritmo en todos, en vista de que algunas no disponen de la implementación y facilidades desponibles en alguna de ellas.

### Bibliografía.

- Alandía, S. 1972. Proyecto de Creación del Instituto Boliviano de Investigaciones Agropecuarias. División de Investigaciones agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 43p.
- Alandía S. 1973. Análisis e impactos económicos de la Investigación Agrícola en Bolivia. Seminario Regional sobre aspectos Socio-económicos de la Investigación Agrícola. - 10-13 Abril 1973. Maracay-Venezuela. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA p.p-D-I 2-9.
- Arnon, I. 1971. Organización de la Investigación Agrícola. Instituto

Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Trad. de la primera Edición en Español por Carlos Molestina y Eduardo Camacho. Lima-Perú.

Riera, S. 1973 Situación Actual de la Ganadería en Bolivia. I Reunión Nacional de la Asociación Boliviana de Producción animal (ABPA). Abril 30-Mayo 2; Santa Cruz-Bolivia. pp 31-37.



DIAGNOSTICO DEL SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA

Francisco Pereira I.\*

INTRODUCCION.

Antes de ingresar a un diagnóstico del Servicio de Extensión, es preciso conocer su rol y algunos aspectos inherentes de sus funciones.

Extensión cumple en el país una función importante como partícipe del desarrollo agrícola involucrado dentro del objetivo general de una mejor producción nacional destinada al abastecimiento de alimentos, materias primas y la creación de excedentes para exportación. En este entendido, Extensión Agrícola no consiste en la simple y rutinaria divulgación de la tecnología, sino que su función principal es la "promoción integral del hombre". Por ello su acción abarca tres aspectos fundamentales que son:

Educación  
Asistencia técnica  
Organización campesina

. La Educación en Extensión Agrícola es un proceso para desarrollar o perfeccionar en los campesinos la facultad de diagnosticar situaciones, analizar problemas, tomar decisiones y planificar programas de acción, para la solución de los problemas que efectúan a la producción.

. La asistencia técnica es la transferencia de la tecnología para mejorar la producción e incrementar el ingreso rural.

. La organización campesina, comprende la producción para que se establezcan grupos de producción y comercialización, permitiendo a los pobladores rurales el estudio y solución de sus problemas en conjunto, y además, que el Gobierno llegue a ellos con mayor eficiencia y rapidez, abarcando a grandes grupos humanos.

En Extensión Agrícola se centraliza la tecnología procedente de las Estaciones Experimentales, además de los conocimientos y resultados de otras instituciones gubernamentales o privadas que trabajen para el desarrollo agrícola. Sin embargo, Extensión Agrícola no pretende por sí misma resolver todos los problemas de la producción y de la comunidad, pero sí capacita a los agricultores para que ellos los resuelvan en base a sus propias decisiones y esfuerzos. Por esto decimos que el extensionista es un "conductor y coordinador del desarrollo agropecuario en su área".

\* Jefe del Departamento de Extensión Agrícola MACA

Con estos antecedentes sobre el rol de la Extensión Agrícola en el país, pasamos brevemente a considerar algunos aspectos del inicio de este Servicio.

. Extensión Agrícola fue establecida en 1949, como una parte integrante, de Investigaciones Agrícolas en el departamento de Cochabamba. A partir de 1951 se constituyó como una división independiente dentro del Servicio Agrícola Interamericano, procediéndose a la instalación e implementación de un mayor número de oficinas departamentales.

La Reforma Agraria implantada en 1953 dió lugar a: que las autoridades, de Gobierno reconocieran a Extensión Agrícola como una institución de Gobierno coadyuvante para prestar asesoramiento técnico en campesinos que al ser dotados de tierras propias, requerían capacitación agropecuaria en base a una moderna tecnología con el fin de que explote sus tierras - con eficiencia.

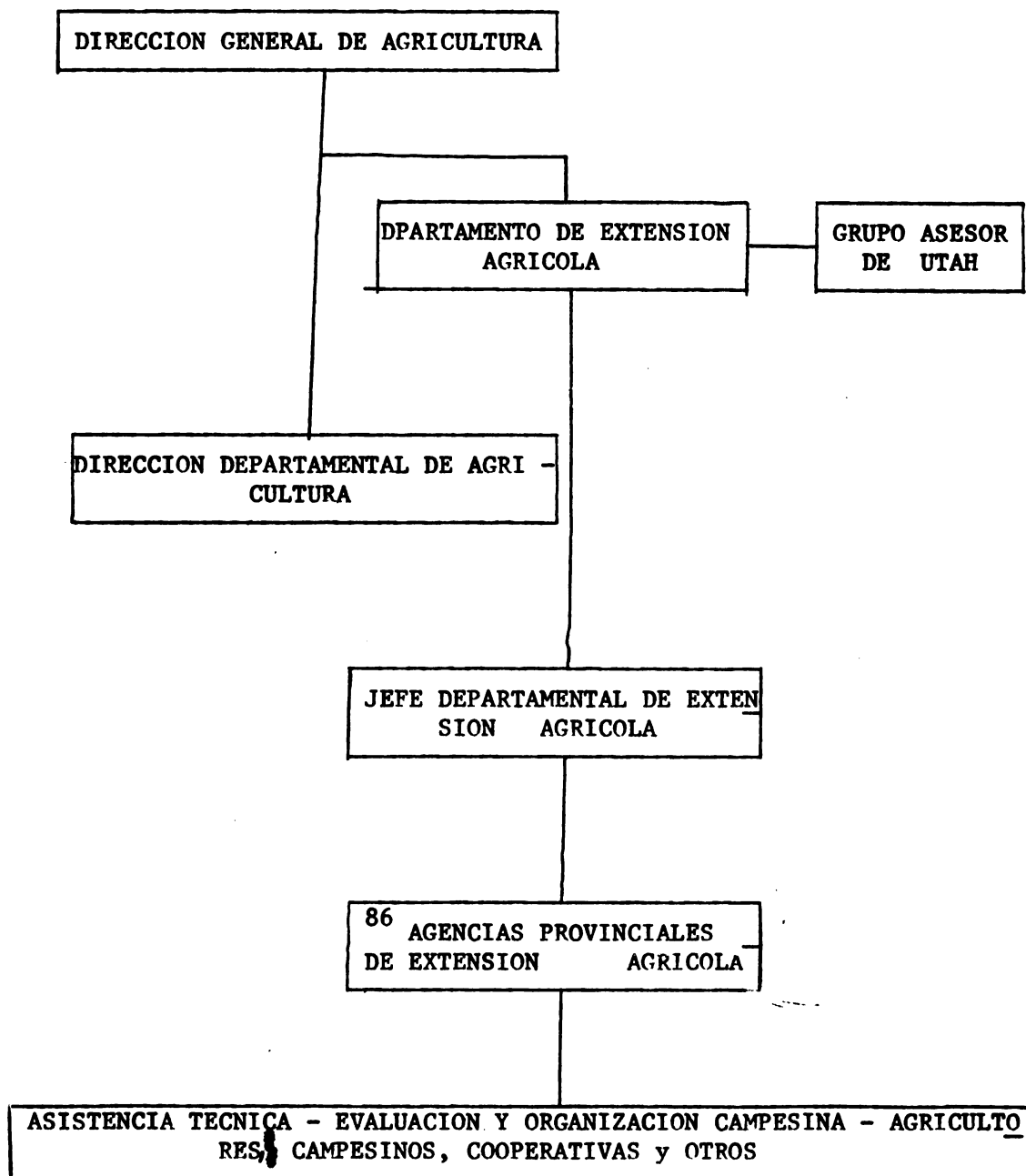
. Con el fin de ampliar la acción a una mayor superficie territorial y - población rural se procedió a la apertura de numerosas oficinas en las - capitales de provincias y localidades importantes, de esta manera en - 1955 el país contaba con 54 agencias de Extensión Agrícola distribuidas en el medio rural. El establecimiento de estas oficinas a nivel de provincias, se justificó por la importancia económica, densidad de pobla - ción proximidad a los mercados de consumos y la necesidad de suprimir - paulatinamente la importación de alimentos en la que el país se ha encontrado comprometido permanentemente.

. La actividad de Extensión Agrícola, despertó con interés y expectativa para constituir la primera vez en la historia del país que el Ministerio de Agricultura establecía una oficina técnica a nivel provincial a cargo de un técnico con residencia permanente en la localidad, de tal manera - que su acción educativa y de asistencia técnica fuera regular, continua - da e inmediata.

Finalmente, después de un periodo prolongado de limitaciones económicas, y de reajustes administrativos de Extensión Agrícola, llegamos al presente periodo 1974, donde existe una realidad en cuanto a experiencia, conocimiento de los problemas que ganarán el deseo de mejorar a este impor - tante Servicio, con la renovación total de equipos de trabajo (movilida - des), algún incremento en las remuneraciones, incremento de neusvas agencias a nivel de campo, selección de personal, y, adiestramiento de proyectos concretos de Extensión Agrícola como factores de Desarrollo en Base a convenios como el proyecto de Extensión Agrícola y Desarrollo Rural de Toledo-Oruro, Altiplano Norte en La Paz y la posibilidad de otros.

.....

1. ESTRUCTURA.



El esquema nos muestra la actual estructura del Departamento de Extensión Agrícola dentro del MACA. Anteriormente se contaba con las secciones para la Juventud rural y Mejoramiento del Hogar, permitiendo desarrollar una actividad más completa, ya se se contaba con el personal necesario al nivel nacional y departamental. Por disposiciones superiores del MACA es

tas secciones han sido transferidas como el caso de mejoramiento del Hogar, el Servicio Nacional de Desarrollo de Comunidades y los encargados de Programas de Juventud rural a ocupar funciones específicas como extensionistas de campo.

. A nivel de detalle, la distribución de las agencias de Extensión Agrícola, y de los técnicos tiene la siguiente ubicación:

DEPARTAMENTO	UBICACION DE LA AGENCIA DE EXTENSION
<p><u>La Paz:</u></p> <p>Proyecto Altiplano Norte            Coord. Proy. Leche            Coord. Proy. Sud Yundas</p>	<p>Huarina (Omasuyos)            Alto de La Paz (PIL)            Achacachi (Omasuyos)</p> <p>Gaaqui (Ingavi I)            Copacabana (Manco Capac)            Pto. Acosta (Camacho)            Viacha (Ingavi II)            Patacamaya (Aroma)            Caquiaviri (Pacajes)            Ticoma (Inquisivi)            Chulumani (Sud Yungas)            Asutna (Sud Yungas)            Coroico (Nor Yungas)            Caranavi (Nor Yungas)            Alto Beni Km 73 (Nor Yungas)            Palos Blancos (Nor Yungas)            Rio Abajo (Murillo)            Batallas (Los Andes)            Sorata (Larecaja)            Apolo (Caupolican)</p>
<p><u>Cochabamba:</u></p>	<p>Sacaba (Chapare)            Morochata (Ayopaya)            Quillacollo (Quillacollo)            Capinota (Capinota)            Tarata            Villa Tunari (Chapare II)            Arani (Arani I)            Totora (Carrasco)            San Antonio (Chapare III)            Mizque (Mizque)            Cliza (Jordán)</p>



Punata (Punata)  
Tiraque (Arani II)  
Chipiriri (Chapare IV)  
Aiquile (Campero)

---

Santa Cruz:

Ciudad (Andres Ibañes)  
Comarapa (José M. A. Caballero)  
Montero (Santiesteban I)  
Warnes (Warnes)  
Portachuelo (Gutierrez)  
Mineros (Santiesteban II)  
Mairana (Florida)  
Yapacaní (Ichilo)  
Vallegrande (Vallegrande)  
Charagua (Cordillera)

---

Chuquisaca:

Ciudad (Oropeza I)  
Ciudad (Oropeza II)  
Tarabuco (Yamparaez)  
Zudañez (Zudañez)  
Padilla (Tomina)  
Villa Serano (B. Boeto)  
Muyupampa (Luis Calbo)  
Monteagudo (H. Siles I)  
Huacarata (H. Siles II)  
Poroma (Oropeza III)

---

Oruro:

Proyecto de Extensión  
Agrícola y Desarrollo  
Rural Toledo.

Toledo I (Saucarí I)  
Challapata (E. Abaroa)  
Turco (Sajama)  
Choro (Carangas)  
Toledo II (Saucarí Choro)  
Caracollo (Cercado)  
Pazña (Poopó)  
Toledo III (Saucarí-Challavito)  
Salinas de Garci y Mendoza (L.-  
Cabrera)

---

Potosí:

Proyecto de Desarrollo -  
Rural e Industrial  
Nor Lipes (Mañica)

Ciudad (Frias)  
Betanzos (C. Saavedra)  
Pocoata (Chayanta)  
Vitichi (Nor Chichas)  
Tupiza (Sud Chichas)  
San Lucas (Nor Cinti)  
Culpina (Sud Cinti)

Puna (Linares)  
Uyuni (Quijarro)  
Llica (Daniel Campos)  
Colchaca (Nor Lipes)

---

Tarija:

Ciudad (Cercado)  
San Lorenzo (Mendez I)  
Villa Montes (Gran Chaco I)  
Yacuiba (Gran Chaco II)  
Padcaya (ARCE I)  
Bermejo (Arce II)  
Concepción (Aviléz)  
Carreras (Mendez II)  
Entre Rios (O'Connor)

---

Bemi:

Ciudad (Trinidad I)  
Ciudad (Trinidad II)

---

Pando:

Ciudad Cobija

---

El apoyo de una estructura administrativa es importante para que un servicio técnico pueda marchar posteriormente. Referente al Servicio de Extensión, la situación se sintetiza a lo siguiente.

La oficina nacional está constituida por dos Secretarías y un auxiliar en el departamento de La Paz; una Secretaría y un Administrador también un -almacenista. Sus funciones son las establecidas en la descripción de trabajo elaborado por el Instituto Superior de Administración Pública (ISAP).

En el interior de la República, el personal administrativo está centralizado y depende directamente de la Dirección Departamental de Agricultura. Extensión Agrícola no cuenta con personal administrativo, sino que se le asigna temporalmente alguna funcionaria para el trabajo de Secretaría. Así por ejemplo en el departamento de Santa Cruz, los diferentes servicios de Forestal, Suelos, Riegos, Ganadería y otros disponen cada uno de una -Secretaría, mientras que Extensión Agrícola que es el Servicio más amplio y de mayor actividad, no dispone de este servicio importante de apoyo.

2. SISTEMAS DE LA ADMINISTRACION DE EXTENSION AGRICOLA.

Planificación.

La planificación de Extensión Agrícola se realiza en base a las prioridades de la producción nacional establecidas por la política agropecuaria del Gobierno y dentro del marco general del Plan Nacional 1972-75 de Extensión Agrícola. El plan establece tres tipos de metas.

- . Metas físicas. Indican el volumen o incremento de la producción que se trata de obtener en un periodo determinado a través de la acción de Extensión Agrícola, expresado en Has., toneladas y otras medidas que permitan una evaluación cuantificada.

Metas Tecnológicas. Comprenden dentro de la divulgación de la tecnología las prácticas mejoradas e innovaciones que se espera, sean adoptadas por agricultores individuales o grupos de productos organizados en Cooperativas, empresas comunitarias, asociaciones, etc..

- . Metas Metodológicas. Se refiere a los principales métodos educativos que serán utilizados por Extensión Agrícola durante el proceso de transferencia de la tecnología a los agricultores. El planeamiento establece el trabajo por "áreas de desarrollo", a fin de obtener en el futuro, la regionalización de la producción y en cierto modo una asistencia técnica especializada en los campesinos en determinado cultivo o crianza.

#### Coodinación.

El planeamiento se realiza en coordinación con representantes de instituciones que proporcionan la tecnología para su divulgación, estas son: Investigaciones Agrícolas, Servicios de Riego, Suelos, Asistencia Veterinaria, Comercialización, Instituto Nacional del Trigo, Certificación de Semillas, y, representantes de sindicatos y cooperativas agropecuarias.

#### Ejecución.

Durante los últimos 6 años, Extensión Agrícola Experimentó una severa disminución en la intensidad del trabajo debido principalmente a los siguientes aspectos.

- . Vehículos en avanzado estado de uso, en casi todas las provincias y la falta de estos en otras agencias.
- . Insuficiente dotación de recursos para mantenimiento de movilidades.
- . Escasez de suministros varios como viáticos, insumos y material de divulgación.

Lo anterior dió lugar al incumplimiento de las metas establecidas en el Plan Nacional de Extensión Agrícola, significando que el proceso de cambio económico del agricultor que pudo ser acelerado en diferentes aspectos de la producción, tenga cambios poco significativos, manteniendo los niveles de la familia rural casi estáticos.

El personal de Extensión se ha movilizado durante largo tiempo solo merced a esporádicas dotaciones de recursos por parte del Instituto Nacional del Trigo o algunos programas estadísticos que han proporcionado fondos para mantenimiento de vehículos en 35 o 40 provincias, mientras en el res

to el trabajo era conducido con algún soporte económico de cooperativas para el mantenimiento de vehículos o, al desplazamiento de los agentes en góndolas o camiones de acuerdo al horario de estos, es decir, condicionando el trabajo del Agente de Extensión a los horarios de recorrido de los vehículos de servicio público.

Ahora, algunas de las limitaciones anotadas han sido superadas y es de esperar una recuperación del Servicio de Extensión.

### Supervisión.

La supervisión es un proceso educativo destinado a conducir justamente con los técnicos a nivel de campo un plan de trabajo. Está sujeta al planeamiento, no es una actividad improvisada. La supervisión en entidades agrícolas está reconocida como una de las actividades más establecidas. Una eficiente labor de supervisión se ejecuta en dos niveles: desde la oficina departamental y desde la oficina nacional, ambas son necesarias y se complementan.

Sensiblemente la permanente limitación presupuestaria impide el cumplimiento de este trabajo de acuerdo a normas establecidas en la administración de servicios de asistencia técnica al campesinado. Esto da lugar a que en muchas oportunidades las autoridades políticas, municipales o sindicales informan directamente al Ministro sobre brotes de epizootias, plagas en los cultivos o deficiencias de personal en lugar de que lo hagan los técnicos, provinciales a través de la supervisión.

## 3. RELACIONES INSTITUCIONALES DE EXTENSION.

### Sistemas de coordinación.

Estación Agrícola coordinada en su acción de investigaciones Agrícolas a través de planeamiento de actividades, visitas de los agentes provinciales a las Estaciones Experimentales y reuniones eventuales con el personal superior en forma circunstancial.

### Otros servicios del MACA.

Coordina con la Dirección General de Ganadería, mediante acción conjunta con los técnicos veterinarios provinciales o departamentales, con la División de Riegos, Suelos e Ingeniería, Departamento de Comercialización y Extensionistas, División de Certificación de semillas, Sanidad Vegetal, unas veces a través de planeamiento de actividades y otras mediante solicitudes de trabajos no programados cuando se trata de campañas de sanidad vegetal y animal, censos, pronósticos agropecuarios, etc.

### Servicio Nacional de Desarrollo de Comunidades.

La coordinación con Desarrollo de la Comunidad, ha sido difícil o bastante deficiente. Recién a partir del presente mes se está organizando -

Comités de Coordinación para realizar "un trabajo integrado de equipos" en provincias o áreas de desarrollo, de acuerdo a una nota circular procedente del señor Ministro.

#### Organismos descentralizados del MACA.

Organismos especializados como INC, COBOLCA, INT y otros, permanentemente buscan la coordinación con extensión Agrícola para propósitos de establecer campañas, promociones de fomento y obtención de información de campo.

#### Corporaciones Departamentales de Desarrollo.

Estas entidades de reciente creación están coordinando sus actividades con Extensión Agrícola en los departamentos de Tarija, Cochabamba, Chuquisaca y Potosí, en programas agropecuarios. Se espera que para el próximo año se establezcan planeamientos de coordinación y ejecución en los otros departamentos.

#### Misión de la Universidad del Estado de UTAH.

Una entidad de amplia cooperación en la ejecución del Programa de Extensión Agrícola, es la Misión de la Universidad del Estado de Utah que permanentemente suscita entrenamiento del personal técnico, estudios estadísticos, censos y pronósticos de la producción, becas de entrenamiento en el exterior. Particular importancia debe darse al hecho de que comprendiendo que una falla notable de Extensión Agrícola radicaba en la falta de entrenamiento del personal en materias técnicas y sociales ha elaborado desde 1971, calendarios de cursos de capacitación los que se han cumplido en su integridad. De esa manera han sido entrenados todos los agentes de Extensión Agrícola en:

- . Producción de Trigo
- . Planeamiento y evaluación de Proyectos
- . Administración de granjas
- . Desarrollo económico agrícola
- . Desarrollo de organizaciones rurales
- . Alimentos y alimentación
- . Suelos tropicales
- . Manejo y conservación de suelos
- . Metodología de Extensión Agrícola
- . Mercadeo Agrícola
- . Sanidad vegetal

#### Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA).

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, está estrechamente relacionado con Extensión Agrícola.

En el año 1971 realizó un amplio estudio sobre diagnóstico de este servicio en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

Como consecuencia de este estudio se vió la conveniencia de establecer en el Altiplano un área de desarrollo en la cual a través del trabajo integrado de Extensión Agrícola, la Corporación de Desarrollo de Oruro y las experiencias latinoamericanas del IICA sobre la Extensión y Desarrollo rural, se logra definir un proyecto específico para la zona en base a sus condiciones ecológicas, recursos naturales y cultura de la gente para lograr la elevación de su nivel de vida y su incorporación al desarrollo nacional.

#### Otros organismos.

Con autoridades departamentales, provinciales, y entidades cívicas, Extensión mantiene permanente relación institucional a fin de que estos estén informados sobre las labores que se desarrollan en cada área de trabajo.

#### 4. RECURSOS FINANCIEROS.

Quizá el problema de mayor preocupación y determinante, para que una organización sea efectiva, es el de los recursos financieros. En la medida y oportunidad con que son otorgados estos, los programas de desarrollo agrícola marcharán positivamente o se mantendrán dentro de una estética rutinaria.

El servicio de Extensión Agrícola, por su misma naturaleza de trabajo a nivel de campo, requiere de un aporte permanente y suficiente de dinero si se quiere que responda a la expectativa de los otros Servicios y del mismo programa de Extensión.

El presupuesto de Extensión como es lógico, depende exclusivamente del Tesoro Nacional, el mismo que debido a las deficiencias y escasos recursos - que se destina a la actividad agropecuaria, es insuficiente e inoportuno.

Los gastos personales están satisfechos por el pago de haberes mensuales, los que se pagan puntualmente en el distrito de La Paz, y con retraso de 1 a 2 meses en el interior, lo que origina el permanente desequilibrio económico de los técnicos en general.

Los gastos no personales u operacionales, son destinados a la adquisición de insumos, materiales, equipos, etc., que son presupuestados anualmente, de los que apenas llega a efectivizarse entre un 30 y 40%, el resto es insumido en el entrevero de la burocracia contable de la administración, - creando el permanente descrédito y endeudamiento en las áreas urbanas y rurales donde están ubicadas las Agencias de Extensión.

El presente cuadro nos dará una idea del presupuesto de operaciones de Ex tensión Agrícola.

PRESUPUESTO DE EXTENSION AGRICOLA GASTOS DE OPERACION

1974

DEPARTAMENTO	Presupuestado 1974 \$bs	Ler. Desembolso Octubre	2do.Sesem. bolso Tram	3er., Desem. Pendiente.
La Paz	359.900	105.800	126.850	121.250
Oruro	145.250	52.400	46.430	46.420
Cochabamba	237.000	88.000	74.500	74.500
Potosí	200.200	76.100	61.990	62.110
Chuquisaca	193.150	73.600	57.280	62.270
Santa Cruz	238.500	89.000	74.750	74.750
Tarija	147.350	53.200	47.070	47.080
Beni	50.000	27.750	18.930	13.820
Pando	24.200		12.100	12.100
<b>TOTAL</b>	<b>1.595.550</b>	<b>555.850</b>	<b>519.900</b>	<b>514.300</b>
	<b>100 %</b>	<b>34 %</b>	<b>33 %</b>	<b>33 %</b>

Del presupuesto de operaciones sólo se dispone de un 34% y es posible que sólo sea esta cantidad que recibe Extensión Agrícola durante 1974; este mismo panorama ha sido repetido en años anteriores.

Los gastos correspondientes a carburantes, lubricantes que están comprendidos dentro del presupuesto anual, es directamente adquirido por el Ministerio de Finanzas y enviado a los diferentes distritos, a través de YPFB, este servicio es por ahora aceptable.

En resumen el panorama no es halagador para Extensión Agrícola en cuanto a disponibilidad de recursos financieros, frente a la permanente demanda de asistencia técnica de los campesinos, los mismos que requieren del Extens ionista una mejor formación técnica e implementación para cumplir un adecuado rol de agente de cambio.

5. RECURSOS HUMANOS.

El personal técnico de Extensión Agrícola proviene de las Facultades de Agronomía, Escuelas de Agricultura y Veterinaria. Dado que en estos centros de educación no se enfatiza en la preparación de personal apto para el trabajo de Extensión, el MACA a través de cursos, becas, asume este entrenamiento. El cuadro siguiente da una pauta de estado profesional, de

Extensión Agrícola en la actualidad.

PERSONAL DE EXTENSION AGRICOLA DE ACUERDO A SU ESTADO PROFESIONAL

	Invest. Agric.	Egresados Fac de Agronomia	Agrónomos o Peritos Agr.	Total -
Oficina Nacional	1	-	-	1
La Paz	6	8	7	21
Cochabamba	4	7	5	16
Santa Cruz	3	-	9	12
Chuquisaca	1	1	9	11
Oruro	1	1	8	10
potosí	2	4	6	12
Tarija	-	1	10	11
Beni	-	2	-	2
Pando	-	-	1	p
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>55</b>	<b>97</b>
	<b>18 %</b>	<b>23 %</b>	<b>59 %</b>	<b>100 %</b>

Como puede observarse, el Departamento de Extensión Agrícola, cuenta con - 18 Ingenieros Agrónomos titulados (18%), de estos sólo uno tiene estudio - de Post-grado (M.S.); 24 egresados de la Facultad de Agronomía (23%) y 55 (59%), peritos Agrónomos egresados de Escuelas Prácticas e Institutos Agropecuarios.

Es de advertir que en el transcurso del presente año, el número de Ingenieros Egresados ha ido en aumento, con la consecuente disminución de peritos o Agrónomos para cargos de Extensionistas Agrícolas. Hasta hace un año el porcentaje de agrónomos o peritos era del 65%. Se tiene el propósito de elevar el nivel técnico del extensionista para buscar la consecuente jerarquía en el presupuesto y ajuste de programas de trabajo a niveles superiores.

6. RESULTADOS DE EXTENSION.

Económico.

La aplicación ordenada de los métodos de Extensión Agrícola por los Agentes provinciales, ha dado lugar a incrementos de la productividad y mejoramiento del ingreso rural, particularmente en los capítulos de mayor rentabilidad como: papa, trigo, frutales y hortalizas en los valles; soya, arroz, caña, en el área de desarrollo en el Norte de Santa Cruz; tabacos y hortalizas (tomate) en la provincia Florida de Mairana; ovinos en el Altiplano Central.

Particular impacto económico ha tenido la aplicación de campañas de vacunación para prevención de aftosa, rabia parasitarias, y carbunclos en el valle y sudeste del país y peste porcina en el área de influencia de CONALDE en



Chuquisaca.

La tecnología originada en el MACA y transferida al campesinado por Extensión Agrícola en los últimos 20 años, ha incrementado la productividad de los principales productos en el siguiente orden: (datos de la División de Estudios Económicos y Estadísticos).

Cultivo	Rendimiento en Kilos por Hectárea		
	año 1952	año 1972-73	
Trigo	460	802.58	-
Maíz-grano	800	1.320.00	-
Patatas	4.000	6.894.74	-
Quinua	410	683.00	-
Arroz en chala	1.100	1.640.00	-
Café	400	835.82	-

Sin embargo no podemos dar cifras concretas sobre el incremento de ingreso de la familia, de la comunidad o de la región, por que el Ministerio ni el Departamento de Extensión Agrícola disponen de un "servicio permanente de evaluación" de actividades del MACA, y aún del sector agropecuario en general. Mientras tanto, el país tendrá que continuar invirtiendo mucho tiempo, recursos y esfuerzos sin una adecuada evaluación económica cuantificada.

Todo este impacto económico de significación para el ingreso campesino y el producto bruto interno de la nación, ha sufrido desde el presente año una fuerte contracción debido a la exorbitante elevación de precios de fertilizantes, semillas, insecticidas, fungicidas, matamalezas, herramientas, maquinaria y fletes, que según expresan los campesinos, no están en relación con el incremento de precios de los productos en el mercado.

Técnico.

Los principales resultados técnicos de Extensión Agrícola logrados a través de su "acción educativa para el desarrollo" en los últimos años son:

1. La amplia adopción de la variedad de papa sani imilla en el Altiplano y valles.
2. Construcción de silos cooperativos e individuales para papa.
3. Introducción y divulgación del cultivo de papa en zonas sub-tropicales.
4. Actual divulgación de nuevas variedades holandesas.
5. Difusión de nuevas variedades de maíz.
6. Difusión de quinua con variedades de bajo contenido de saponina.
7. Uniformidad de cultivo en variedades de arroz
8. Participación activa en las diferentes fases de la producción triguera (área tradicional y tropical).

9. Intensa campaña de promoción de cultivos de frutas de exportación. Promoción y asesoramiento para la introducción de cultivos de soya y ajo.
11. Incremento del cultivo de la vid.
12. Promoción para el empleo de semilla inspeccionada en tubérculos y cereales.
13. Mejoramiento de la calidad de café para exportación.
14. Campañas de control de plagas en el cacao.
15. Numerosos apriscos con techo para ovinos.

También debe mencionarse la construcción de 1.500 baños antiparasitarios de los cuales más del 90% se encuentran en uso y son balanceados más de tres millones o ovinos por año, trabajo que realiza el campesino por sí solo debido a su propia conocimiento. Estos baños han sido construidos por los campesinos por su propio esfuerzo y aportamiento, promovida la idea por los técnicos de Extensión y la supervisión de estos, sin costo alguno para el Gobierno.

Finalmente señalamos como resultados técnicos la permanente demanda de semillas mejoradas en papa y trigo, la constante afluencia de campesinos a las oficinas provinciales para plantear problemas inherentes a la producción.

### Social.

Los sociólogos no han establecido una línea que delimite el mejoramiento económico y social en el ámbito rural considerando a ambos como interdependientes. Existen estudios realizados en el país sobre la adopción de la tecnología agropecuaria como impacto tecnológico, pero no un índice de mejoramiento del ingreso de la familia rural. Sin embargo, puede observarse que hay en el campo mayor bienestar económico que hace 20 años.

El trabajo de Extensión Agrícola ha dado lugar a que la gente se organice, en pre-cooperativas, cooperativas, asociaciones, clubes juveniles, clubes de amas de casa, etc., actualmente grupos de campesinos, por lo general miembros de directorio de grupos organizados, llegan a las oficinas provinciales a solicitar el desarrollo de cursos, presentando ellos ya un proyecto de programa de lo que se enseñará, y aún traen definido el lugar de la reunión, el número posible de asistentes y las facilidades que ofrecen para la realización de los cursos de entrenamiento.

Otro impacto social es haber logrado que se opere en la familia campesina, interés por constituirse en sujetos de crédito, consultando frecuentemente requisitos y condiciones para el efecto, lo que demuestra que la promoción de Extensión ha logrado que el campesino cambie de actitud, ya que antes, estaba dominado por el criterio económico del "temor al riesgo".

Han sido organizadas muchas comunidades, comités de planeamiento de producción, de cuidado de acequias, reparación de caminos y otros grupos de interés económico social que beneficia a la familia campesina y a la nación, todo ello promovido por los agentes provinciales de Extensión.

Aún los directorios de sindicatos, como entidades políticas, constituyen los más asíduos grupos que consultan al extensionista sobre problemas de la producción, demanda y precios en el mercado para movilizar sus cosechas.

Decimos por ello que Extensión Agrícola ha organizado en el país una infraestructura social y no solo con adultos, sino que desde hacen 20 años ha educado a jóvenes de ambos sexos, en la importancia de la organización rural como base para la ejecución de programas de desarrollo rural que están en plan a ejecución.

#### 7. FACTORES QUE LIMITAN PARA UN EFICIENTE SERVICIO DE EXTENSION.

Son varios los factores que limitan dentro del Servicio de Extensión, pero para fines del presente diagnóstico, podemos establecer los más importantes que son los relacionados a lo económico, humano y técnico.

#### Limitación relacionada con lo económico.

Aparte del presupuesto operacional si bien tiene cifras aceptables en el plano teórico, pero que tiene deficiencias en cuanto al sistema de disponibilidad oportuna, está la remuneración del técnico de Extensión Agrícola que es una de las más bajas del Ministerio y del Sector; y peor aún si lo relacionamos con la actividad privada.

<u>Institución</u>	<u>Haber mensual \$bs.</u>	<u>Otros</u>
1. Agente de Extensión Agrícola del MACA	2.500	Exclusivo del Programa sin ventajas complementarias.
2. Veterinario de campo MACA	3.000	Ejercicio libre se su profesión. Venta de vacunas etc..
3. Sanidad vegetal MACA	2.500	Ubicación en ciudad
4. Dpto. Suelos MACA a nivel de campo (ciudad)	3.000	Ubicación en la ciudad
5. Profesores Agropecuarios Min de Educación	2.300	Vacaciones, horario limitadas
6. Investigaciones Agrícolas	3.000	Tienen facilidades de vivienda, comedores y otros de confort. Ubicación en ciudad
7. Instituto del Trigo (Organismo descentralizado del MACA)	4.000	
8. USAID (proyectos especiales)	2.000	Promotores campesinos
9. Diferentes comités de Desarrollo Departamentales	6.000	Ubicación en la ciudad

Si consideramos que los extensionistas Agrícolas deben permanecer en el campo donde las condiciones son limitadas en cuanto a servicios y otras facilidades, el haber mensual no es halagador para jóvenes profesionales, y por otro lado que no permite hacer una selección de mejores técnicos.

#### Limitación relacionada a lo humano.

Los principales factores negativos de una institución, además de los materiales, constituyen las fallas humanas que se manifiestan en: Preparación académica, ausencia de vocación y sensibilidad social y otros que afectan la personalidad de un individuo.

En el caso de Extensión Agrícola las fallas humanas que tienen fuerte incidencia en la efectividad del trabajo podemos catalogarlas en las siguientes:

- . Baja preparación académica. De 8 agentes provinciales, 53 son peritos agrónomos o Agrónomos unos de ellos, proceden de escuelas vocacionales de preparación académica muy elemental. Sensiblemente tenemos que admitir que los conocimientos de algunos agentes provinciales son de nivel más bajo que los de la gente a la cual deben prestar asistencia técnica. Cursos de entrenamiento de alto nivel no son captados por ellos. Sin embargo, contamos con muchos peritos agrónomos eficientes y con alto espíritu de superación.

En una medida drástica, muy lejos de ser adoptada en nuestro país, en las circunstancias actuales, es que un 12% debería ser reemplazado de sus funciones en forma definitiva.

- . Falta de vocación. La falta de trabajos para Ingenieros o Agrónomos en otras instituciones, da lugar a que Extensión Agrícola sea casi el único asidero de los jóvenes profesionales o aún técnicos con experiencia que por alguna razón han sido retirados de otros servicios, quienes se ven obligados a permanecer durante largos años en Extensión sin desempeñar labor efectiva en favor del campesinado por su definitiva falta de vocación.

- . Desmoralización por rutina. Algunos eficientes extensionistas, han perdido entusiasmo y afán de superación debido a la permanente falta de materiales y equipos de trabajo, a la necesidad de pagar de su magro sueldo, pequeños y frecuentes gastos que ocasiona a la administración de una agencia de Extensión finalmente, por que se ven obligados a desarrollar una rutina de trabajo por la ausencia de innovaciones que le sean proporcionadas por Investigaciones Agrícolas para transferirles al campesino.

#### Limitaciones relacionadas a lo técnico.

Consideramos principales limitaciones técnicas negativas las siguientes:

- . Falta de un flujo de informaciones tecnológicas de las Estaciones Experimentales que no son provistas desde hace muchos años, siendo esto de alta importancia para que el trabajo del Extensionista no resulte rutinario.

Hemos manifestado varias veces que ahora el agricultor y el campesino exi -

gen mucho más que antes, porque veinte años de asistencia técnica a través de Extensión Agrícola, ha operado un notable cambio de actitud hacia la innovación tecnológica y cuando ellos por periodos prolongados no reciben una información nueva en cuanto a manejo y suelos, control de malezas, variedades mejoradas de semillas, innovaciones en el manejo de alimentación del ganado mayor, menor y de granja, procedimientos más avanzados y económicos en el beneficiado de productos; entonces el campesinado se siente frustrado y se aleja del técnico del campo, de ahí que el factor de falta de innovaciones es negativa.

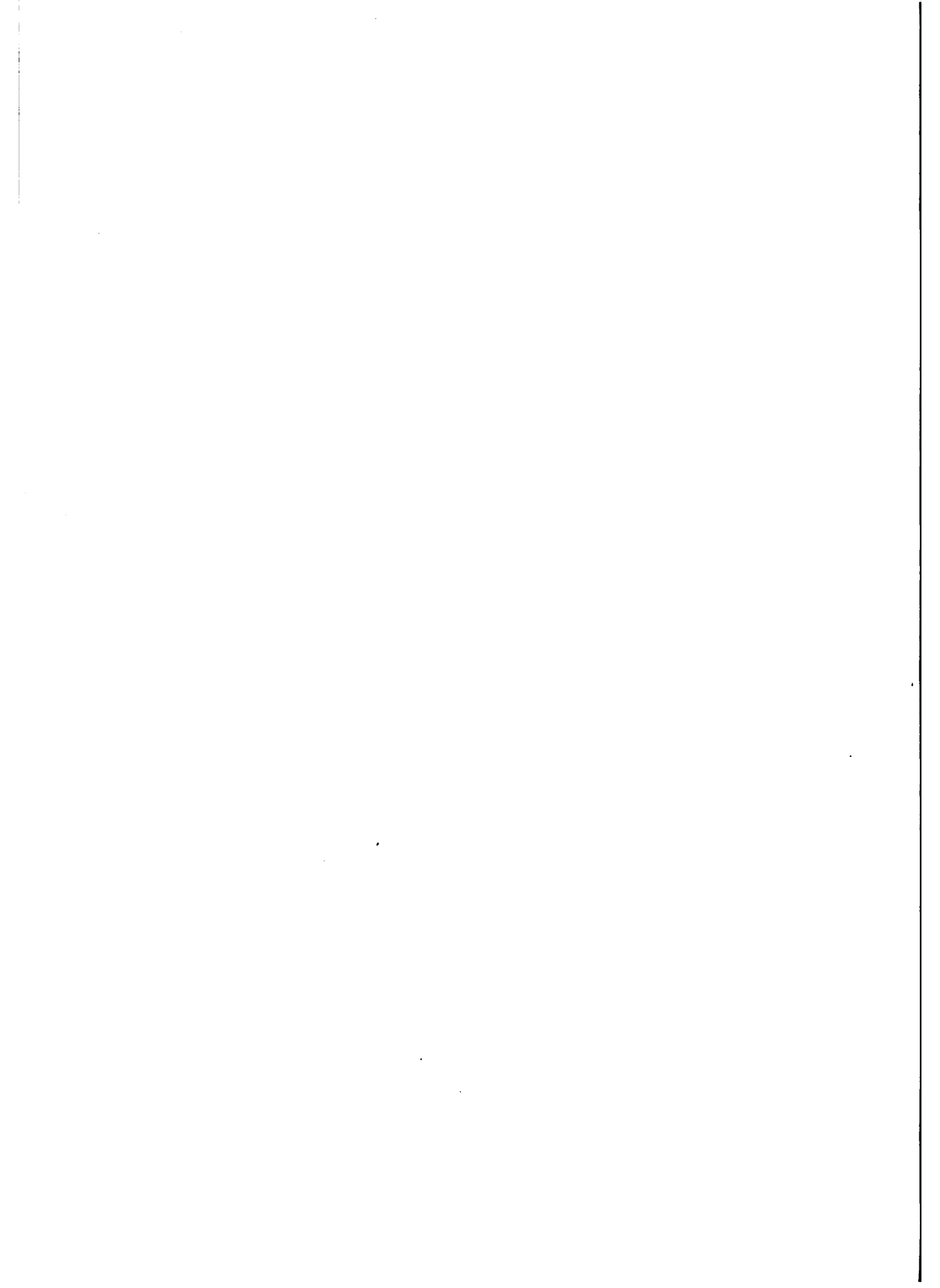
2. El alcance del extensionista en el país es muy reducido frente a la población que debe recibir asistencia en los problemas de la producción y su efecto colateral de promoción del bienestar integral de la familia rural.

En países avanzados en los cuales el Servicio de Extensión Agrícola dispone de vehículos, adecuada tecnología, amplia coordinación, eficientes carreteras, comunicaciones como telégrafo, teléfono, radio y un amplio apoyo de las Investigaciones Agrícolas, una agencia abarca no más de mil familias por año, llegando a ellas con la frecuencia adecuada para transferir la tecnología adecuada y oportuna.

El siguiente cuadro de estadísticas demográficas para 1973 proporcionado por CONEPLAN, que lo relacionamos con el número de agencias de Extensión en el país, nos da una idea más precisa de esta limitación:

Departamento	Población rural	No. de familias (5 Pers. promedio)	No. de agencias Extensión	Relación
La Paz	1.071.700	214.340	20	1:10.000
Cochabamba	681.940	136.388	15	1: 9.000
Santa Cruz	372.840	74.568	11	1: 8.900
Chuquisaca	448.050	89.610	10	1: 7.500
Oruro	272.390	54.478	8	1: 7.000
Potosí	874.890	174.978	10	1:17.000
Tarija	198.760	39.752	9	1: 4.500
Beni	192.140	38.428	2	1:20.000
Pando	31.900	6.380	1	1: 6.000

Como consecuencia de esta realidad, se debe pensar en estructurar un servicio de Extensión acorde con nuestra realidad, otorgándole la importancia necesaria para un futuro próximo, si realmente se desea alcanzar los problemas latentes de la sub-nutrición y mal nutrición.



BELEN, UN CENTRO DE INVESTIGACION Y PROMOCION

DE NUEVAS TECNICAS AGRICOLAS

Javier López\*

I. El problema.

El Altiplano boliviano, inmensa planicie encerrada por dos majestuosas cordilleras, con una altura promedio de 3.800 m.s.n.m. y con una extensión aproximada de 160.000 Km<sup>2</sup>; donde el 56% de la población boliviana vive en el 28% de la superficie total del país, con una densidad de 19 habitantes por Km<sup>2</sup>, siendo la densidad rural de 12.5 habitantes por Km<sup>2</sup> en el Altiplano Norte.

La producción agrícola se ha caracterizado por su baja productividad, convirtiéndose su agricultura en una actividad de subsistencia. La tenencia de la tierra varía considerablemente, de una Ha. a más de 100 Has., siendo esta variación debida principalmente a la capacidad de producción agrícola, cuanto más productiva (orillas y cerca del lago Titicaca) mayor minifundio.

La renta media por habitante de Bolivia es de \$us. 172.00, siendo los ingresos medios del agricultor (60% de la población) del orden de \$us. 35.00.

La Agricultura del Altiplano estuvo condicionada principalmente por el factor climático, como ser: heladas, falta de precipitaciones pluviales, además del desconocimiento de prácticas agrícolas acordes con las técnicas modernas, determinando que el agricultor obtuviera unas buenas cosechas en sólo uno de cada 5 años promedio.

Los propietarios de las fincas antes de la Reforma Agraria desarrollaban una agricultura interna en base al trabajo del campesino, el mismo que no era remunerado, debido al pongeaje existente, herencia de la política colonialista española.

Al instaurarse la ley de Reforma Agraria en Agosto de 1953, el campesino fue dueño de una porción de tierra, grande o pequeña, pero sin el capital suficiente y sin el conocimiento de técnicas modernas para un desarrollo eficiente de sus tierras.

En un estudio realizado en la hacienda Belén, vecina al pueblo de Achacachi en el departamento de La Paz, en el año 1944, nos describe al campesino como un ser analfabeto, con ropa confeccionada por él mismo en la cantidad mínima requerida para soportar las inclemencias del medio, viviendo en casa

---

\* Director Estación Experimental. Belén. MACA

chas de adobe desprovistas de toda comodidad.

En cuanto a la descripción sobre la producción agrícola encontramos datos alarmantes como son 3.000Ks. por Ha. de papa de 300 Ks. por Ha. de cebada.

## II. Desarrollo de los hechos.

a. El año 1944, el Gobierno envía una comisión ministerial a estudiar la hacienda Belén, para ver sus posibilidades como base de una futura Estación Experimental Agrícola.

b. El sitio escogido era una hacienda agrícola, cuyos comunarios habían realizado en varias oportunidades alzamientos en busca de su liberación social y económica.

c. En Julio de 1949, el Gobierno crea la Estación Experimental Agrícola del Altiplano, teniendo como base la hacienda de Belén como un centro experimental y promotor de nuevas técnicas agrícolas. La misma que estaría encargada de desarrollar nuevas prácticas capaces de incrementar la producción y la selección de nuevas variedades que permitirían al campesino producir más y obtener un mejor nivel de vida!

d. Belén fue modernizada con un lote de maquinaria agrícola con financiamiento de USAID y complementada con un buen número de Ingenieros Agrónomos.

e. La reacción del campesino hacia Estación Experimental Belén fue variable, unos la veían como una nueva fuente de trabajo, otros como la escuela o Instituto de enseñanza, y otros como una institución en poder de los ex-patronos.

## III. Factores sobresalientes.

Vamos a enumerar varios puntos sobresalientes que tuvo a su cargo la Estación Experimental "Belén", que no son solo producto de ella sino de una conjunción de factores como ser: La Ley de Reforma Agraria, creación de escuelas y la eficiencia del campesino para adoptar nuevos conocimientos.

En primer lugar, el incremento de la producción agrícola fue posible con el desarrollo de un "paquete tecnológico" de nuevas prácticas agrícolas, el uso de nuevas variedades de semilla, el uso de fertilizantes y pesticidas; el incremento obtenido fue en el orden de un 400% en la mayoría de los cultivos tradicionales. Igualmente la introducción de nuevos cultivos, como las hortalizas, determinaron un nuevo renglón de ingreso.

Se inició en la organización de 70 grupos pre-cooperativos, que permitió la obtención de créditos con destino a impulsar la producción de papa y forrajes.

El éxito demostrado en la producción de ciertos cultivos por la Estación Experimental "Belén", determinaron la apertura de programas de fomento crediticio, así tenemos la del Proyecto 810-35 en el año 1967-68 que otorga en capital de préstamo la suma de \$bs. 1.101.910.-- equivalentes a \$US 91.825.--



para insumos, implementos y animales de trabajo.

Como resultados de este crédito se obtuvo un promedio de 15 Tns. por Ha. de papa, la utilidad bruta alcanzó al 73% del monto de gastos directos más los intereses. La cuenta cultural alcanzó a \$bs. 5.558.-- por Ha.

El ingreso con rendimiento más bajo que el promedio 13.8/Ton./Ha, y un precio estimado de cosecha en el sitio, alcanzó a \$bs. 9.600.--, utilidad bruta de \$bs. 4.042.--.

En base a esta experiencia en 1969 se crea un nuevo programa denominado "Mejoramiento del Altiplano Norte", con base en la Estación Experimental "Belén" con el aporte de FAO de \$US. 2.000.000.--. Este programa concluyó el pasado año, habiendo otorgado créditos por más de \$US. 500.000.-- en sus 3 años de funcionamiento, habiendo desarrollado la implantación de más de 1.000 Has. con papa, 1.200 con pasturas perennes y otras muchas con cereales anuales, hortalizas y forestales.

A la fecha el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios continúa con este programa con los aportes del fondo rotativo de los créditos anteriores y una subvención de \$bs. 5.000.000.-- para los próximos cuatro años por parte de CORDEPAZ.

En el aspecto educacional podríamos señalar que la Estación Experimental Belén, participó en la educación agrícola de cientos de campesinos, al haber sido contratados estos como obreros en algunos casos; asistiendo como cursillista en otros y como alumnos regulares del Instituto Agropecuario de Belén, el mismo que fue creado el año 1967, como primer centro de educación técnica agrícola para profesores rurales, dependiente del Ministerio de Educación.

Además Belén fue el centro principal para la formación de líderes para el programa de desarrollo de Comunidades, lapso en el que se dictaron más de 40 cursos a más de 2.000 alumnos.

#### IV. ANALISIS.

La población rural vecina a Belén, tiene una mayor eficiencia productiva por la adopción de prácticas, uso de fertilizantes y el uso de tractores para labores de campo.

La vestimenta a cambiado, ahora el campesino viste ropa confeccionada en centros industriales, posee bibliotecas, motocicletas y es dueño de tractores, si bien éstos en número limitado.

En cuanto a vivienda, ya no son techos de totora, sino de calamina y son casas de dos pisos que les permiten una mayor comodidad.

La educación del campesino ha evolucionado enormemente en estos últimos años. es posible ahora para las nuevas generaciones obtener un grado profe -

sional sin salir de la comunidad de Belén.

En cuanto a la misma Estación Experimental Belén, el transcurso de estos 25 años podremos indicar que no fué un Centro de Investigación avanzada, pero sí fué práctica, capaz de llenar las necesidades de los agricultores, enseñó en lo posible a cada campesino cómo incrementar su producción agrícola y por último cada técnico aprendió a valorar y aprovechar las calidades innatas de nuestro agricultor, hombre de grandes realizaciones cuando cuenta con los medios.

EL CULTIVO DE LA PAPA COMO FACTOR DEL PROGRESO ECONOMICO Y SOCIAL DEL

AGRICULTOR DE LA MESETA DE LEQUEZANA

Hugo Villarroel A.\*

I. INTRODUCCION.

En los últimos años se ha producido un adelanto considerable en la agricultura de la Pampa Lequezana. Este progreso se ha debido principalmente a la introducción de alguna tecnología en el cultivo de la papa, como la utilización de semillas mejoradas de la variedad Sani Imilla, utilización de niveles adecuados de fertilización, uso de pastidas y la utilización de maquinaria agrícola en algunas fases del cultivo.

Con objeto de evaluar el avance experimentado entre 1968 y el presente se ha seleccionado como unidad de análisis y estudio de la parte alta del cantón Esquiri que es justificación de la Pampa Lequezana y que comprende las comunidades de campaña, San Jacinto y San José. La selección de esta parte de la pampa como material de evaluación obedece exclusivamente a que se dispone de la información estadística imprescindible para realizar el trabajo comparativo propuesto.

II. EL DESARROLLO DE LOS HECHOS.

- a. Tradicionalmente la meseta de Lequezana ha sido considerada como un área adecuada para la producción de trigo y cebada.
- b. En 1963 se crea la Estación Experimental de Chinoli. Para 1968 se dispone de la información básica necesaria para implementar un programa extensivo de producción de papa, técnicamente conducido. Esta información comprende resultados de adaptación de variedades, niveles económicos de fertilización, épocas de fertilización, distancias de siembra, control de plagas, épocas de siembra, etc..
- c. En 1968 el agente de extensión de Betanzos (Prov. Cornelio Saavedra-Potosí) y la Estación Experimental de Chinoli decidieron formar un grupo de agricultores semilleristas. Se disponía en la Estación Experimental de tubérculo-semilla para 10 hectáreas solamente. Los agricultores seleccionados debían sembrar como mínimo media hectárea. Los gastos de adquisición de insumos fueron íntegramente financiados a través del Banco Agrícola de Bolivia para agrupaciones pre-cooperativas.

En este primer año se prestó asistencia técnica permanente en todas las fases del cultivo. El éxito logrado permitió pagar el crédito antes de lo -

\* Director de Estación Experimental de Chinoli-Potosí.

previsto además de la capacitación de los agricultores del programa.

- d. Con el ejemplo del año anterior, el 1969 un mayor número de agricultores manifestaron su deseo de participar en el programa. Se trazó como meta la siembra de 100 hectáreas. Sin embargo por la falta de disponibilidad de semilla, sólo se cubrió un 50% de lo programado. Básicamente se siguió el mismo esquema de trabajo que el año anterior en el éxito logrado fué superior.
- e. Se organiza el Comité Técnico Interinstitucional de Betanzos, que toma a su cargo la planificación y ejecución del programa.
- f. En 1970 el objetivo trazado era sembrar 1.000 hectáreas, nuevamente sólo se cumple un 50% de lo programado, debido principalmente a la no disponibilidad de semilla. Se hace adquisición de alguna cantidad de semilla en Cochabamba. Todos los insumos necesarios para la implementación del programa fueron adquiridos en conjunto y distribuidos interdependientemente a cada agricultor, grupo pre-cooperativo o cooperativo.
- g. A partir de 1971 la asistencia técnica y financiera fué menos intensa sin embargo la tecnología adquirida y el capital acumulado en los años anteriores permitieron que el programa continúe adelante hasta llegar a cultivarse en 1973-74 un total de 1.494,3 Has. en toda la pampa.

### III. FACTORES SOBRESALIENTES.

Tradicionalmente el cultivo de los cereales (trigo y cebada) ha sido la base de la economía de los agricultores de la Mezeta de Lezequena. La falta de tecnología y principalmente, la baja rentabilidad ha permitido el desarrollo de una economía de autoconsumo con las consecuencias de pobreza y atraso de los pobladores de la región.

La introducción del cultivo tecnificado de la papa en 1968 ha cambiado rápidamente la economía del agricultor de Lezequena. Como factores sobresalientes de este cambio se citan:

- a. La organización del comité Interinstitucional de Betanzos, que permitió:
  - i. La acción conjunta y coordinada de todos los servicios estatales y paraestatales en la solución de un problema propuesto.
  - ii. Mejor utilización de los escasos recursos humanos y físicos dispuestos por el Gobierno e Instituciones Privadas.
  - iii. Detección de los verdaderos problemas y formulación de posibles soluciones mediante el trabajo de equipo.
- b. La Organización de agrupaciones Pre-cooperativas y cooperativas Agrícolas las mismas que contribuyeron a:
  - i. Facilitar la asistencia técnica o transferencia de tecnología a un mayor número de agricultores.
  - ii. Agilizar el procedimiento de los créditos permitiendo que con un solo trámite sean varios los beneficiarios.
  - iii. Involucrar en el programa a algunos agricultores que, de otra ma

nera y por sí solos no se habrían animado a incursionar en la actividad.

- c. Realización de cursillos de capacitación por el Instituto Rural San Agustín en cooperación con la Estación Experimental Chinoli, y el Agente de Extensión Agrícola de Betanzos. Estos cursillos lograron:
  - i. La formación de líderes que posteriormente actuaron como agentes de cambio en sus comunidades.
  - ii. El entrenamiento de los asistentes en técnicas de cultivo, selección de semillas, tratamiento fitosanitarios, uso de fertilizantes etc.

#### IV. EL RESULTADO.

A objeto de evaluar la magnitud del cambio operado en el orden económico-social del agricultor de la Meseta Lequezana, como consecuencia de la introducción de nueva tecnología en el cultivo de la papa, se escogieron como unidad de análisis y estudio las comunidades de campaña, San Javier y San José. Los parámetros e indicadores utilizados para esta evaluación fueron los que seguidamente se presentan:

- a. Población dedicada al cultivo de la papa. Por las condiciones edafoclimatológicas imperantes en la zona, el cultivo de la papa siempre fue de importancia en la economía familiar. Sin embargo, al haberse convertido este cultivo en una actividad de alta rentabilidad, el número de familias que se dedican al mismo se ha incrementado a tal punto que a la fecha prácticamente la totalidad de las familias establecidas en la Pampa tienen al menos su pequeña parcela de papas, esto independientemente de la superficie cultivada por familia que también fueron incrementadas.

#### Cuadro No. 1

Familias Dedicadas al cultivo de la Papa en las pampas de Lequezana Sector Esquiri.

Año	1968	1974
Total familias%	100	100
Familias que cultivan papa	93.4	97.9

La información presentada en el cuadro 1, muestra un incremento de 4.5% de nuevas familias que incursionaron en el cultivo de la papa en relación 1968. Indudablemente este porcentaje es considerable si se toma en cuenta que a la fecha cerca del 98% de la población total de las comunidades objeto de estudio ya se dedican en mayor o menor grado al cultivo de la papa.

- b. Tecnología. La bibliografía especializada indica que el uso de variedades mejoradas, la utilización y fertilización y pesticidas ha rev

lucionado la agricultura de países más avanzado: que Bolivia. En efecto, esta situación se viene observando con claridad en el caso de Lequeza na donde hacen unos 5 años atrás, al igual que en la mayor mayor parte de las zonas agrícolas tradicionales del país, todavía se practicaba una agricultura con tecnología del incario.

Lo indicado líneas arriba se presenta numéricamente en el cuadro No. 2 donde se muestra en forma resumida la información relativa al cultivo de la papa, recogida durante los años 1968 y 1974. Esta información se utiliza como indicador del avance tecnológico alcanzado en el lapso de los últimos 5 años en las comunidades de Capaña, San Jacinto y San José.

Cuadro No. 2

Superficies Cultivadas, Producción, Rendimientos y Utilización de Insumos - en el Cultivo de la Papa. Pampas de Lequezaña (Sección Cantón Esquirí)

Año	1968	1974
Superficie cultivada total %	100	100
Superficie cultivada con papa %	4.4	29.0
Superficie cultivada con papa Has.	174.2	808.4
Semilla utilizada Tn.	160.2	106.2
Rendimiento Tn/Ha.	7.4	12.3(4)
Producción total de papa Tn.	1.282.0	7.495.5
Utilización de fosfato bolsas	-----	2.098.7
Utilización de urea boldas	-----	905.9
Utilización de Aldrín Kg.	-----	1.183.0
Utilización de Folidol Lts.	-----	520.0

Observando el cuadro 2, encontramos que la superficie total de papa cultivada, entre los años 1968 y 1974, fue incrementado en un 24.6% es decir el 4.4% que es lo que se cultivaba en 1968 llega hasta 29.0% en 1974. Siendo en 1968, 174.2 las hectáreas cultivadas con papa a un total de 608.4 Ha.

Un análisis de la cantidad de semilla utilizada, muestra que el volumen total utilizado fue considerablemente incrementado, esto como consecuencia de la mayor superficie cultivada en 1974.

La producción total de papa en la zona elegida para el estudio fue incrementado de 1.282.0 Tn. a 7.495.6 Tn. en el lapso comprendido entre 1968 y 1974. Este mayor volumen de cosecha logrado por una parte, se debe a la ampliación de la superficie cultivada y de otra, a la elevación de los rendimientos por unidad de superficie.

El incremento en el rendimiento unitario logrado entre 1968 y 1974 fué de 4.9 Tn/Ha en promedio para la zona objeto de estudio. Indudablemente este incremento logrado en el rendimiento por unidad de superficie fue de positiva influencia para que las superficies cultivadas fueran ampliadas a partir

de 1968 e incluso para que en un 4.5 % de la población que anteriormente no cultivaba papa también incursionará en el cultivo de este tubérculo:

La elevación de los rendimientos unitarios se debe a la utilización conjunta de semilla mejorada de la variedad Sani Imilla y el uso de fertilizantes químicos en las dosificaciones recomendadas por la Estación Experimental Chinoli 80-60-00 y 60-40-00. Esta además de las mejores prácticas de cultivo utilizadas así como también de las prácticas de control fitosanitario realizadas.

La utilización de fertilizantes químicos prácticamente diríamos que fue incorporado a nivel de agricultor con posterioridad a 1968, esto se observa claramente en el cuadro 2, donde la utilización de estos insumos en 1968 es nula, o su utilización fué prácticamente despreciable que no respondió a la técnica del muestreo utilizada para la obtención de la información presentada. En 1974 la cantidad de fosfato y úrea utilizadas respectivamente fueron de 2.078.0 y 905.8. Similarmente la utilización de insecticidas Aldrín para el control del gusano blanco del suelo (*Premnotrips latithorax*) y Folidol líquido para el control de insectos del follaje es nula en 1968, en tanto que en 1974 las cantidades fueron de - 1.183.0 Kilos y 520.5 litros respectivamente.

Finalmente, se menciona que la alta rentabilidad alcanzada en este cultivo creó las condiciones para la introducción de algunos equipos de maquinaria agrícola, cuya labor contribuyó también positivamente en la elevación de los índices productivos por unidad de superficie así como también en la ampliación de las superficies cultivadas.

- c. Economía. El mayor ingreso obtenido por los agricultores de las Pampas de Lequezana ha producido un impacto favorable en su economía con implicaciones también de orden social y cultural. En el orden económico la rentabilidad ofrecida por el cultivo de la papa, ha permitido ingresos netos de \$bs. 3.898.00 por hectárea cultivada. Mencionando que a la fecha existen agricultores campesinos cultivando hasta 10 ó mas hectáreas por año.

A consecuencia de la alta rentabilidad de este cultivo, la forma de vida de gran parte de las familias acentadas en la zona está también, constantemente cambiando. Como indicadores de este cambio social que se opera a nivel de familia se toman en cuenta: la adquisición de máquinas de coser, bicicletas, radios, catres y colchones. Toda esta información es presentada en el cuadro N°. 3 (Página 56).

Cuadro N°. 3 Tenencia de artículos de confort de los Agricultores

Familias que poseen	1968	1974
Máquinas de coser %	40.7	67.3
Bicicletas %	5.5	71.4
Radios %	11.6	76.0
Catres %	24.4	69.4
Colchones %	1.6	36.7

A consecuencia del mayor ingreso experimentado por familia se ha producido también una mejora en la forma de vida del agricultor de la zona. Sin embargo el cambio operado en el orden social no es de la magnitud que el alcanzado en el orden económico.

El cuadro 3, muestra incrementos substanciales en el porcentaje de familias que adquirieron artículos calificados de Confort. Así tenemos que principalmente la tenencia de bicicletas por familia acusó un fuerte incremento, siendo este del 5.5 hasta 71.4 en el lapso comprendido entre los años 1968 y 1974.

Incrementos de una magnitud inferior fueron observados en el caso de tenencia de catres, colchones y máquinas de coser. Todos estos datos nos muestran el grado de mejoramiento social alcanzado por los agricultores de la zona como consecuencia de un proceso alcanzado en base a una actividad rentable del cultivo de la papa.

V.

Un análisis de lo ocurrido en la Meseta de Lequezana nos permite observar los cambios que se pueden lograr a través de un trabajo conjunto y un tiempo relativamente breve. La predisposición de los agricultores al proceso de cambio y la conveniente utilización de los recursos humanos y físicos ha producido en 5 años un ritmo de progreso económico acelerado con implicaciones de orden social y cultural.

La utilización de los líderes locales fué un factor de significación en los cambios operados. Este aspecto debe ser considerado como importante en cualquier programa que se quiera desarrollar.

La agrupación de agricultores en grupos pre-cooperativas y cooperativas ha permitido un beneficio colectivo para cada uno de los agricultores. Beneficio que se obtuvo por adquisición de insumos a precios relativamente más bajos que los vigentes en el mercado así como también a la comercialización de sus productos al haber logrado precios estables por costo de producción. La magnitud del cambio operado en Lequezana se demuestra por el volumen total de papa producida 160.000 qq. la misma que supera las necesidades de consumo anual de la ciudad de Potosí. Tradicionalmente la ciudad de Potosí abastece sus necesidades con papa producida en Tinquipaya, Culpina y otros que en la actualidad suplen las necesidades de Santa Cruz, La Paz, Oruro e inclusive el Norte Argentino.



INFLUENCIA DE LA GOMOSIS EN LA CITRICULTURA DEL CHAPARE

Francisco Zanier\*

La introducción del Limón Rugoso, como portainjerto, para la Citricultura en el Chapare y su substitución por el de Mandarina Cleopatra.

I. PROBLEMA.

La introducción de cítrico en el Chapare, región en la que se ha destacado la enfermedad de gomosis, fue realizada, seguramente con el asesoramiento - de los primeros colonizadores.

Al fundarse la Estación Experimental del Chipiriri, el año 1963, uno de los objetivos que se perseguía, era, entre otros, el investigar un portainjerto que se adecúe a la ecología de la región.

Hasta ese entonces los citricultores realizaban sus plantaciones en pié - franco (*Citrus sinensis*), sin tomar en cuenta, que ésta especie es susceptible a la gomosis (*Phytophthora Citrophthora*) y, además, la cosecha de - frutos era más tardía en comparación a la práctica del uso de un portainjerto adecuado adecuado al medio.

Estos factores negativos influyeron para que se programara en la Estación, investigar un portainjerto de buenas características, para ser recomendado como substituto del pié franco, debido a que la citricultura en el Chapare adquiriría cada vez más importancia.

Considerando los factores anteriores, pero sin mayor experiencia en la zona a partir de 1965, la Estación Experimental de Chipiriri introdujo el Limón Rugoso (*Citrus limón*), como portainjerto para su labor de investigación en cítricos. Sin embargo, al cabo de un tiempo, las observaciones efectuadas, en plantas con este pié mostraron síntomas de gomosis; hecho evidente que dió la pauta para modificar los programas de investigación en este campo.

II. EL DESARROLLO DE LOS HECHOS.

Durante el año 1965, en la Estación Experimetnal del Chipiriri, se estableció el jardín de introducciones de cítricos con especies y variedades injertadas sobre pié de limón rugoso. Al mismo tiempo fueron establecidos los viveros de esta especie con injertos de variedades locales seleccionadas para su difusión entre los colonos.

---

\* Director Estación Experimental de Chipiriri.

La primera siembra de Mandarino Cleopatra fue efectuada en el año 1966, como una especie más de prueba para pié.

En el verano de 1966, en el Jardín de Introducciones, se observaron las primeras bajas sobre injertos en pié de Limón rugoso, lo que pudo haber sido el resultado de los primeros daños producidos por gomosis.

La injertación de Mandarino Cleopatra, en relación a Limón rugoso, se aumenta a partir del año 1967, pero al mismo tiempo, la gran demanda de los citricultores por plantas injertadas, hace que la Estación siga distribuyendo material sobre pié de Limón rugoso.

El cuadro 1 detalla el número de especies y plantas existentes en los viveros de la Estación a Marzo de 1967.

Número de Viveros	FORTALECIMIENTOS	
	Limón rugoso	Mand. Cleopatra
1	350	.-
2	11.200	.-
3	8.000	.-
4	.-	5.000

Según el informe anual (1968-69) la infección por gomosis en el Jardín de Introducciones, muestra una incidencia de un 6.9 por ciento, porcentaje en el que las variedades de mandarino, Rey de Siam y Scarlet, son las más susceptibles a la gomosis.

El referido informe, por otra parte, especifica que se distribuyeron entre los colonos 793 plantas injertadas, aunque no menciona al pié se supone que se refiere a las primeras plantas injertadas sobre Mandarino Cleopatra.

El cuadro N°. 2 inserta los datos que muestran la sustitución de los porta injertos Limón rugoso por Mandarino Cleopatra, este último probado, hasta el momento, como un pié resistente a la gomosis.

Cuadro N°. 2 Plantas injertadas en las especies Limón Rugoso y Mandarino Cleopatra en la Estación

A ñ o s	FORTALECIMIENTOS	
	Limón Rugoso	Mandarina Cleopatra
1968-69	772	3.615
1969-70	894	4.682
1970-71	408	2.097
1971-72	---	758+
1972-73	---	470+

+ La disminución notable de ambos períodos, se debe a la escases de semilla de Mandarina Cleopatra.

### III. FACTORES SOBRESALIENTES.

La citricultura ha sido tradicional en el área del Chapare. Las plantaciones, entre los colonos, se realizaban a pié franco, sistema por el que la fructificación se dá entre los ocho a dieciséis años. Con la finalidad de mejorar este sistema de propagación, la Estación inició su programa de investigación en cítricos, en el que uno de sus objetivos era el de substituir el pié franco, por otro, que reúna características favorables tendientes a uniformar la producción y abreviar el periodo de fructificación.

Sin embargo de que los técnicos de la Estación consideraron factores adversos como la alta susceptibilidad a Phytonecthpora Citrophthora por las condiciones que se presentan en la región, como se alto grado de humedad y drenaje deficiente; la gran demanda de plantas injertadas, impuso la distribución de portaínjertos en Limón rugoso, pese a que este pie injerte negativamente en la calidad del fruto que, en este caso, produce mayor grosor al pericarpio y mayor acidés al jugo.

Debemos hacer notar que en ese entonces estaba iniciándose la citricultura en la región y por eso la investigación de las relaciones pié-injerto daba también sus primeros pasos.

Otros factores positivos, por otra parte, hicieron que los técnicos de la Estación siguieran con la propagación de Limón rugoso como pié, estos factores fueron: la disponibilidad de semilla de esta especie, el vigor de esta planta, su precoz desarrollo y la gran afinidad de esta especie con casi todas las demás de cítricos.

La intención de difundir el uso de Mandarina cleopatra como pie de injerto por las condiciones favorables que reúne y que las nombramos anteriormente, se tuvo que postergar, principalmente, por la falta de semilla de esta especie, la que se tuvo que conseguir en otros países. En años sucesivos la falta de una provisión regular de esta semilla perjudicó el establecimiento de viveros para propagar el pie nombrado, tal como se muestra en el cuadro No. 2.

Hasta que los citricultores no vieron sus plantas enfermas, su interés por conseguir plantas injertadas en Limón rugoso fue grande, una vez enfermas, este interés decayó y también la asistencia de ellos a cursillos, días de campodemostraciones y otras actividades de promoción, por que por otra parte, los medios de comunicación precarios de que disponía la Estación, impidieron los contactos con los agricultores alejados de este centro de investigaciones.

IV. RESULTADOS.

En visitas periódicas realizadas a zonas caracterizadas por su alta producción citrícola se había observado la declinación de los árboles a consecuencia de los daños por gomosis y que se manifestaban en la disminución notable del rendimiento y muerte de muchas plantas, situación que no era nada favorable a la economía de los colonos.

El cuadro No. 3, es el resultado de una encuesta realizada, y que muestra la incidencia de gomosis en tres zonas representativas.

Cuadro No. 3

Incidencia de gomosis en tres zonas citrícolas del Chapare.

Zonas	Total Plantas	Número y % de plantas Product, Desarrollo -		Porcentaje de plantas Infec. Muts. Total Afc		
Senda		1.335	390	28.5	9.5	38.0
Bayer	2.725	(77.4)	(22.6)			
Colonia	350	530	1.820	61.7	24.5	86.2
Carmen		(22.6)	(77.4)			
San Miguel Km115.550		2.550	3.000	31.7	16.3	48.0
		(46.0)	(54.0)			

Los datos que se observan en el cuadro anterior, muestran en las plantas un alto grado de infección por gomosis, este grado, se acentúa en las plantaciones de la Colonia Carmen y ello se debe a que los suelos de esta zona tienen drenaje más deficiente que los otros dos restantes y, además se inundan en el Verano.

Los resultados anteriores son confirmados nuevamente por los datos que se insertan en el cuadro 4, y que corresponden al Jardín de cítricos de la Estación, cuyas plantas, como se había mencionado, fueron injertadas sobre pie de limón rugoso.

Cuadro No. 4

Incidencia de gomosis en el Jardín de cítricos de la Estación Experimental del Chupiriri.

Plantas enfermas	179	55%	79% total de plantas enfermas y muertas.
Plantas muertas	78	24%	
Plantas sanas	68	21%	
Totales	325	100%	-----

Finalmente, se debe hacer incapié que, el inventario de plantas enfermas y muertas en el Jardín de Introducciones fue realizado en forma rigurosa y no así en los huertos de los citricultores. Esto explica el alto porcentaje de plantas afectadas por gomosis en la Estación.

#### V. ANALISIS.

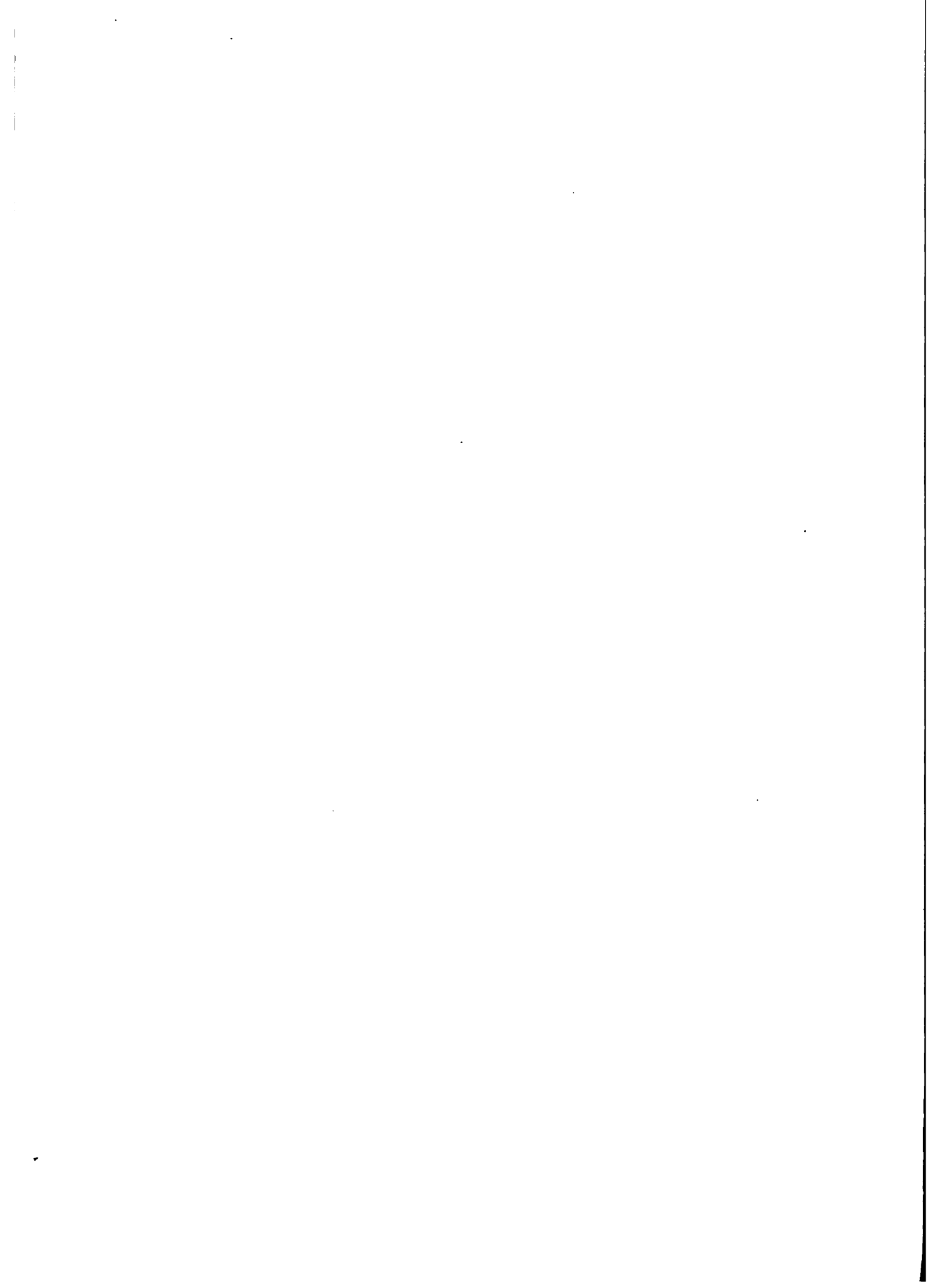
El caso expuesto y detallado en sus distintas fases con sus problemas y superaciones, junto con el interés de los colonos para aumentar su incipiente producción de cítricos, impusieron a los técnicos de la Estación mejorar su método de cultivos introduciendo pies recomendados en áreas similares a las del Chapare, del mismo modo que se probaron especies y variedades de cítricos con el objetivo de encontrar las que sobresalgan por sus características de rendimiento y calidad de la fruta.

Hasta que, los citricultores, no se dieron cuenta de que el portainjerto limón rugoso era susceptible a la gomosis, la demanda por este pie fue grande y la Estación, sin otra alternativa para escoger, tuvo que difundir, aún a sabiendas de sus factores adversos, el Limón rugoso como portainjerto, pues en esta época era el único disponible en cantidad.

En cuanto las plantas empezaron a dar sus frutos se notaron los primeros síntomas de las enfermedades que incidieron negativamente en la producción y crearon un ánimo de desconfianza del citricultor hacia los consejos e investigaciones de la Estación

Comprobada, en la Estación, la susceptibilidad del portainjerto Limón rugoso a la enfermedad de la gomosis, se vio la urgencia de substituir este pie por el de Mandarina cleopatra, el mismo que es reconocido para zonas húmedas similares a la zona donde se trabaja y opera la Estación; mostrando, además una aceptable resistencia de gomosis y triptoxa, resistencia que viene confirmada por las pocas plantas que hasta la fecha se han distribuido en la región y que no presentan ningún síntoma de las enfermedades mencionadas y especialmente de gomosis.

Los datos acumulados junto a la experiencia, a la fecha imponen que desde unos cuatro años atrás, la política en el campo de la citricultura, de la Estación, sea la de substituir el pie de Limón rugoso por el de mandarina cleopatra, acción que tiende a ganar nuevamente la confianza de los colonos, al mismo tiempo que satisfacerlos en el constante interés por mejorar sus huertos cítricos. Por lo tanto en la actualidad, los viveros cítricos de la Estación Experimental de Chipiriri, están dedicados únicamente a propagar el pie de Mandarina Cleopatra, habiéndose eliminado íntegramente el de Limón rugoso.



ANÁLISIS DEL ORIGEN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COOPERATIVAS AGROPECUARIAS DEL "ÁREA DE PATACAMAYA"

Angel Pérez Ramos\*

1. EL PROBLEMA.

En el Altiplano Central del país que está conformado por una parte de la meseta de los Altiplanos Norte y Sur, enmarcados entre los ramales occidental y Oriental de la Cordillera de los Andes, se desarrolla principalmente una ganadería ovina y camélida (llamas) que son las especies más adaptadas al medio ambiente altiplánico y a la calidad de las pasturas naturales, constituyendo uno de los medios de subsistencia del campesino boliviano.

En esta meseta con una población aproximada de 500.000 habitantes y particularmente en la Provincia Aroma, objeto de este análisis, con 35.000 habitantes provenientes de 300 comunidades entre originarias y ex-haciendas, con terrenos divididos en tantas partes de acuerdo a sus miembros integrantes y de la propiedad privada excesivamente parcelada a un promedio de 5 Has., se desarrolla igualmente una agricultura que cubre las necesidades de la familia campesina y que produce excepcionalmente cierto mágen de comercialización de los productos, cultivados; papa, quinua, cebada, avena, habas, y hortalizas en muy poca escala.

Como consecuencia del standard de vida muy bajo del campesino, derivado de su condición de auto-consumo de su propia producción, de una subocupación casi permanente, del empleo de sistemas improductivos, materiales de producción y otros factores concomitantes con la productividad, el Servicio Agrícola Interamericano (SAI) como entidad pública internacional integrante del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Colonización. El año 1957, vio la necesidad de que el Altiplano debería ser desarrollado para incorporar la actividad económica nacional contribuyendo al aumento de la producción agropecuaria.

Para cumplir con este propósito los Directores de la División de Investigaciones de dicha entidad, desplegaron comisiones para localizar un lugar adecuado donde ubicar una futura Estación Experimental Ganadera, encontraron en la ex-hacienda "Culta Arajllanga" revertida al Estado por Ley de Reforma Agraria, una zona representativa del Altiplano para tal propósito.

El 24 de Noviembre de 1958, dicha ex-hacienda fundo la Estación Experimental Ganadera del Altiplano, ubicada en el cantón Umala de la Prov. Aroma en el Depto. de La Paz, a 100 Kms. de distancia de la ciudad del mismo nombre.

\* Director de la Estación Experimental de Patacamaya.

con un área de influencia que abarca no solamente la provincia, sino también otras con ecología similar.

La Estación Experimental orientó su actividad como un Centro de Investigaciones para el desarrollo de la ganadería ovina y camélidos completada con la investigación en pastos y forrajes.

Posteriormente en Septiembre de 1965, trabajó dentro de la Estación Experimental, el Proyecto Bolivia II.DXFAM-FAO, con el objeto de mejorar los principales cultivos andinos. En 1967 se creó en base a este proyecto el Instituto Boliviano de Cultivos Andinos (IBCA) con el objeto de continuar con los trabajos de investigación y mejoramiento de cereales y tubérculos, principalmente; quinua, cañihua, papa, oca, isaño y papalisa.

Los resultados de la investigación se tradujeron paulatinamente en el mejoramiento del rebaño regional y nacional con la distribución de reproductores - ovinos y vientres de raza, la producción y difusión de pastos adaptados al medio como pasto llorón y alfalfa. La transferencia de la Tecnología fue a través de cursillos a todo nivel y distribución de boletines de divulgación técnica.

Como instrumento para coadyuvar a este trabajo, el 12 de Mayo de 1963 la Estación Experimental organizó la "Asociación Regional de Ganaderos" de la Prov. Aroma (AREGA), con 12 asociaciones de ganaderos y 180 socios, 1967 - existieron 48 asociaciones con 817 socios.

Simultáneamente se creó como una zona piloto, al Área de Desarrollo de Patacamaya (ADEPA) con el equipo técnico integrado por representantes de organismos estatales y privados, con el objeto de planificar programas de riego en su primera fase y desarrollar posteriormente la producción ganadera de Patacamaya.

Inicialmente las actividades de la Asociación comprendieron reuniones administrativas, transmisión de nuevas ideas sobre técnicas acompañadas de demostraciones, planificación y desarrollo de trabajos agropecuarios como ser: bañeaciones dosificaciones, esquila, producción de lana, siembra de gramíneas, leguminosas, forrajes, etc..

En esta etapa de desarrollo de AREGA y en respuesta al insistente pedido de los ganaderos, la Estación Experimental presentó un programa de riego para el "área de desarrollo de Patacamaya", incentivando además a nivel institucional la necesidad de organizar cooperativas de producción.

Desde que las primeras praderas artificiales fueron sembradas en la Estación Experimental 1958, se observó que el factor limitante para el uso del Altiplano, era el agua.

Las sequías predominantes en los años 1964, 1965, y 1966 demostraron al cam



pesino ganadero, que si el mejoramiento de su rebaño se fué operando, la ca rrencia de forrajes limitaba enormemente sus esfuerzos.

Las condiciones climáticas responden netamente a las del Altiplano Central, siendo sus principales características las siguientes: Temperatura media - 13.5°C; Precipitación 350 mm anuales, (promedio de 6 años), número de días de lluvia 72.9 al año (Promedio de 12 años), en 1973 el número de días de heladas fué de 151.5 (Datos tomados del Servicio Meteorológico de Bolivia y de la propia Estación Experimental).

Estos datos demuestran que aunque la temperatura no muestra un clima riguro samente frio, podría influir más sobre las variaciones nocturna-diurna ya que la sequía del ambiente afecta más el efecto de la temperatura. La pre cipitación anual es adaptable, si se considera que otras zonas agrícolas en el mundo como Utah (EE.UU.) por ejemplo tiene la tercera parte de este promedio. El mayor problema deriva de que esta precipitación se produce en me nos de 2 meses y medio. Los días de lluvia abarcan de Diciembre a Febrero, por otra parte los días de helada están negativamente correlacionados con los días de lluvia, y los vientos aumentan acaloradamente la evaporación me dia.

Sin embargo de todos estos factores, la humedad del suelo ha permitido la pro ducción, poca mala o buena y el desarrollo del cultivos incluso de papa. Esto revela que la humedad del suelo no es deficiente en épocas de lluvia y que el cultivo de alfalfa muestra que hay fuentes internas de provisión de agua.

En 1964, la Estación Experiment-al y la División de Investigaciones, deter minaron la necesidad de hacer uso de las aguas subterráneas. En Julio de 1955 se inauguraron los pozos No. 1 y 2 en el área de la Estación, con un gasto de 40 Lta/seg para el riego suplement-ario de 100 Has., en 33 días con 12 Has. de bombeo, y permitiendo regar 3 o 4 veces al año.

La reacción de los ganaderos a este hecho fue convincente y aspiraron a te ner su propio sistema de riego.

Finalmente en el mes de Octubre de 1966, con las asociaciones constituidas y funcionales, todas ellas consideradas capaces de sostener programas de riego y otros rubros, se hecharon las bases para la creación de cooperati vas destinadas a la obtención de crédito para el programa inicial de riegos y planificación de cultivos.

## II. EL DESARROLLO DE LOS HECHOS. CRONOLOGIA DE LOS PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS.

### a. Organización de Cooperativas de 1er. grado.

El 14 de Enero de 1967, base a los convenios celebrados con el Banco Agrícola de Bolivia y una Comisión Interinstitucional para la concesión de créditos, comenzó la tarea de organización de Cooperativas de Producción de I.

grado en base a la selección de las mejores 30 asociaciones ganaderas (AREGA) de la provincia Aroma, y bajo la dirección de un Comité Asesor Ejecutivo integrado por técnicos de la Estación Experimental de Patacamaya.

b. Organización de CODAPA.

El 1 de febrero de 1967, se organizó el "Consejo Ejecutivo del Area de Desarrollo de Patacamaya" (CODAPA) con el objeto de regular la asistencia técnica y dar la orientación necesaria a las cooperativas, comprometiendo además el trabajo coordinado de todas las instituciones o agencias estatales en beneficio del campesinado en general y en especial de las cooperativas.

c. Personerías Jurídicas.

El 12 de Mayo de 1967, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Asuntos Campesinos, entregaron en acto especial, personerías jurídicas a 15 cooperativas con un promedio de 50 socios, por cooperativa, y un capital social de \$bs. 100.--pro socio pagado en forma de ovejas de 4 dientes de color blanco a \$bs. 50.-- C/u., considerándose además como parte del capital, 100 Has. cedidas pro cada comunidad a la cooperativa.

d. Plan de financiamiento.

Como las cooperativas fueron organizadas con la finalidad de obtener créditos agropecuarios, se elaboró un plan de financiamiento, tomando como base, las siguientes fuentes de crédito:

- . Crédito BID 35 a/f D.R. (Desarrollo Rural) con un monto total de \$bs. 2.400.-- por socio, y un interés anual de 6%, representando este crédito al 50% del total a invertirse.
- . Crédito de la línea regular del Banco Agrícola de Bolivia con fondos del AID-028, a un interés anual del 12%. Considerándose un interés total de 9% anual a un plazo de 6 años, con pago a capital e intereses de aproximadamente \$bs. 50.000 anuales.

La Planificación de los créditos obedeció a la necesidad de dotar a cada cooperativa de los elementos esenciales para el trabajo que consistieron básicamente en:

Crédito AID-028

1. Un tractor con arado de discos y rastra de 32 discos
2. Prospección, perforación de pozos de agua, e instalación de bomba y motor.

Crédito BID 35 s/f D.R..

1. Adquisición de fertilizantes, pesticidas y otros insumos para 100 Has.

2. Adquisición de semillas y costos de operación para 100 Has..

En base a las dos líneas de crédito concedidas en 12 cooperativas que tomaron para este efecto el nombre de "Proyecto Patacamaya", se efectuó la planificación de 100 Has. por cooperativa para el año agrícola 1967-68 en la forma que se resume a continuación.

Producto	Sup.Has.	Utilidad bruta	Costo Producción	Utilidad neta Sbs.
Quinua	20	16.000	6.840	9.160
Papa	20	120.000	47.740	72.260
Habas	20	30.000	16.740	13.260
Cebada	40	64.000	27.480	36.520
<b>Totales</b>	<b>100</b>	<b>230.000.--</b>	<b>98.800.--</b>	<b>131.200.--</b>
Utilidad neta por cooperativa				131.200.--
Venta de ovinos, lana, roturado tierras de socios				17.000
Ingreso neto por cooperativas				148.200
Egresos por amortización del capital e intereses de las dos líneas de crédito				75.400
Excedentes				72.800
<b>Totales</b>				<b>148.200</b>

Por los datos anotados, se puede ver que el pago de las obligaciones contraídas estaban teóricamente dentro de las posibilidades de las cooperativas, con más de un margen de utilidades para el primer año, con posibilidades de incrementarse en años posteriores.

e. Problemas de la fase organizativa.

Se presentaron problemas en la fase organizativa de las cooperativas, especialmente relacionadas a los siguientes aspectos:

a. Créditos.

Los montos otorgados de aproximadamente \$bs. 272.000.-- por Cooperativa, a un promedio de \$bs. 5.450.-- por socio, les parecieron excesivos considerando que el ingreso per-cápita era de \$bs. 1.200.-- anuales, y no estaban en posibilidades de cumplir con sus obligaciones bancarias. Una labor de convencimiento en sentido de que el crédito es a la cooperativa y la responsable de las amortizaciones y pago de intereses, no fue respondido favorablemente por algunos socios que se mantuvieron en una espera cautelosa y otros se retiraron definitivamente.

b. Intereses creados.

La mayor interferencia en la creación de las cooperativas, se debió a personas cuyos intereses se verían perjudicados con esta organización ya que especialmente ejercía influencia en la comunidad por su situación de comerciantes con una economía mejorada que les permitía incluso efectuar préstamos en efectivo con un interés hasta del 10% mensual, con lo que controlaban tácitamente a la comunidad.

Estas personas si bien no conocían la organización y funcionamiento de una cooperativa, intuían la incompatibilidad con su negocio y vislumbraban el peligro de perder su influencia en la comunidad, habiendo casos en que algunos comerciantes pidieron a los campesinos desistir de su empeño de cooperativizarse a cambio de la entrega de dos tractores. Estos comerciantes acompañados de algunas autoridades; Juez Parroquial, Corregidor, fueron factores negativos en la formación de algunas cooperativas.

c. Antecedentes del cooperativismo.

Los resultados negativos obtenidos por las Cooperativas de consumos que operaron en el área de Patacamaya desde el año 1954 a 1957, aún teniendo algunos tractores constituyó otra razón fundamental para que el campesino desconfiara y se mostrara renuente a aceptar nuevamente el cooperativismo.

Las cooperativas de consumo fueron organizadas sobre bases y estímulos ajenos a la verdadera orientación que deberían tener por lo que su ejecución no fue ajustada a los verdaderos propósitos para que fueron creados, es así que los recursos fueron manejados indiscriminadamente con falta total de indiscriminación con falta total de organización administrativa. Las cooperativas que poseían tractores e implementos se transformaron en cooperativas de producción que fracasaron al poco tiempo por falta de asesoramiento técnico, administrativo y contable.

Con la aprobación de la Ley de Sociedades Cooperativas del 24 de Septiembre de 1958, fueron anuladas las personerías jurídicas de todas las cooperativas a nivel nacional organizadas hasta fecha.

Con estos antecedentes los integrantes de CODAPA adquirieron un compromiso formal con las cooperativas para asistirlos y orientarlos técnicamente hasta cumplir con sus obligaciones bancarias.

d. Creación de la Central Aroma Ltda..

En la fase inmediata a la formación de las 15 cooperativas de primer grado el Jefe de Promoción Agraria de la Estación Experimental é integrante del directorio de CODAPA, propuso la formación de una Central Local o Cooperativa de Segundo Grado, para servir mejor a las cooperativas afiliadas así como para planificar la comercialización de productos.

En el mes de Julio de 1967, un Representante de la Dirección Nacional de Cooperativas, tomó las primeras diligencias para su formación y en fecha

14, de acuerdo a la ley general de cooperativas, fue posesionada la primera Directiva de la Central Local Aroma Ltda.

Inicialmente la Central funcionó en la Estación Experimental con la asistencia diaria de un Gerente campesino no rentado, prestando la Estación - todas las facilidades necesarias para su funcionamiento.

El 25 de Junio de 1969 fue reconocida su Personeria Jurídica con el nombre de Central Local de Cooperativas Agropecuarias AROMA LTDA.

### III. FACTORES SOBRESALIENTES EN EL DESARROLLO DE LAS COOPERATIVAS.

#### a. Adquisición de maquinaria agrícola.

En fecha 15 de Junio de 1967 el Banco Agrícola adjudicó directamente a la firma "Mc. Donal y Cia", la importación de tractores FARMAL de la firma - Intenacion Harvester Export Company de Chicago USA.

El 14 de Febrero de 1968, sólomente fueron entregados 6 tractores, según la firma importadora, por demoras en los tramites de importación, posteriormente se entregaron las restantes unidades a un costo aproximado de \$b. - 87.000.-- C/U.

#### b. Pozos y bombas.

Los pozos 1 y 2 de la Estación Experimental constituidos por el Instituto - Geográfico Militar en 1964, dieron la pauta para seguir los mismos pasos en la prospección y perforación de pozos para las cooperativas. En efecto los trabajos pertinentes se iniciaron a partir del año 1967.

#### c. Presa Achaya.

En el mes de Julio de 1967, la División de Riegos del Ministerio de Agricultura, realizó estudios para la construcción de una presa en la cooperativa Achaya para el riego de 120 Has. destinadas al cultivo de pastos y hortali zas.

Para tal efecto se obtuvo un crédito del Banco Agrícola de la línea BID 35 a/f D.R. por un monto inicial de \$bs. 40.000.--. Sin embargo, por falta de un técnico encargado de la construcción, esos recursos fueron revertidos a dicho Banco.

En 1969, se materializó la construcción de la presa bajo la dirección de un voluntario del Cuerpo de Paz, con una donación inicial de \$US 1.000.-- de - la Embajada Americana. Esta construcción quedó paralizada por espacio de 2 años debido a la restricción de contrato de parte del Gobierno con esta Misión Americana que se vió obligada a abandonar al país.

A principios del 1973, se reiniciaron los trabajos a cargo del Servicio de Desarrollo de Comunidades, dependiente del Ministerio de Agricultura con un presupuesto total del \$bs. 740.000.--, aportados por una parte por el sistema de auto-ayuda entre socios de la cooperativa consistente en mano de obra y materiales locales, y por otra parte un fondo programado por dicho servicio de \$bs. 441.000.--. La presa que tiene una capacidad de almacenamiento de 600.000 metros cúbicos, quedará concluida en el presente mes de Octubre.

d. Matadero.

A principios de 1968 se consolidó la dotación de 1 Ha. de terreno por parte de la Alcaldía de Patacamaya en favor del a Central "Aroma Ltda.", para la construcción de un matadero en el pueblo, distante 5 Hms. de la Estación Experimental.

A fines del mismo año se inició la construcción con un aporte de \$us. 1.000 de la Embajada Americana y la cooperación de los socios de todas las cooperativas afiliadas a dicha Central, con mano de obra, algunos recursos y materiales locales. El costo en la obra fue de \$bs.96.000.-- con las siguientes dependencias: sala de derribe de ovinos con capacidad de 300 cabezas - al día, sala de enfriamiento, oficinas, patios, corrales y una aereobomba - completa donada por la Estación Experimental e instalada por el personal de la misma estación.

e. Obras de Infraestructura.

En la mayor parte de las cooperativas afiliadas a la Central, se realizaron construcciones con fondos generados por las propias cooperativas complementados con fondos del Banco Agrícola de la línea BID 35 S/F D.R. para adquisición de alambre de púa y postes. Los principales trabajos consistieron en:

- . Construcción de cercos y alambrados de 100 Has., para conservación de praderas naturales.
- . Construcción de oficinas y salas de reuniones que a la fecha han tomado el nombre de Centros Agrarios Cooperativos.
- . Construcción de apriscos y corrales para ovinos
- . Construcción de depósitos y almacenes
- . Construcción de garajes para maquinaria y equipos

f. Agricultura.

Pese a muchas dificultades de orden administrativo y provisión de maquinaria equipos, insumos, etc., que impidieron la ejecución del programa de siembras con la utilización de tractores e implementos para 992 Has., las cooperativas respondieron favorablemente en carta de su desarrollo y prepararon terrenos con yunta en las primeras lluvias y sembraron con cierto atraso por

dilataciones en la compra de semilla 250 Has. aproximadamente, de las cuales 100 Has. fueron sembradas con papa y el saldo con cebada.

g. Créditos.

En Junio de 1971, la Central "Aroma" Ltda., consideró y aprobó los precios de venta de sus productos en base a un proyecto elaborado por la División de Economía agrícola y mercadeo del Ministerio de Agricultura, para obtener un financiamiento que permita la rápida comercialización de sus productos e incluso para agilizar el funcionamiento del molino de quinua, tostadora y matorero. El molino y tostadora de quinua con capacidad de molienda y tostado de 460 kilos por día, fue adquirido por la central y adaptado en un edificio en alquiler.

A este fin se tramitó un crédito de \$bs. 250.000.-- a la división de Crédito Cooperativo del Ministerio de Agricultura que operó con fondos de fideicomiso del Banco Agrícola de Bolivia.

El 10 de Agosto de 1971, el Comité Nacional de Fondos de Fideicomiso, aprobó el crédito solicitado por la Central por un monto de \$bs. 218.000.--, los mismos que fueron desembolsados en dos partidas de acuerdo al Plan de Inversiones, presentado a dicha División.

IV. EL RESULTADO NEGATIVO DE LA CENTRAL "AROMA LIMITADA" Y COOPERATIVAS AFILIADAS.

a. Pozos y bombas.

El factor más importante para una actividad agropecuaria racional como es el agua, no fue solucionado sino en una cooperativa pero con resultados igualmente negativos. En efecto la compañía privada "Equipetrol" de Santa Cruz, a fines de 1967, inició la perforación de un primer pozo en la Cooperativa "Collpa Huancarani", a una profundidad de 45 metros. No habiendo encontrado agua y para evitar mayores gastos a la cooperativa, la compañía vió por conveniente suspender definitivamente el trabajo.

En el mismo periodo, se continuó con la perforación de un segundo pozo en la Cooperativa "Patarani" a una profundidad de 82 metros, con un gasto de solamente 5 Lts/seg., que de ninguna manera abastecía las necesidades de riego programadas para ese sector, razón por la que se desvirtuó la instalación de una bomba.

En el tercer pozo perforado a principios de 1968 en la Cooperativa "San José de Llanga" a una profundidad de 54 metros con un gasto de 44 Lts/seg. se instaló una bomba de turbina, la misma que no llegó a prestar ninguna utilidad por la mala ubicación del pozo perforado en terreno arenoso con alto grado de infiltración.

d. Producción Agrícola.

Las siembras programadas para el año agrícola 1967-68 fueron postergadas - casi en su totalidad debido a las siguientes razones:

1. Entrega extemporánea por parte del Banco Agrícola de fertilizantes y - pesticidas, y dificultades en Cochabamba para la compra de semillas. - Esta anomalía creó el desconcierto y desconfianza general de los socios.
3. De acuerdo al contrato suscrito con Mc. Donald y Cia., los 13 tractores que debieron ser entregados en el mes de Octubre de 1967 coincidiendo - con las labores de siembra, llegaron con más de 100 días de retraso. El análisis de los contratos no mostró ninguna cláusula de seguridad con multas en caso de incumplimiento, por lo que no se pudo hacer ningún re - clamo, sufriendo las cooperativas enormes perjuicios tanto en las siem - bras programadas como en los intereses que corrían desde el mes de Ju - lio de ese año.

Sin embargo alguna cooperativa que pudo roturar algo de terrenos o alquila - ron tierras preparadas, procedieron a efectuar siembras de papa y cebada.

La escasa producción agrícola de ese primer año de labores no encontró mer - cados inmediatos con precios favorables para las cooperativas, la misma - que en su mayor parte fue almacenada en condiciones inadecuadas.

#### c. Crédito.

Ante esta emergencia, la Central Aroma Ltda, solicitó al Banco Agrícola un crédito ampliatorio de \$bs. 1.143.870.--, para cubrir capital e intereses del préstamo original, ya que el Banco exigía el cumplimiento de obligacio - nes económicas pendientes.

Entre los meses de Junio a Septiembre de 1968, dicho Banco efectuó desem - bolsos para este concepto en favor de 7 cooperativas por un monto total de 943.083.46 que cubrió el 90% de la línea AID-028 por importaciones de trac - tores e implementos.

#### d. Nuevos periodos de siembra.

En 1968-69 se efectuaron siembras de acuerdo a lo programado. La produc - ción obtenida fue variable existiendo pérdidas en algunas cooperativas y - ganancias en otras, debido principalmente a la presencia de heladas y se - quías.

Esta producción no pudo ser comercializada debido al alto costo de produc - ción por la utilización de maquinaria, fertilizantes, semilla seleccionada etc., que no podía competir con los precios más bajos de los productos o - frecidos en los mercados de consumo.

La mayor parte de la cosecha de papa fue convertida en chuño y almacenada para su posterior comercialización. Mientras tanto las obligaciones con



el Banco Agrícola fueron incumplidas, viéndose obligados a solicitar prórrogas en los planes de crédito.

La nueva época de siembra 1969-70 encontró a varias cooperativas en un estado anímico no muy favorable para incrementar sus áreas de cultivo, dada la escasa venta de sus productos, incumplimiento en la ejecución de los programas de riego y el incumplimiento de las obligaciones con el Banco Agrícola la que de comienzo llevaban un atraso de 18 meses.

A estas dificultades se sumó un año agrícola desfavorable, empero, permitió la reserva de productos con cuya venta principalmente papa; la mayoría de las cooperativas realizaron algunos pagos al Banco Agrícola, lo que les permitió obtener algunas prórrogas y elaboración de nuevos planes destinados a cancelar deudas sin reducción de los montos exigibles.

En el mes de Octubre de 1970, se presentó la necesidad de obtener un nuevo préstamo para comercializar los productos almacenados en las cooperativas y poner en marcha al mismo tiempo el matadero y molino de la Central. Para este fin comenzaron los trámites ante el Banco Agrícola cuyo resultado fue negativo por falta de disponibilidad de fondos.

#### e. Experiencias en matadero y molino.

Del mes de Junio de 1970 adelante, mientras se tramitaba el crédito, la Central Aroma Ltda., se preocupó inicialmente con sus propios medios la instalación de una infraestructura para comercialización, adquiriendo los accesorios necesarios que sirvieron para la realización de experiencias como ser: preparación, selección de empaque de chuño y productos derivados de la quinua. Así mismo, se realizó un faenado experimental de ganado ovino para determinar rendimientos, costos y precios de venta. En el molino se realizó igual trabajo que permitió sacar la experiencia necesaria y tener preparados los antecedentes para una explotación con carácter empresarial.

#### f. Problemas de comercialización.

En el mes de Noviembre de 1971, las autoridades de la División de Economía Agrícola y Mercadeo del Ministerio de Agricultura que elaboraron el proyecto de crédito para la comercialización de los productos de las Cooperativas por un monto de \$bs. 218.000.--, promovieron una reunión con personeros del Directorio y el Gerente, con el objeto de verificar el desarrollo de las operaciones inicialmente de mercadeo de acuerdo al Proyecto citado, habiéndose puesto a consideración un plan descriptivo de asesoramiento que los personeros del Ministerio pretendieron prestar en materia administrativa, contable y de promoción de ventas.

En esta oportunidad, la actitud de los directivos de la Central fué completamente negativa, ya que adujeron estar satisfechos y ser eficientes con sus propios sistemas adoptados, aceptando en cambio que sólo se les cooperase en la búsqueda de mercados.

Atendiendo el anterior pedido, la División de Investigaciones Agronecuarías y la de Mercadeo, buscaron mercados en los Centros mineros, empresas estatales autárquicas y semiautárquicas, empresas privadas, etc., de La Paz y Oruro, con resultados favorables de alta demanda. Sin embargo, la Central no respondió tal como correspondía por que el encargado de ventas no concretó tales operaciones, prefiriendo efectuar ventas a particulares, o buscando mejores precios en otros mercados, prescindiendo en esta forma de la cooperación de los técnicos del Ministerio de Agricultura.

En el mes de Abril de 1972, la Central Aroma Ltda., envió una nota al Ministerio de Agricultura, exponiéndole que reconocían las deudas contraídas hacían 4 años con el Banco Agrícola, y que debido a que los altos intereses y la mala planificación efectuada, concretaban una solicitud para solucionar los siguientes aspectos:

1. Resolver la comercialización de los diversos productos almacenados desde hacen tres años atrás.
2. Que el Banco Agrícola les conceda prórroga de los créditos al capital.
3. Condonación de intereses a la fecha, y rebaja de la tasa de interes.
4. Realización de una auditoría a la Central "Aroma Ltda."
5. Mayor asistencia técnica por la División de Cooperativas y Extensión Agrícola dotado de todos los medios para cumplir una labor más positiva.

g. Auditoría a Central "Aroma Ltda."

En el mes de marzo de 1973, la División de Crédito Cooperativ. solicitó a la oficina de Auditoría del Ministerio de Agricultura un auditaje a la Central "Aroma Ltda" en razón de que dicha Central no canceló ni capital ni intereses del crédito concedido por un monto de \$bs. 218.000.-- para la comercialización de productos. En el tercer párrafo de dicha solicitud expone lo siguiente:

"Los directivos de dicha Central argumentan falta de mercados para sus productos como situación para no pagar sus obligaciones, sin embargo se tiene conocimiento formal que las inversiones no fueron llevadas a cabo de acuerdo al plan aprobado".

La auditoría se llevó a cabo, pero quedó inconclusa porque la junta Nacional de Desarrollo Social de la Presidencia de la República, retiene en su poder gran parte de la documentación de interes con los mismos fines.

h. Retiro de maquinarias agrícolas y equipos.

Mientras tanto "algunas cooperativas decidieron en asambleas y con el consentimiento de sus socios, pedir al Banco Agrícola el respectivo permiso para la venta de alguna maquinaria y equipos por verse en la imposibilidad de cumplir con sus obligaciones contraídas con esa institución. (Informe de la situación de las Cooperativas del Programa BID 35 SP/BO al 12 de Septiembre de 1974).

Por su parte algunas cooperativas adujeron que el retiro de maquinaria fué obligado en forma perentoria por el Agente Regional del Banco Agrícola con base en el pueblo de Patacamaya, y sin que este funcionario hubiese recibido ninguna institución en este sentido.

i. Situación Actual.

La producción agrícola de 1971 a la fecha, sensiblemente ha ido decreciendo sobre todo por la acentada desmoralización de los socios y por una desorganización total que impide elaborar nuevos planes agrícolas. La poca producción obtenida es comercializada en forma particular sin intervención de la Central con el objeto de cumplir por lo menos en parte las obligaciones con el Banco Agrícola.

Con la implantación de algunas praderas artificiales a partir de 1971 y la formación de rebaños en proceso de mejoramiento, las cooperativas buscan solucionar sus problemas pendientes.

En este estado de cosas, la situación económica de la Central "Aroma Ltda", y sus cooperativas afiliadas es conflictiva, ya que aparte de adeudar al Ministerio de Agricultura la suma de \$bs. 218.000.-- más intereses, se encuentran en mora en el Banco Agrícola de Bolivia; conforme al siguiente resumen.

De un total de Sbs. 3.272.092.20 concedidos de sus dos líneas de crédito, a mortizaron solamente \$bs. 1.426.100.73, teniendo a la fecha un saldo deudor a capital de \$bs. 1.845.991.47, más intereses desvengados.

Actualmente el Banco Agrícola se halla abocado a la recuperación de todos sus créditos concedidos, pues estos se hallan en estado de ejecución.

j. Participación del Jefe de Promoción Agraria.

Durante el año 1972, el Encargado de Promoción Agraria de la Estación Experimental y el Gerente de la Central "Aroma Ltda" realizó un curso de entrenamiento técnico en Utah (logan) EE.UU. Al retorno constató varias anomalías en dicha Central, entre ellas la ausencia del Agente Regional de Cooperativas que quedó en su ausencia del título de Gerente Interino, habiéndole indicado los dirigentes la prescindencia de toda cooperación del indicado funcionario sin aducir mayores razones.

El Gerente Titular constató además la desaparición de importantes documentos sobre movimiento de fondos y actas de asambleas, el recojo de las instalaciones del molino de quinua de un edificio alquilado al matadero, algunos dirigentes campesinos habían trasladado materiales de construcción destinados al Centro de Comercialización por construirse, a sus domicilios particulares. Además los créditos concedidos por el ministerio de Agricultura por un monto de \$bs. 218.000.-- para la comercialización de productos y funcionamiento del matadero fueron manejados en forma irregular, coincidiendo con las afirmaciones de la Dirección de Créditos Cooperativos sin que se hubie

se efectuado el descargo correspondiente.

Ante esta situación, en el mes de Mayo de 1973, el Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias instruyó al Director de la Estación Experimental de Patacamaya para que en el futuro la asistencia técnica a través de la Estación Experimental se refuerse con mayor número de técnicos especialistas en el campo de la producción agropecuaria y ganadera específicamente, y que los otros servicios como ser: Desarrollo de Comunidades, Cooperativas, Extensión Agrícola, etc., cooperen en la organización, conducción, orientación y administración de las cooperativas, en base a los acuerdos que se tomaron entre la OIT, División de Cooperativas Agrícolas, Servicio de Economía Agrícola y Mercadeo, Dirección General de Agricultura y Junta Nacional de Desarrollo Social de la Presidencia de la República.

En otras palabras, se realizaría funciones que normalmente competen a cualquiera de las Estaciones Experimentales del país, completando esta asistencia con la entrega de semillas, reproducción de ganado ovino y de otros productos producidos en la Estación Experimental. Con este delineamiento de funciones y responsabilidades, se permitiría a la Estación una acción más definida, evitando además la mala interpretación que empezó a surgir entre los campesinos. En este sentido se encomendó al Jefe de Promoción Agraria, la atención y prestación técnica a las cooperativas y otros grupos de agricultores a requerimiento de campesinos y dirigentes.

## V. ANALISIS.

### a. Examen de todo el caso.

Las razones para el desarrollo negativo de las Cooperativas de Producción del Proyecto Patacamaya, se pueden resumir en los siguientes puntos:

Inadecuada programación para una explotación agrícola secundaria y no considerada prioritaria en la zona.

Siendo el Altiplano Central más recomendable para la explotación ganadera ovina, se efectuó una programación agrícola con escasos conocimientos tecnológicos, donde el alto grado de parcelamiento de las tierras y la acción de factores climáticos adversos, constituían factores limitantes para obtener producciones por lo menos medianamente rentables.

En la Planificación agrícola del año 1967-68, la Estación Experimental aún no disponía de datos sobre resultados experimentales de inmediata aplicación, ya que la investigación agrícola recién se inició a partir del año 1965 con el Proyecto Bolivia II-DXFAM-FAO y posterior creación del IBCA. La elaboración y desarrollo del plan de siembras, utilizando experiencias de otros lugares, se debió más al interés e impulso que imprimieron los técnicos a fin de asegurar en el menor tiempo posible la rentabilidad del Proyecto.

Es evidente que desde el comienzo, los campesinos no estuvieron capacitados

para manejar una empresa económica de tal magnitud, principalmente por falta de educación y conocimientos administrativos, además, no estuvieron acostumbrados a trabajar con ayuda económica foránea (manejo de créditos). Los créditos concedidos resultaron excesivos y no tenían la certeza de cumplir con las futuras obligaciones económicas que demandaría tal empresa.

El aporte económico de los socios, fondo social y ovejas principalmente, - en relación a las inversiones efectuadas fue mínimo y no sentían ni tenían conciencia de los deberes y responsabilidades a que estaban obligados con los créditos que ya eran suyos desde el momento que los recibieron.

En el manejo y aplicación de los créditos, lamentablemente no se requirió - de parte de los interesados al asesoramiento de los técnicos del Ministerio de Agricultura, los que de haber intervenido oportunamente, habrían evitado por lo menos en parte el colapso de desequilibrio económico, desorientación y frustración en que se encuentran actualmente socios y dirigentes.

Los cambios introducidos en sus tradicionales sistemas de cultivo, tales como incorporación de insumos (fertilizantes, pesticidas, semillas seleccionadas, etc.) no tuvieron receptividad debido a que no estaban acostumbrados ni capacitados para adoptar nuevas modalidades en su trabajo cotidiano, ni veían las ventajas ni la necesidad que se pudiese obtener con la utilización de estos métodos.

Un hecho que indudablemente gravitó para que la producción agrícola no fuera muy satisfactoria, fué la falta de conciencia cooperativa de los socios para coadyuvar en el desarrollo de los trabajos programados. En efecto, las labores de siembra, culturales y de cosecha, no se efectuaron en forma adecuada, conjunta, ni en su debida oportunidad, ya que los socios previamente efectuaban trabajos en sus parcelas individuales o sayañas, y luego concluyendo estas recién acudían a cumplir sus obligaciones con la cooperativa en forma extemporánea o cuando ya sus servicios eran innecesarios.

El elevado costo de producción agrícola en las cooperativas por el uso de maquinaria e insumos en relación a los cultivos tradicionales, la falta de capacidad para comercializar los productos, la falta de mercados seguros - la inestabilidad de los precios en los mercados de consumo, etc., contribuyeron en gran medida a que no se pudiese establecer un sistema adecuado de comercialización y obtener utilidades económicas adaptables que permitieran cumplir con sus obligaciones bancarias, estos problemas crearon además desconfianza e inseguridad para incrementar sus futuras producciones.

Otro hecho que también creó preocupación y malestar entre los socios fué la fiscalización por parte del Banco Agrícola, de toda la producción Agrícola de las cooperativas y de las exiguas utilidades económicas obtenidas sobre venta de productos, los que eran depositados en su integridad a cuenta de amortizaciones de capital e intereses, por lo que no disponían de fondos de reserva para cumplir con las próximas operaciones de cultivo.

La desorientación por no conocer los montos de sus deudas cuyo detalle no -

fue proporcionado por el Banco Agrícola, y la tenencia de sus Estaciones - que injustamente retuvo dicha institución como "garantía" perjudicaron a los dirigentes en lo que se refiere a la consulta de varios aspectos. Si bien este último problema no fue de fondo, ocasionó viajes y visitas a las oficinas del Banco Agrícola en La Paz, que demandaron gastos a la Central.

Incidió igualmente en el normal desembolvimiento de las cooperativas, los cambios continuos de dirigentes campesinos poco preparados e incapacitados para cumplir con responsabilidad y eficiencia las obligaciones inherentes a su cargo, los mismos que ocasionaron serios problemas en la administración y en los trabajos agrícolas.

Desaliento por no haberse cumplido con los programas de riego que fueron la base para la formación de las cooperativas.

Falta de orientación y asistencia técnica adecuada en los aspectos administrativos, contables y técnicos.

El consejo ejecutivo del "Area de Desarrollo de Patacamaya" (CODAPA) creado para regular la asistencia técnica y la necesaria orientación a las cooperativas, cumplió parcialmente su función. En efecto, concluida la fase organizativa de las cooperativas, en las que participaron todos los miembros - del Directorio que representaban a la Estación Experimental "Patacamaya" - con su Jefe de Promoción Agraria, Desarrollo de Comunidades, Banco Agrícola de Bolivia, Servicio de Extensión Agrícola, Educación Fundamental, Dirección Nacional de Cooperativas, Cuerpo de Paz y Organización Internacional de Trabajo (OIT), se les asignó funciones específicas, pero solamente la Estación Experimental y el Banco Agrícola cumplieron de acuerdo a instrucciones, no así los demás servicios que adujeron motivos de distinta índole falta de presupuesto, falta de vehículos, cambios de personal técnico, etc.

Toda la responsabilidad en el manejo técnico y administrativo de la Central "Aroma Ltda" y cooperativas afiliadas, recayó en el Jefe de Promoción Agraria designado también por los dirigentes campesinos Gerente de la citada Central, que si bien no estaba capacitado ni entrenado para conducir proyecto de mucha responsabilidad, suplió esa diferencia de voluntad e interés, - cumpliendo a su criterio, bien o mal, con entera libertad de acción del funcionamiento inherentes a esa actividad.

b. Algunos aspectos que debieron ser tomados en cuenta para el normal funcionamiento de las cooperativas.

Con los resultados obtenidos hasta la fecha, la programación agrícola, en la que no participaron socios, ni dirigentes, no debió implicar una acción prioritaria, sino una acción preparatoria destinada a acumular datos y experiencias y posibilidades para futuros trabajos a través de un plan piloto de explotación mixta que no significará sustituir un régimen agrícola por un régimen ganadero, sino integrar la ganadería en la explotación agrícola del sector, con miras a una explotación integral del suelo, sustituyendo los pe

periodos de descanso de los suelos por una rotación con pasturas artificiales.

Bajo esta premisa los mentores del Plan Patacamaya ya habian vislumbrado la posibilidad, con su plan de siembras de cuatro productos, de facilitar la rotación de productos, de facilitar la rotación de cultivos y la implantación en futuro proximo de praderas artificiales con miras a establecer proyectos ganaderos de mayor rentabilidad.

Se debieron realizar planes de trabajo conjunto, con la participación de dirigentes, socios y técnicos integrantes del Consejo Ejecutivo del Area de Desarrollo de Patacamaya, que asesoraron en la organización de las cooperativas, tomando en cuenta la elaboración de programas reales y efectivos en las líneas de mayor rentabilidad y que no presenten riesgos dentro de la explotación agropecuaria.

Con prioridad debieron realizarse estudios socio-económicos de las comunidades organizadas en cooperativas, ya que al presente ~~no~~ se conoce muy poco sobre la idiosincracia del campesino aynara del altiplano, sus hábitos de vida, costumbres, trabajo, comportamiento social, educación, caracter, etc. integrado a la comunidad para tal efecto a un sociólogo y a un economista agrícola.

Antes y en un curso de la formación de las cooperativas se debió dar mayor énfasis a la realización de cursos intensivos a nivel campesino para jóvenes y viejos, sobre cooperativismo, administración, contabilidad a todo nivel, cursillos, conferencias, demostraciones, distribución de boletines de divulgación técnica, etc., hasta obtener de los socios una conciencia responsabilidad cooperativa que les permita solucionar y sortear con éxito sus múltiples problemas.

La asistencia técnica a todo nivel debió ser más continúa y desinteresada entre todas las instituciones y servicios que aún operan en el área de Patacamaya y de los representantes de los otros servicios interinstitucionales.

### c. Posibles soluciones al problema.

Por todo lo expuesto puede resumirse que la situación de la Central "Aroma Ltda. y cooperativas afiliada" es angustiosa y dramática, lo que obliga a buscar una solución que tienda fundamentalmente a reencausar la conducción de estos grupos como verdaderas empresas cooperativas tanto de producción como de mercadeo.

A este fin el Ministerio de Agricultura y Ganadería por intermedio de su División de Economía Agrícola y Mercadeo, en el mes de Mayo de 1973, preparó un Proyecto que pretende analizar la organización, administración y producción de la Central de Cooperativas "Aroma Ltda" y su operabilidad desde que fue organizada a fin de obtener elementos de juicio que permitan emitir un diagnóstico cabal de la situación pasada y actual de este grupo tan importante.

El referido Proyecto tiene como objetivos principales:

1. Obtener mediante censos, encuestas a nivel de cooperativas y de la Cen-

tral complementado con datos históricos y otros de la Estación Experimental Patacamaya, información detallada a fin de emitir un diagnóstico del sistema de organización y manejo administrativo de las mismas, así como de la producción, mercadeo y crédito agrícola cooperativo.

2. En base a lo anterior, recomendar y determinar una política que defina la situación socio-económica de las cooperativas y de la Central, en base a la sugestión de modelos de cambio para la mejora de la organización y administración actual de dichas cooperativas, así como de la producción y del mercadeo, tendientes hacia la creación de unidades económicas de producción y/o empresas cooperativas que sean eficientes por su rentabilidad tanto en la producción como en el mercadeo.

3. Proporcionar información general para una mejor planificación de este sector (Altiplano Central) a nivel de gobierno.

4. Entrenar y capacitar en mercadeo agrícola cooperativo a profesionales egresados de Agronomía para la preparación y elaboración de trabajos de tesis útiles al país.

El Centro de Operaciones del grupo técnico responsable del Proyecto será la Estación Experimental "Patacamaya", de donde podrán desaplazarse para sus trabajos de investigación, a diferentes localidades o sedes de funciones de las cooperativas.

La ejecución de esta Proyecto depende del financiamiento de todo el trabajo del campo, y que podría obtenerse de los siguientes organismos:

UTAH - USAID/B ----- BID ----- FAO - MN - UU

Departamento de fomento cooperativo (Misión Alemana), Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (Relativa responsabilidad).

La suma presupuestada para 3 items: viáticos de técnicos, materiales de escritorio, combustible y lubricantes, alcanza a \$bs. 45.000.---. De no obtenerse este financiamiento a la brevedad posible, la solución del problema quedaría relegado en forma indefinida, con las consecuencias que ya se vislumbran para las cooperativas, especialmente en lo relacionado a sus obligaciones económicas pendientes con el Banco Agrícola de Bolivia, que ya estaban en etapa de ejecuciones.

Estación Experimental "Patacamaya", 30 de Septiembre de 1974.

#### BIBLIOGRAFIA

A. Cardozo., H. Gandarillas y L. Chacón. Ministerio de Agricultura.



El Area de Desarrollo de Patacamaya. Circular INV.PAT. 4-66. Ministerio de Agricultura. 1966.

Ministerio de Agricultura. División Inv. Agropecuarias. Estación Experimental de Patacamaya. Informe anual 1967 - 1968.

Arteaga Hayashida, F.. 1973. Ministerio de Agricultura  
Resumen del Proyecto de Investigación: Central de Cooperativas Agropecuarias "Aroma Ltda."

Aramayo, J. Luis. Agente provincial LAR. 1974.  
Informe de situación de las Cooperativas del Programa 35 SE/BO al 12/IV/74. Banco Agrícola de Bolivia.

Comunicación personal con dirigentes de Cooperativas.

Comunicación personal con Agente Regional de Cooperativas Patacamaya.



ALGUNOS IMPACTOS TECNICOS Y SU REPERCUSION ECONOMICA Y SOCIAL DE LAS INVES-  
TIGACIONES DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE SAAVEDRA

Gary M. Villegas\*

INTRODUCCION.

La Estación Experimental Agrícola de Saavedra. fué creada el año 1950 en base a un convenio suscrito entre el Gobierno de Bolivia y el de U. S. A. Económicamente fue financiado con aportes proporcionados por ambos Gobiernos y técnicamente fue mejorada por el SAI, posteriormente fue transferida al Ministerio de Agricultura para su manejo técnico y económico.

Está ubicada en la localidad de Gral. Saavedra, provincia Santiesteban a 65 Kms. de la ciudad de Santa Cruz, tiene una latitud Sud 17°14', longitud Oeste 63°10', altura sobre el nivel del mar de 320m., humedad relativa de 68% y una temperatura media anual de 23.5°C.

Objetivos.

La Estación Experimental, tuvo y tiene los siguientes objetivos:

1. Sustentar el desarrollo agrícola-ganadero del Departamento con fundamentos técnico-científicos que garanticen un desarrollo agrícola acelerado y sostenido.
2. Buscar la diversificación agropecuaria del Departamento.
3. Aumentar la producción e incrementar la productividad por unidad de superficie, mediante:
  - a. Búsqueda de nuevas y mejores variedades
  - b. Estudio de nuevas y mejores prácticas culturales
  - c. Mejoramiento por selección de las variedades mejor adaptadas
  - d. Producción de semilla básica para su multiplicación y posterior difusión
  - e. Producción de reproductores puros de la raza Brangus y Pardo Suizo.

Antecedentes de la situación agropecuaria del Departamento de Santa Cruz.

Desde la época de la Misión Jesuita en el siglo XVIII, se comenzó a fomentar una explotación agrícola entre los indígenas bajo sistemas medievales. Luego de la expulsión de estos (Jesuitas), inmigrantes blancos de España y La Plata se asentaron alrededor de las antiguas Misiones. En 1831-32 el

---

\* Director de la Estación Experimental de Saavedra.

naturalista Alcides de Orbiguy que visitó la región, escribe que los pobladores de Santa Cruz tienen gran apego a la agricultura y la ganadería. Desde aquella época el progreso fue lento debido a factores obvios, es así que Santa Cruz, fue postergado al despertar del desarrollo agrícola hasta la construcción de la carretera Cochabamba-Santa Cruz y la terminación de las vías férreas a la Argentina y el Brasil.

Fue entonces la vertebración nacional y extranjera lo que determinó el actual acontecer agrícola de Santa Cruz.

En el 1950 que se crea la Estación Experimental de Saavedra y paralelamente se inicia la etapa de rápido desarrollo agrícola del Norte de Santa Cruz.

En aquella época el tipo de agricultura dominante en Santa Cruz, con muy pocas excepciones, era la explotación nómada de pequeños chacos trabajados a mano para producir arroz, maíz, yuca y caña de azúcar para abastecer el consumo propio y local. Existían pequeñas destilerías de alcohol y fabricaban azúcar en hormas.

Utilizaban semillas llamadas criollas y totalmente mezcladas o degeneradas con rendimientos bajos y de mala calidad.

Gracias a la acción decidida del Gobierno de Bolivia, la ayuda Americana y el empuje de los pobladores de la región, en menos de una década se constituyeron carreteras, se instalaron ingenios azucareros, ingenios arroceros, aserraderos, se introdujo gran cantidad de equipo mecanizado, se demostraron a máquina gran cantidad de tierra, se amplió la colonización, etc..

Ante este ritmo de desarrollo tan acelerado, lógicamente la única Estación Experimental que existía en la zona norte, estaba llamada a responder positivamente a las exigencias del momento, es así que contribuyó con ciertos impactos que se encuentran enumerados a continuación:

#### 1. Caña de azúcar.

Al inicio de la industria azucarera de Santa Cruz predominaban las variedades criollas como listada, cayana, etc., altamente susceptible a mosaico y con rendimientos que no pasaban las 35 Tn/ha. en promedio de cuatro cortes.

Posteriormente agricultores y empresas privadas introdujeron entre otras la java Oro (POJ 2878) que igualmente presentó degeneración varietal.

En 1956 y después de varios años de selección y pruebas regionales, la Estación recomendó la variedad Co. 421 y posteriormente la CB. 38-22. Estimándose actualmente que ocupan un 90% de las 40.000 Has. cultivadas actualmente.

Suponiendo que con estas variedades se haya logrado solo un incremento de 10 Tn/ha., en 40.000 Has. se ha conseguido un incremento de 400.000 Tn. a

\$bs. 150 la tonelada en pie descontando corte, cargada y transporte, los agricultores han recibido un ingreso líquido de \$bs. 60.000.000 o sea \$US. - 3.000.000. Esta demostración aunque un poco relativa, ya que está aún sujeta a riesgos y contingencias, sirve como indicador de como la búsqueda de cada vez mejores variedades, pueden contribuir al mejoramiento social y económico del agricultor, así tenemos las distancias y densidades, las épocas de siembra, el uso de selección de cañotos de 2 a 4 yemas para la plantación; se conocen algunas fórmulas para la fertilización, determinación del ciclo biológico del taladro, picudo y salivazo, uso de trampas tóxicas para el control del picudo; etc., que tienen igualmente su repercusión económica y social.

## 2. Arroz.

El mayor impacto de la Estación, ha sido la recomendación de cada vez mejores variedades, es así que actualmente la mayor parte del área cultivada con este cereal es ocupada principalmente por la variedad Durado, Blue Bonnet y Dawn, superando a las variedades criollas y a otras en rendimiento y calidad, llegando a deducir variedades para la exportación.

Además se ha estudiado el riego por inundación, se han identificado las principales plagas y se ha recomendado formas de control, se ha determinado época de siembra, cantidad de semilla, herbicidas y otras prácticas que son de uso generalizado entre los agricultores.

## 3. Maíz.

Hasta la recomendación en 1953/54 del maíz Cuban Yellow dent (Cubano Amarillo), anteriormente se sembraban variedades criollas degeneradas y mezcladas cuyo rendimiento no pasó de 1.000 Kgs/Ha., con el cubano Amarillo se consiguió un promedio de 3 Tn/Ha. de maíz en grano, esta misma variedad posteriormente se mezcló y degeneró, pero continuas selecciones nos permiten ofrecer periódicamente semilla de buena calidad y es así que actualmente toda la zona tropical del país es cultivada en esta variedad con la consiguiente repercusión social y económica, ya que además de proporcionar ingresos a los agricultores, es usado para alimentar aves, cerdos, ganado de leche y engorde, etc., permitiendo contar en el país con la suficiente proteína animal. Igualmente se tiene otras recomendaciones como épocas de siembra, distancia, densidad, almacenamiento para semilla, etc..

## 4. So a.

Cultivo que recién hacen dos años ha desaparecido el interés de los agricultores a consecuencia de la escasez de alimentos proteínas y grasas vegetales a nivel mundial habiéndose cultivado unas 7.000 Has. en 1973, con variedades estudiadas y recomendadas por la Estación Experimental de Saavedra Así también siguieron todas las recomendaciones dadas por la Estación en cuanto a cantidad de semilla, distancia entre surco y sobre surco, inoculación bacterina, uso de herbicidas, momento de cosecha, etc..

### 5. Maní.

Se tiene buena información, producto de las investigaciones de muchos años principalmente se recomienda la variedad Perla de Saavedra, definida entre los colonizadores de Santa Cruz y la misma fue llevada a la zona de Villamontes. Ultimamente se está desarrollando en la zona de San Ignacio de Velazco teniendo como base la Agroindustria del Aceite de maní, para dicha zona se ha seleccionado una variedad llamada TAINAN Sel. No. 9, programa que se está llevando a cabo gracias al impulso del Comité de OO.PP. y Misión China.

Se conocen las prácticas culturales mejoradas, distancia, densidades, herbicidas, fungicidas para el control de cercospora y roya, etc.. Hacía falta solamente la instalación de una planta de aceite para la generalización del cultivo del maní.

### 6. Arveja.

La variedad denominada localmente Biboseña, es de uso generalizado entre los colonizadores ubicados en áreas circunvecinas a la Estación, quienes la siembran en la época invernal.

### 7. Hortalizas.

Hace varios años la Estación rompió el mito de que en Santa Cruz no podían cultivarse ninguna clase de hortalizas, hoy en día se ven los mercados locales abarrotados de tomates, pimientos, arvejas y otros productos de la zona norte de Santa Cruz.

### 8. Ganadería.

Ha sido bastante incidente la aceptación por parte de los señores ganaderos de los productores de la raza Brangus, la misma que ha presentado buena adaptación en la región del Chaco, existiendo criadores puros de estos animales con magníficos resultados, al igual que ha demostrado excelente comportamiento en la zona misma de la Estación y en otras regiones del Departamento, existiendo demanda de reproductores y vaquillas puras.

### Conclusiones.

Por todos es conocida la dificultad de medir el aspecto social y económico del impacto de cada una de las investigaciones Físico-Biológicas en forma aislada. Sin embargo quienes están compenetrados de la realidad pasada y presente de la agricultura cruceña, podrán afirmar sin lugar a equivocación que los trabajos de investigación realizados por la Est.Ex. de Saavedra en sus 24 años de vida y en distintos aspectos agrícolas contribuyeron a mejorar los cimientos de una pujante y dinámica agricultura y por lo tanto forma parte del conglomerado de cosas que ha reunido el aspecto social y económico de los hombres dedicados a la explotación de la tierra.

CONSIDERACIONES SOBRE EL DESARROLLO DEL CULTIVO DEL DUPAZNERO EN EL VALLE ALTO

Juan C. Rodriguez Iriarte\*

I. EL PROBLEMA.

El Valle Alto se encuentra ubicado a 17 Kms. al Sud Este de la ciudad de Cochabamba, iniciando su extensión a la altura de la represa de la Angostura, tiene una superficie aproximada de 48.578 Has.

Geográficamente se encuentra situado entre los 65°57' y 66°19' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich y entre los paralelos 17°31' y 17°41' de latitud Sud. Su altura oscila entre 2.700 a 2.770 metros sobre el nivel del mar

La formación fisiográfica o geomorfológica muestra claramente la formación de un Valle, con planicies de aproximadamente 40 kilómetros en su eje mayor, surcado por varios ríos, riachuelos y tarreneras que convergen hacia la parte Central formando la cuenca de alimentación de la Laguna de la Angostura. Las cerrias que circundan son de carácter instructivo, dando lugar a sueldos coluviales pedregosos y un poco alejados de estas formaciones, los suelos son aluviales (1).

La temperatura máxima varía de 24.8°C a 28.5°C; la temperatura mínima oscila entre los 4.8°C a 9.8°C; la temperatura media 16.6°C a 17.3°C. La temperatura crítica máxima varía de 32°C a 35°C. La precipitación pluvial varía de 255 - 410 mm. promedio anual (3).

La formación Ecológica corresponde al de MONTE ESPINOSO DE LA PAJA MONTAÑO BAJO DE LA REGION TROPICAL de acuerdo a la clasificación de Holdridge (2).

El sistema hidrográfico lo integran los ríos de Galicanto, Seco, Pucara, Gliza, Pocoata, y la Villa, fuera de algunos riachuelos de menor importancia, cuyas aguas son embalsadas en la laguna de la Angostura (1).

Dentro del aspecto geológico, tiene su origen en el arrastre de sedimentación de materiales, debido a la formación de glaciación de la Era Cuaternaria, cuyo asentamiento dió lugar a la formación de áreas, llanos de enormes depósitos de la cordillera de Cochabamba. La estratigrafía descubierta va del Silúrico superior al Cuaternario (1).

En este valle se encuentran las provincias de Arani, Punata, Jordán y Esteban arce, cuenta con un población de 146.117 habitantes, de la que corresponden a

\* Director de la Estación Experimental de San Benito

la población rural 115.234 y a la población urbana 30.883 habitantes. La densidad de población es de 60.54 habitantes por Kilómetro cuadrado (2); constituyeron el 77% la población campesina.

Estos campesinos han recibido como resultado de la Reforma Agraria, la dotación de parcelas y tierras, las mismas que han sido consolidadas por medio de "Título de Propiedad", expedido por el Consejo de Reforma Agraria y refrendado con la firma del Presidente de la República. La superficie de esta parcela en promedio alcanza a 0.9 de hectárea por familia.

Los terrenos son de secano, recibe muy poco o casi nada la influencia de las aguas de la represa en la Angostura.

La actividad básica de los agricultores, ha sido desde tiempo inmemorial el cultivo del maíz y el trigo; obteniendo ingresos económicos con el maíz, de 100 a 150 dólares americanos y con el trigo de 20 a 50 dólares americanos por Ha/año.

También se cultivan en pequeña escala papa, alfalfa, cebada, arveja y frutales entre estos últimos especialmente el durazno, el que ha demostrado bondades prometedoras de adaptación en el valle, tiene una calidad comercial sobresaliente, por su bouquet, sabor, representación. Se estima que este cultivo se realiza en una superficie de 200 hectáreas, establecidas en pequeños huertos caseros demostrando alta rentabilidad, a pesar de que las plantaciones no reciben cuidados tecnológicos en el manejo de las plantas, ni tampoco reciben asistencia sanitaria vegetal necesaria.

En el momento, el ingreso per-cápita del campesino en el Valle Alto, es muy bajo y no alcanza para el sostenimiento de la familia, y la superficie de la parcela es tan pequeña que tampoco puede recibir el trabajo del agricultor y su familia en conjunto; de ahí que esta población campesina se dedica a otras actividades, como: la artesanía y un gran porcentaje de la población, esta última ocasiona una inestabilidad social. Por otra parte un gran porcentaje y especialmente la población campesina joven, se ve forzada a emigrar al oriente del país como: Beni, Santa Cruz, Pando, Chapare, y aún muchos a la República Argentina.

Entonces tenemos por lo expuesto, un problema del clásico "minifundio", la falta de rentabilidad de las parcelas concedidas por Reforma Agraria, la excesiva oferta de mano de obra, la falta de un mercado de trabajo; a esto hay que agregar la falta de programas de irrigación, la falta de un ajuste tecnológico que tienda a elevar la rentabilidad de las tierras, que traten de arraigar y establecer en sus parcelas al agricultor y una parte de su familia, además propender por este mismo medio, sacar al campesino de la órbita perniciososa de la política.

Sobre esta situación y con el fin de atenuar este problema el Gobierno a partir del año 1963 y a través del Ministerio de Economía de ese entonces, actual Ministerio de Industria y Comercio, trató de establecer un centro, donde puedan planearse actividades de cambio de las labores del campesino. Créase así el vivero Nacional de Frutales, establecido con criterio personal y refrendado



por el Ministerio de Economía, cuya misión básica era la programación y distribución de plantas frutales, para realizar una plantación masiva en el Valle Alto.

El Vivero mencionado, trató de cumplir su programa desde su iniciación, así el segundo año de su establecimiento contaba en sus viveros con las de 80.000 plantas injertadas y en condiciones de ser entregadas a los agricultores, esta magnitud de plantas fué mantenida por espacio de varios años, y no pudieron ser colocados ni distribuidos entre los agricultores en su integridad de acuerdo a lo previsto. Por esta razón la producción de plantas fue mermando, llegando al año 1970 con una producción de 700 plantas y desde esa fecha hasta el presente ha tenido un paulatino crecimiento llegando al presente con una producción de 5.000 plantas.

Que causas han motivado para que se produzcan estos fenómenos; que la Reforma Agraria haya propendido incurriéndose en el error, que al querer resolver el Latifundio feudal paso al del Minifundio, aunque en este caso, no toca ser tratado (en esta reunión) ; pero trataremos de ver las causas por que no aceptó la población campesina la actitud de cambio que el Gobierno trataba de establecer en el Valle Alto.

## II. DESARROLLO DE LOS HECHOS.

a. La Ley de Reforma Agraria promulgada el 2 de Agosto de 1952 con el enunciado que decía "la tierra es de quien la trabaja", se ha limitado desde entonces a la dotación y consolidación de las parcelas de tierra entre los campesinos, llegando a consolidar hasta el presente más del 70% (2) de las tierras del Valle Alto. Esta parcelación ha determinado un fraccionamiento excesivo de la tierra transformando el problema del "Latifundio" de entonces, al problema del "Minifundio" del presente.

. En las 48.000 hectáreas de tierras aptas para cultivos en el Valle Alto se han presentado los mayores problemas en la emergencia de esta nueva estructura agraria. El minifundio, la densa población campesina, el alto valor de la tierra y otras de orden técnico, económico y social, exigen soluciones adecuadas para lograr el desarrollo integral de estas importantes zonas agrícolas (5).

. En atención a esta estructura agraria del Valle, a la necesidad de este replanteo, se debe propender a dar la solución en vertical a lo que no se puede dar en horizontal, vale decir tratando el "minifundio" en función de ingreso y no de superficie.

b. Para elevar la rentabilidad de la tierra en el Valle Alto forzosamente debe tenderse a un cambio tecnológico y de actitud del campesino hacia actividades más lucrativas, especialmente en aquellas áreas en que las condiciones intrínsecas y extrínsecas sean adecuadas para este cambio.

Antes de que se dictara la Ley de Reforma Agraria, las actividades tradicionales fueron los cultivos del maíz y del trigo y en menor escala la papa, alfalfa, cebada, frutales, entre estos últimos existían plantaciones de durazneros en pequeños huertos, como consecuencia de la dedicación y atención

que presentaban sus propietarios. Muchos de estos huertos fueron establecidos con plantas procedentes de países vecinos y aún de países Europeos.

. Como consecuencia de la distribución de parcelas de tierras entre los campesinos, estos huertos fueron distribuidos por estos y debido a su ignorancia e incomprensión a estas actividades.

d. En el año 1951 se inicia en la Estación Experimental de la Tamborada (ubicada en el Valle Central a 12 Kilómetros de distancia del Valle Alto), un programa de investigación de frutales de caroso, pero estos trabajos fueron abonados en los primeros años de la década de 1960.

. Posteriormente, a partir de febrero de 1963 se inicia el establecimiento del "Vivero Nacional de Frutales" iniciando sus actividades como dependencia del Ministerio de Economía, actual Ministerio de Industria y Comercio, luego a partir del año 1966 pasó a depender del Ministerio de Agricultura, con el rango de la denominación de Estación Experimental Frutícola de San Benito

. La Estación Experimental Frutícola de San Benito ha demostrado experimentalmente que las condiciones ecológicas del Valle Alto son excelentes para el cultivo del duraznero y además cuenta con recomendaciones tecnológicas básicas como para la incentivación de este cultivo en el Valle Alto.

. Recien en los últimos años se ha venido haciendo conciencia y se ha despertado interes entre los agricultores, como consecuencia de la selección de variedades de alto rendimiento en la Estación Experimental, que dan la pauta para indicar la rentabilidad del cultivo del duraznero en el Valle Alto y que fluctua entre 1.500 a 3.000 Dólares Americanos por Ha. y por año (45).

. La misma Estación Experimental nos indica que para viabilizar un programa frutal en el Valle Alto, es fundamental, la solución del problema de la irrigación.

e. No ha existido y aún no existe para el Valle Alto una estructura financiera, adecuada, que contempla créditos cómodos, adecuados, en la cantidad necesaria y de acuerdo a la idiosincracia del agricultor campesino.

### III. FACTORES SOBRESALIENTES.

Con la Creación del Vivero Nacional de Frutales de San Benito, se inicia una actitud tendiente a solucionar la problemática de fruticultura del Valle Alto sobre una base racional, considerando en sus trabajos en la etapa inicial un programa de propagación de plantas, sobre la experiencia obtenida por los antiguos propietarios, latifundistas, a quienes se les había afectado, sus propietarios, latifundistas, a quienes se les había afectado, sus propiedades para luego parcelar las tierras y distribuir entre los campesinos.

. En esta primera etapa juega un papel importante el Ministerio de Economía de ese entonces, actual Ministerio de Industria y Comercio con el Establecimiento del Vivero Nacional de Frutales; un Ministerio ajeno a estas actividades, existiendo un organismo especializado para este tipo de actividades que es el Ministerio de Agricultura. No ha podido averiguar las causas de estos hechos, pero sí, en la primera parte organizativa y cuando dependía del Ministerio de Economía tuvo una autonomía técnica y financiera.

. La labor realizada en esta primera etapa puede considerarse como de magnífica, en el aspecto del crecimiento físico y de los esfuerzos realizados en la propagación de plantas injertadas para su distribución, esto nos da la pauta para indicarnos el interés puesto por sus directivos y el deseo de realizar en forma masiva, rápida una actitud de cambio dentro de las actividades en el medio campesino.

. En esta primera etapa, como es fácil de suponer el material de plantas ofrecidas por el Vivero, no eran el resultado de trabajos de selección de variedades o clones obtenidos en base de investigaciones racionales, era más bien producto de la observación sobre ejemplares dispersos en el Valle Alto de esta especie, los que reunían algunas características deseables y que se trató de propagar en forma masiva.

. Posteriormente y cuando el "Vivero Nacional de Frutales, pasó a depender del Ministerio de Agricultura, ya como Estación Experimental Frutícola, es cuando se hace conciencia de su responsabilidad e inicia trabajos de investigación frutal racionalmente planificada. Así importa del exterior una colección de 42 variedades de países productores, paralelamente se realizan colecciones de los ejemplares sobresalientes, que se encontraban dispersos en el Valle Alto y con todo este material se establece un Jardín de variedades con 155 tipos.

. De las variedades importantes, sobresale la variedad denominada Rotejon por su precocidad, llegando a fructificar en el mes de diciembre. De los tipos locales que se introdujeron en la Estación y que fueron estudiados se seleccionaron las variedades que se indican en el cuadro 1 (Página 90).

. Los rendimientos obtenidos y que se indican en el cuadro 1, dan una clara idea de la importancia de la fruticultura para el desarrollo campesino del Valle Alto, e iniciar un cambio de sus actividades tradicionales por otra mas renumeradora, la que le aseguraría una economía estable.

. Después de 10 años de haber iniciado con este intento, muy poco se ha avanzado por las razones que expondremos más adelante, pero se va haciendo conciencia a todos los niveles de la importancia de esta actividad y parece recién que en un período no muy lejano, se completa las bases de la infraestructura necesaria que sustente esta actividad.

**Cuadro N°. 1** Características y rendimientos de variedades seleccionadas de duraznos en la Estación Experimental de San Benito.

Grupo	Variedad	Color Pulpa	Uso	Rendimiento Kg/Ha.		
				1er. año	6to. año	Promedio años
Prisco	SB - 108	A	De mesa	4.592	20.704	10.942
Prisco	SB - 71a	B-C	De mesa	2.600	16.146	7.012 .
Prisco	SB - 70	A	Deshidratación	2.164	20.624	9.056 .
Prisco	SB - 94	A	Deshidratación	4.612	26.272	15.260 .
Prisco	SB - 25	B-C	De mesa	2.324	32.426	10.512 .
Prisco	SB - 25	B-C	De mesa	3.384	25.060	10.084 .
Prisco	SB - 147	B-C	De mesa	3.032	32.576	15.504 .
Pavia	SB - 17	B-C	De me. y Conserva	3.588	12.344	8.332 .
Pavia	SB - 41	B-C	" "	11.500	48.828	27.768 .
Pavia	SB - 46	B-C	" "	1.684	33.700	12.716 .
Pavia	SB - 64	B-C	" "	11.288	34.392	16.920 .
Pavia	SB - 100	B-C	" "	5.332	45.020	15.796 .
Pavia	SB - 107	B-C	" "	3.284	50.712	19.108 .
Pavia	SB - 7	A	" "	2.329	17.064	9.736 .
Pavia	SB - 122	A	" "	5.040	27.290	11.552 .

Referencia: A: Amarillo      C: Crema  
 B: Blanco      B-C: Blanco cremoso

. Así el Ministerio de Agricultura a través del Departamento de Suelos en el año 1969, realizó estudios sobre "La Clasificación Taxonomica y la capacidad de uso de los suelos del Valle Alto" existiendo un mapa agrológico detallado (1).

. Por otra parte Técnicos de Naciones Unidas y de GEOBOL, organismo dependiente del Ministerio de Minas y Petróleo; conjuntamente con técnicos del Ministerio de Agricultura, van efectuando en el Valle Alto, trabajos de prospección de aguas subterráneas, como una alternativa para resolver el problema de irrigación.

#### IV. RESULTADOS

Los alcances logrados hasta el momento en esta labor, podemos resumirlos en:

1. Gracias a la iniciativa de incentivar el cultivo de frutales en el Valle Alto se creó la Estación Experimental Frutícola de San Benito.

2. Poco impacto de estas iniciativas en el medio del campesino.
3. Respuesta negativa del campesino a esta actividad
4. Poca o casi ninguna promoción y ayuda, a ningún nivel para enfocar el desarrollo frutícola en el Valle Alto.
5. Ausencia de proyectos de Desarrollo frutal que consideren la problemática integral.
6. Absoluta ausencia de una estructura financiera, que considere un programa de créditos cómodos, suficientes y a largo plazo.

#### V. ANALISIS.

De lo Expuesto se hace el siguiente análisis:

1. El programa frutal que empezó a preconizar el "Vivero Nacional de Frutales" se encaraba desde el Ministerio de Economía, como un programa individual - sin el apoyo de otros organismos, como son: Extensión Agrícola, Departamento de suelos, Sanidad Vegetal, División de Economía y Comercialización, organismos propios y especializados del Ministerio de Agricultura.
2. No se enfocó el problema de la irrigación como factor fundamental para el establecimiento de plantaciones.
3. Tampoco se consideró la organización de una estructura financiera que tratará de conceder créditos, con capitales suficientes, en cantidades adecuadas oportunos, con criterio educativo y de acuerdo a la idiosincracia del campesino.
4. No hubo a ningún nivel un programa de promoción y educación sobre las bondades y la tecnología de esta actividad.
5. Tampoco, dentro del medio campesino se realizaron huertos demostrativos que hubiesen servido en la promoción objetiva de esta actividad.
6. No existió ninguna coordinación ni articulación sobre este programa con organismos que tienen que ver directa o indirectamente en este programa.
7. También, a todo esto es necesario considerar que desde que pasó este Vivero Nacional de Frutales al Ministerio de Agricultura, no recibió el apoyo económico que antes prestaba el Ministerio de Economía, e inclusive a muchos - de sus técnicos y empleados se tuvo que rebajar el salario para nivelar con el que se percibía en el Ministerio de Agricultura.

#### BIBLIOGRAFIA

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Clasificación Taxonómica y capacidad de uso de los suelos del Valle Alto de Cochabamba, Departamento de Suelos. Cochabamba - Bolivia. 260pp. 1974.
- RODRIGUEZ JRIARTE, J.C. Enfoque regional de Desarrollo del Sector Agropecuario del Departamento de Cochabamba. Ministerio de Agricultura. Estación Experimental Agrícola San Benito. Boletín 15. 13pp. 1974.
- Síntesis de observaciones Meteorológicas del Departamento de Cochabamba. Inédita.
- Posibilidades del Cultivo del Duraznero en el Valle Alto, Proyecto presentado a Fundación Panamericana de Desarrollo. 5pp. - 1972.
- SAAVEDRA ANTESANA, R. Desarrollo Agropecuario del Valle Alto. Ministerio de Agricultura. Cochabamba, Bolivia 7pp. 1969.



INTRODUCCION DE FERTILIZANTES QUIMICOS EN EL CULTIVO DE LA PAPA

Gonzalo Claire\*

I. EL PROBLEMA.

La papa constituye uno de los cultivos más importantes de nuestro país, dicha importancia está determinada por dos razones fundamentales: constituye una gran extensión de área cultivada en nuestro territorio y ocupa un lugar de preferencia en la dieta del pueblo boliviano, especialmente en la de la población asentada en los Valles y el Altiplano. Se calcula que una familia de 4 personas consume cada mes 50 kilogramos de este tubérculo cantidad que convertida en \$bs. presupuesta un alto porcentaje de los ingresos de la familia.

Aunque el área cultivada con papa es bastante grande en comparación con otros cultivos, los rendimientos promedio han sido tan bajos en su generalidad de las zonas paperas, en algunos casos las escasas cosechas no alcanzaron a cubrir la demanda de la población boliviana, siendo esta una de las causas de los precios altos del producto.

Sin embargo de ser el cultivo de la papa una actividad tradicional de la parte occidental de nuestro país, los rendimientos promedio por unidad de superficie están clasificados como bajísimos en comparación de los obtenidos por otros países productores de papa. Esto obedece a varias causas: prácticas, primitivas de cultivo, manejo inadecuado del suelo, degeneración de las variedades cultivadas, etc., pero fundamentalmente a la declinación de la fertilidad natural de los suelos, como consecuencia de la explotación continuada de los mismos.

Los antecedentes mencionados demostraron la necesidad de llevar adelante estudios o trabajos experimentales, con el propósito de encontrar soluciones al problema del empobrecimiento de los suelos, causa principal de los bajos rendimientos en el cultivo de la papa.

II. EL DESARROLLO DE LOS HECHOS.

Probablemente hasta 1953-54, los agricultores dedicados al cultivo de la papa conocían poco o casi nada sobre el uso de los fertilizantes químicos, ellos se limitaban a abonar sus campos con estiércol, como tradicionalmente acostumbraban hacerlo. De ahí que la superficie cultivada con este tubérculo, estaba limitada a la disponibilidad de estiércol. Lógicamente este he

\* Director de la Estación Experimental de Toralapa.

cho ha estado limitando el incremento de la producción de este cultivo. Los trabajos a mencionarse fueron conducidos por diferentes técnicos en distintas épocas o años.

#### Ensayos en los Valles.

Los primeros trabajos referentes a ensayos de campo con fertilizantes químicos en papa, corresponden a los realizados en 1951-52 en los valles de Cochabamba, concretamente en Tamborada y Anzaldo (Prov. Jordán).

El siguiente verano 1952-53 en la Tamborada, Quillacollo, Sacaba, se llevaron a cabo ensayos experimentales buscando respuesta a la aplicación de fertilizantes.

Posteriormente en 1957-58 en Pocoata, se obtuvo rendimientos óptimos con la aplicación de abonos químicos.

Durante el periodo agrícola 1962-63, se efectuaron ensayos en las localidades de Viloma, Curubamba, Molino Blanco, Caramarca, etc., con el fin de estudiar el efecto de las diferentes clases de fertilizantes. En ninguno de los ensayos se obtuvieron respuestas dignas de considerarse como significativas.

Por último en 1964-65 se condujo un ensayo de niveles en la Tamborada, el cual tampoco presentó respuestas significativas.

#### Ensayos en las zonas Altas.

Los primeros trabajos experimentales de los que tienen referencia, son los efectuados en 1952-53, en las localidades de Morochata, Colomi, Vacas, y Coari, los resultados aunque diversos mostraron siempre respuesta a la aplicación de fertilizantes químicos.

Al año siguiente en Coari y Pucara (Colomi) se obtuvo buenos rendimientos con la aplicación de Nitrógeno y Fósforo. En 1955-56 en Cañadas (Arani), se consiguió rendimientos hasta de 32 Ton/Ha.

Continuando este tipo de trabajos en 1956-57 se condujeron nuevamente ensayos en Vacas y Colomi, obteniendo respuesta a fertilizantes.

Los años 1957-58-59 se llevaron a cabo trabajos experimentales en la provincia, Arani en las localidades de Piacomayo, Serramo, Paredones, Colquejaya, encontrándose también respuesta positiva a la aplicación de Nitrógeno y Fósforo.

Con los mismos resultados positivos en 1963-64 se realizaron trabajos experimentales en las localidades de Laraty (Sacaba), Colomi, y Perko-Cocha (Arani).



Tomando en cuenta los resultados obtenidos hasta 1962, la Estación Experimental de Toralapa realizan los primeros trabajos experimentales con fertilizantes el año 1963-64, a partir de este año se condujeron diferentes tipos de ensayos, con el objeto de encontrar y luego chequear las cantidades o niveles apropiados de fertilización que proporcionen mejores rendimientos. Además de los trabajos realizados en la misma Estación se condujeron ensayos regionales y parcelas demostrativas en diferentes zonas de influencia de la Estación y otras.

Con el mismo propósito elevar los rendimientos por unidad de superficie en el cultivo de la papa, se condujeron trabajos experimentales en los departamentos de La Paz, Oruro, y Potosí.

Los primeros trabajos fueron llevados a cabo el año 1958-59, en el departamento de La Paz, en la Zona del Altiplano Norte. En el siguiente año agrícola de papa también en el Altiplano Norte.

Los ensayos de los fertilizantes en el departamento de Oruro y Potosí fueron realizados el año 1950-60. Continuandose luego en el departamento de Potosí donde la Estación Experimental de Chinolí condujo este tipo de ensayos a partir de 1964-65.

Durante esta época, una vez concluidos los trabajos a nivel experimental, se trabajó a nivel de agricultor mediante parcelas demostrativas, las que también fueron conducidas en las Estaciones Experimentales. Posteriormente los mismos extensionistas condujeron trabajos de parcelas demostrativas en sus áreas de trabajo, en coordinación con el Servicio de Extensión.

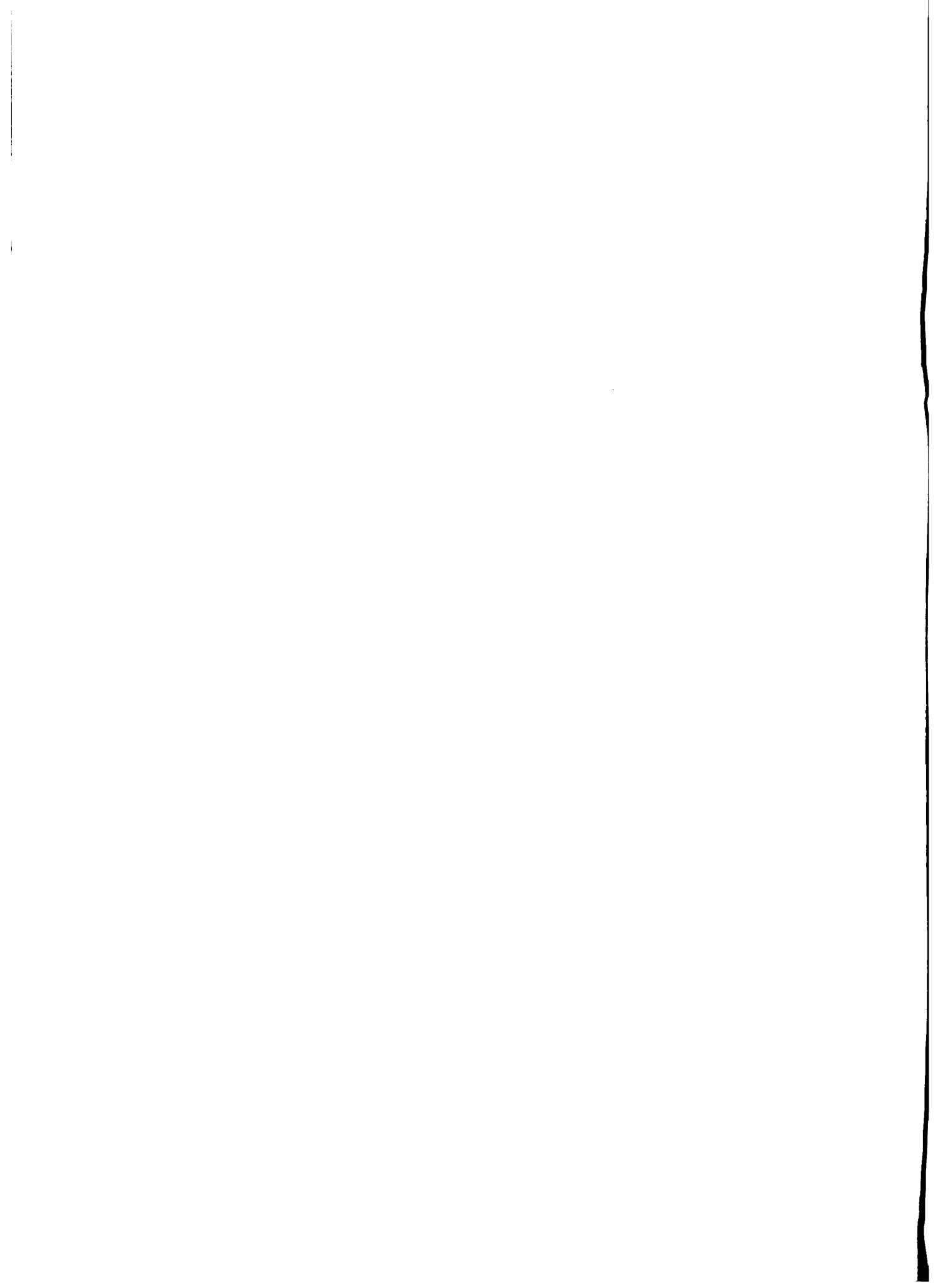
Todos estos trabajos mostraron indudablemente, la necesidad del uso de fertilizantes químicos en el cultivo de la papa; aunque no todos los ensayos resultaron estadísticamente significativos siempre mostraron un incremento en los rendimientos.

Es así como el uso de los fertilizantes químicos fueron introduciéndose dentro de las prácticas culturales de los productores de papa aunque la adopción de esta técnica es parcial debido a factores que mencionaremos más adelante.

### III. FACTORES SOBRESALIENTES.

La introducción de una nueva técnica a nivel de agricultor siempre significa cierta resistencia en unos casos e indiferencia en otros. sin embargo de haber sido adoptados en una nueva práctica en este caso la aplicación de fertilizantes químicos en el cultivo de la papa es de reconocimiento que no solamente es un factor el que determina el incremento de rendimiento en un determinado cultivo, para ello deben concurrir una serie de factores que solo una vez conjuncionados y aplicados darán resultados óptimos.

Tal es el caso que nos ocupa, a pesar de haberse obtenido resultados positi-



vos por que a pesar de ser ya una realidad la práctica de aplicación de abonos químicos, existen otros factores que impiden la obtención de mejores resultados.

Sin temor a equivocarnos podemos decir que excepto en aquellas zonas muy lejanas de los centros urbanos deficientemente accesibles por falta de vías de comunicación, ningún productor de papa deja de utilizar abonos químicos solos o en combinación con estiércol. Del mismo modo podemos decir que del total de fertilizantes que se importan cada año aproximadamente entre 85 y 90% se aplica a la papa; esto en razón a que este cultivo es uno de los pocos que económicamente responde en forma amplia a la aplicación de fertilizantes químicos.

Sin embargo de que los fertilizantes fueron introducidos hacen más de 20 años y de que hoy su uso está totalmente difundido; tanto por la baja cultura de nuestro campesino, su pobre economía, como por la falta de una asistencia técnica racional, este en muchos casos no sabe ni el tipo que debe utilizar ni la cantidad apropiada. Estos factores sumados al elevado precio de que se paga por kilogramo de abono químico al desconocimiento de las condiciones óptimas para un máximo rendimiento como: rotación adecuada de cultivos, incorporación de abonos verdes, buena preparación del suelo, variedades rendidoras, excelente estado sanitario de la semilla y del cultivo durante su desarrollo, etc..

En lo que se refiere a tipo y cantidad de fertilizantes químicos a utilizar en el cultivo de papa, los numerosos trabajos experimentales conducidos a lo largo de varios años han proporcionado resultados que permiten dar recomendaciones concretas a los productores de papa, pero como ya se mencionó no solo es un factor el que determina el éxito económico de un cultivo.

Un factor que lo consideramos de primer orden, en el aspecto de ser limitante para el uso racional de los abonos químicos, es el referente a la situación económica de nuestro campesino, que no está en condiciones de pagar los precios altos en los que se cotiza el fertilizante químico, a esto debemos añadir la falta de una adecuada transferencia de tecnología a nivel de agricultor.

La introducción del uso de fertilizantes químicos en el cultivo de papas, consideramos como un hecho positivo a pesar de las limitaciones mencionadas líneas adelante.

#### IV. RESULTADOS.

La utilización de los fertilizantes químicos en el cultivo de la papa, ha traído indudablemente grandes beneficios para los productores; los rendimientos se multiplicaron varias veces, las superficies de cultivo fueron reducidas, se acortó el hilo de rotación de los cultivos, además del beneficio indirecto efectuado a los cereales menores por su acción recinal.

Sin lugar a dudas, uno de los mayores impactos logrados por la investigación,

se refiere a la introducción de fertilizantes químicos en el cultivo de papa, con los datos del cuadro siguiente, citados por Alandia (1), se puede apreciar el incremento en la producción de papa:

Cuadro No 1

INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA INTRODUCIDA EN LA

PRODUCCIÓN DE PAPA

Año	Producción Tn.	Superficie Has.	Promedio Tn/Has
1961	516.000	107.500	4.880
1962	531.000	109.484	4.850
1963	546.000	112.138	4.870
1964	561.000	111.000	5.050
1965	575.000	115.000	5.000
1966	549.000	110.240	4.980
1967	519.500	102.870	5.050
1968	597.600	87.765	6.810
1969	627.400	92.200	6.850
1970	665.000	95.000	6.900
1971	698.000	97.000	7.200

Como se puede observar en el cuadro anterior, el rendimiento promedio anual de la producción nacional, muestra un incremento notable de 4.8 Ton/Ha. que se producía en 1961 a 712 Ton/Ha. obtenidas en el año 1971, lo que lógicamente ha significado también una mejora en la situación económica del productor de papa.

Otra muestra clara del aspecto positivo de la introducción de fertilizantes químicos en el cultivo de la papa es la cantidad de fertilizante importado y aplicado en la producción de papa. Para darnos una idea de este movimiento de fertilizantes a continuación se presenta un detalle de cantidades utilizadas en diferentes años, datos mencionados por Barja, Alandia y Gandarillas. (2).

FERTILIZANTE EMPLEADO EN EL CULTIVO DE LA PAPA

Año	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Tns.	940	2.037	2.966	3.139	3.308	6.304

Con referencia a este mismo aspecto, importación de fertilizantes, podemos mencionar que solamente dos casas comerciales en el departamento de Cochabamba importaron alrededor de 1.820 Tns. en el año 1973-74. Para este mismo año se estima unas 12 a 15.000 toneladas importadas en escala nacional.

Esta información, los datos del cuadro anterior sumados a la mejora experimentada en el aspecto socio-económico del productor de papa, vienen a corroborar el éxito de la introducción de fertilizantes químicos en el cultivo de la papa.

#### V. ANALISIS.

De los conceptos y hechos mencionados, podemos deducir que además de los aspectos anotados como negativos para una total aceptación de la introducción de una nueva práctica o tecnología por los campesinos, se ha podido dar un paso realmente positivo en lo que se refiere a la introducción de fertilizantes en el cultivo de la papa.

Por supuesto que tales resultados, como los que se han registrado para la producción de papa no pueden ser atribuidos solo al producto de la investigación sino que también han intervenido otros factores, pero sin duda que los cambios tecnológicos introducidos en el campo, en este caso el empleo de fertilizantes ha tenido su directa influencia en los incrementos económicos.

El análisis económico de los resultados de una investigación agropecuaria, lo consideramos de mucha importancia, siempre que la naturaleza de la investigación lo permita. Esto porque existen muchos hechos que pusieron en evidencia que la información que se proporciona al agricultor es incompleta, ya que normalmente los resultados de un experimento, son analizados e interpretados en base a criterios netamente biométricos y de su fertilidad técnica de aplicación; esto en muchos casos ha conducido a que algunos resultados obtenidos a nivel experimental no han llegado a una aceptación completa por el agricultor lógicamente debido no a una misma causa, sino que podían ser diferentes tales como las ya mencionadas anterior o finalmente debido a que el agricultor no encuentre un beneficio económico perceptible.

Lo que significa que debe darse una mayor atención a este aspecto económico de la investigación y al referente a la transferencia de la tecnología a nivel de agricultor.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

ALANDIA B. Segundo: 1974. Análisis e impactos económicos de la Investigación Agrícola en Bolivia, Ministerio de AA.CC. y Agropecuarios, División de Investigaciones Agropecuarias.

BARJA B. Gover; ALANDIA B. SEGUNDO Y CANDARTILLAS HUMBERTO, 1969. Impacto de la Investigación Agrícola en el Desarrollo Económico del país. Academia de Ciencias de Bolivia. Primer Simposio sobre Investigación Científica.

LAS SEMILLAS MEJORADAS Y EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL

Anibal Cuzmán H.\*

Como señalaba acertadamente el señor Orville Freeman, Secretario de Agricultura de los Estados Unidos, en 1961, año mundial de las semillas. "Sin una amplia y permanente disponibilidad de semillas no puede haber tesoro Nacional o futuro para la Nación. Las semillas mejoradas son el símbolo y la base del buen vivir del hombre estadounidense. Las buenas semillas tienen más significado para el mundo hambriento que el cohete que llevó el primer hombre a la luna".

Indudablemente el mejor servicio que se puede hacer a un país es encontrar y difundir variedades superiores, bien adaptadas, altamente productivas y de buena calidad que puedan reaccionar favorablemente a mejorar condiciones de cultivo y se constituyan finalmente en el origen de la abundancia, plenitud y bienestar que buscan todos los pueblos. Así con énfasis en la búsqueda de especies y variedades mejores, empezó el desarrollo del país más rico del mundo, Los Estados Unidos, donde desde la época de la colonia, inmigrantes, comerciantes, gentes del gobierno, agricultores, etc., se interesaron en la introducción de plantas diversas de todo el mundo, labor que fue institucionalizada en 1962, mediante programas de colonización, creación de Departamentos de Agricultura y organización de los Land Grant Colleges.

Todo esto muestra el correcto enfoque dado por un país grande a un problema al parecer insignificante como son las semillas.

Por el contrario en países poco desarrollados se ha prestado poca o ninguna atención a este insumo no obstante de su gran importancia para el desarrollo agrícola, que es el punto de partida para el desarrollo económico y social de un país. Sin embargo, es justo reconocer que esta figura está cambiando positivamente en los últimos años.

La Revolución Verde.

Acertadamente se ha denominado así al gran aumento de la producción agrícola provocada por el uso de las semillas mejoradas junto a la tecnología agronómica adecuada, con los beneficios consiguientes en el aumento de los ingresos del sector rural y mejoramiento de su nivel de vida.

Estados Unidos es el primer país en el continente americano donde se realizó la Revolución Verde con el descubrimiento y desarrollo de maíces híbridos de

---

\* Jefe de la División de Semillas del MACA.

gran rendimiento que daban incrementos del 15 al 35%. El uso de estas semillas mejoradas se extendió desde 1933, en que la superficie con maíz híbrido, era sólo 0.1% del total. En 1938 se elevó el 14.9%, expansión que fue posteriormente más rápida hasta llegar al 98% de la superficie maicera en 1965. En ese entonces se cultivó más de veinticuatro millones de hectáreas. El incremento del 20% en el maíz producido en esta superficie arrojaba a los agricultores una ganancia adicional neta de más de 814 millones de dólares. Si a esto se añade el posterior mejoramiento del maíz en contenido y calidad de proteínas en base a los genes Opaco 2 y harinoso 2, los beneficios resultan ser mucho mayores.

Esta misma tendencia de esta investigación con maíz se ha seguido en sorgo y otras especies habiendo obtenido híbridos con cualidades ventajosas (tallo corto, resistentes a enfermedades e insectos, precoces, de alta calidad nutritiva o industrial) que han contribuido a un aumento notable de la producción y productividad agrícola.

La tecnología agronómica desarrollada en Estados Unidos fue transplantada a México a través de la fundación Rockefeller y de un grupo de jóvenes científicos de alta calidad que iniciaron actividades en aquel país a fines de 1944. En ese entonces los rendimientos promedio de maíz y trigo en México eran de 626 y 763 Kgs/Ha., respectivamente, teniendo que importar este país grandes cantidades de alimentos para su creciente población. Pero 20 años después - como resultado de trabajos en mejoramiento varietal, control de enfermedades e insectos, aplicación de fertilizantes, riego y la solución de otros problemas que estaban bloqueando la productividad, se informaba en 1963 que la producción de trigo, maíz y frijoles; alimentos básicos del pueblo mexicano, se había doblado, la producción de huevos había aumentado en 2 y 1.5 veces, y la de parrilleros se había triplicado. Ya en 1956, la primera vez en la historia, México había logrado su autoabastecimiento en trigo, eliminando las exportaciones de este cereal. En 1967 el rendimiento promedio de trigo para todo el país había llegado a 2.800 Kgs/ha., que era 267% más que el nivel de 1944, mientras que el maíz había llegado a 1.204 Kg/Ha., o sea 92% más que en 1944., Como consecuencia de ello México, que en 1933 tenía 21 millones de habitantes que disponían solamente 1.700 calorías por día, en 1963 alcanzó a 37.000.000 de habitantes que disponían 2.700 calorías, además de tener una dieta variada y con mayor porcentaje de proteínas animales.

En este lapso México desarrolló su propia capacidad en la conducción de una Agricultura científica, cuyos beneficios se están extendiendo a otras naciones del orbe, particularmente en Asia donde se ha producido, en términos mucho más dramáticos, la Revolución Verde.

La base fundamental de la "Revolución Verde" en la realidad son variedades enanas de trigo logrados con el aislamiento y posterior utilización de un gene reductor de altura de la variedad japonesa Norin 10 que producía un trigo de tallo corto, vigoroso, capaz de soportar una pesada espiga. En Estados Unidos el Dr. Orville Vogel del Departamento de Agricultura, incorporó el gene del trigo Japonés en sus propios cultivos y obtuvo el trigo enano - Gaines que produjo en 1952 hasta 14 Tn/Ha, en tierras bien regadas o con mucha lluvia en la región Noroeste de los EE.UU. (rendimiento logrado en super

ficies reducidas 50 Has. que muestran el gran potencial de la variedad.

El Dr. Norman Borlaug de la Fundación Rockefeller en México, único agrónomo distinguido hace poco con la concesión del premio Nóbel, reunió plasmata germinales del Japón. Los Estados Unidos, Australia y Colombia produciendo variedades de trigo de primavera semi-enanos como: Pitic 62, Penjamo 62 Sonora 63, etc., que se adaptaban extraordinariamente bien a una gama de condiciones ambientales, superando en este aspecto al trigo Gaines de EE. UU., que estaba adaptada solamente a la región en que había sido desarrollada. En 1966 estas variedades fueron reemplazadas por INIA, Jaral, Noroeste, etc. y mas recientemente por las triple enanas: potam, Saric, Yecora, etc..

En forma similar se obtuvo en 1966 el arroz milagroso IR-8 por combinación de una variedad alta y vigorosa, proveniente de Indonesia, llamado Peta y un arroz enano de Taiwan, llamado Deo-geo-woo-gan, realizado en el Instituto Interamericano de Investigaciones Arroceras, en los baños, Filipinas. El IR-8 y otras líneas como el IR-5 rinde el doble que la mayoría de las variedades así asiáticas, son más precoces, y reaccionan favorablemente a las altas dosis de fertilizantes y humedad.

Aproximadamente en la misma época (1965) India, Pakistán, Turquía y otros países asiáticos se embarcaron en una nueva estrategia para el rápido desarrollo de su agricultura con el objetivo de difundir el uso de las nuevas variedades enanas de alto rendimiento asociada con manejo adecuado, provisión oportuna y amplia de insumos, acción de especialistas locales; todo ello movilizado por un liderazgo hábil y decidido de parte del gobierno.

Lo más importante de esta campaña es que los agricultores asiáticos adoptaron rápidamente las nuevas semillas en base a algunas pruebas preliminares y comprobaron que sus ingresos se duplicaban, triplicaban y aún cuadruplicaban. Esta rápida expansión de cultivo de las variedades mejoradas se puede ver en síntesis en el siguiente cuadro que muestra las importaciones de semilla de trigo y las superficies cultivadas en India y Pakistán.

Cuadro N°. 1 Importación de semillas y superficies cultivadas en India y Pakistán con Trigos mexicanos de alto rendimiento.

Países	Año	Semilla importada Tns.	Superficie sembradas Has.
India	1965	250	3.000
	1966	18.000	517.600
	1969		4.050.000
Pakistán	1966	350	4.900
	1967	42.000	729.000
	1969		2.430.000

Nota: Lester R. Brown "Semillas de Cambio".



1967

790.000

2.430.000

Una tendencia similar siguió el cultivo del arroz. Poco despues que el IR-8 fue descubierto y probado en varios países asiáticos, la superficie sembrada con esta variedad fue creciendo rápidamente. Es así que en Filipinas, en 1967 se sembraron 39.000 Has.. En Pakistan la superficie subió de 200 Has.. En India, en 1968, se sembraron más de 400.000 Has. En 1966-67 a 472,000 en 1969-70.

Los rendimientos de las nuevas variedades de trigo y arroz superan las 8 Tn por Ha. que es 100% veces mayor que el que se obtiene con las variedades antiguas en las mejores condiciones de cultivo. De ahí que en las superficies mencionadas se dobló la producción que se obtenia anteriormente. Como consecuencia de ello los beneficios económicos de los agricultores fueron mayores, según se puede ver en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 2

Ingresos netos por hectárea obtenidos con variedades criollas y mejoradas en Turquía, Pakistán e India.

Trigo:	\$US	\$US
Turquía	79	198
Pakistán	32	133
India	42	188
 <u>ARROZ</u>		
Pakistan Oriental	74	294
India	200	346

Nota: Lester R. Brown "Semillas de Cambio"

Como se observa en el cuadro No. 2, en Turquía los ingresos netos de los artículos de los agricultores que cultivaron trigo enano fueron 2,1,5 veces mayores. En Pakistán, cuatro veces mayor, en la India la proporción fué 4,5 a 1.

En Pakistán donde el riego es escaso y el cultivo de variedades mejoradas se realiza en la época seca, la relación obtenida con el arroz es de cuatro a u no.

Con la adopción de las nuevas semillas y la tecnología adecuada muchos países que tenían déficit de arroz y trigo, están logrando el autoabastecimiento y aún creando excedentes para la exportación. India por ejemplo en 1967, sólo produjo 13 millones de toneladas de trigo habiéndose elevado en 1968 a 18 millones y en 1970-71 a 23,000.003 millones, cantidad que superada las necesidades internas, igualmente en arroz, India después de años de ser el mayor importador, alcanzaba su autoabastecimiento en 1972.

Los dividendos de la Investigación Agrícola.

Según estudios realizados por el Dr. Schultz y asociados, la tasa de retorno o utilidad de las inversiones realizadas en investigación agrícola, en la obtención de semillas mejoradas, es suficientemente elevada, según demuestran las siguientes cifras para Estados Unidos y Mexico.

CUADRO No. 3

Utilidades sobre inversiones realizadas en Investigación Agrícola en Estados Unidos y Mexico.

Actividades de investigación	Tasa de utilidades (porcentaje anual)	
<u>Estados Unidos de Norte América</u>		
Maíz Híbrido	700	(en 1965)
Sorgo híbrido	360	(en 1967)
Investigación Agraria-pública	300	(en 1967)
<u>Mexico</u>		
Trigo	750	(en 1943-63)
Maíz	300	(en 1943-63)
Investigación agraria Total	290	(en 1943-63)

Nota: Lester R. Brown "Semillas de cambio"

Estas cifras indican que en 1955 en Estados Unidos, en que las inversiones públicas y privadas para la investigación sobre maíz híbrido alcanzaban a 131 millones de Dólares, se estimó que los beneficios obtenidos eran de 7 Dólares por cada Dólar invertido.

Igualmente en Mexico se estimaba que para el periodo de 20 años (1943-63) las tasas de retorno para las investigaciones en trigo, maíz y la investigación total fueron de 7.9; 3.0; y 2.9, respectivamente. A medida que se incorporan las nuevas variedades al gran cultivo, las ganancias seguramente serán más altas, particularmente en el Asia donde la superficie sembrada con Trigo enano en 1970 era 7 veces superior a la de México.

De lo expresado se desprende que los resultados de la investigación Agrícola organizada y su diseminación entre los agricultores, justifica plenamente toda inversión realizada en esta actividad, particularmente en los países de escaso desarrollo. Esta es una de las razones, por la que prestigiosas instituciones como la Fundación Rockefeller, Fundación Ford, si bien preocupados mayormente por los problemas derivados de la explosión demográfica y la escasez de alimentos, en un esfuerzo mancomunado con los gobiernos de diferentes países, ha establecido Centros Internacionales de Investigación a fin de aumentar los dividendos de la investigación agrícola en escala mundial, puesto que los países individualmente, por la falta de personal y recursos económicos, es improbable que puedan desarrollar programas nacionales semejantes a los de Mexico. Es así que se crearon: el Centro Internacional de Investigaciones de Arroz (IRRI) en Filipinas en 1962, el Centro Internacional para el mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) en Mexico, en 1966; El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia en 1967. - el Centro Internacional de la Papa (CIP) en Perú en 1971, etc..

Pero debe conocerse que aparte del trabajo de estas instituciones es imprescindible hacer trabajos a nivel nacional para solucionar problemas específicos y obtener variedades adaptadas a las condiciones locales. Esto significa que los beneficios de la investigación agrícola nacional son también apreciables, mucho más si en los países de escaso desarrollo el techo de rendimiento está a un nivel muy bajo en relación con el de los países desarrollados, siendo por consiguiente mucho más fácil incrementar la productividad.

#### Las variedades Mejoradas en Bolivia.

Al igual que otros países, aunque no con resultados espectaculares, Bolivia intentó aprovechar el potencial de las nuevas variedades de trigo, arroz, maíz, sorgo, papa, etc., creadas y difundidas por los centros internacionales de investigación y los países más desarrollados que tienen recursos y tradición de investigación. Sin embargo debe reconocerse que, por la amplia variabilidad de condiciones ecológicas existentes en el país, no todas las variedades introducidas se adaptan satisfactoriamente, requiriéndose hacer en algunos casos trabajos de mejoramiento genético y selección de material nativo para desarrollar mejores variedades. Las estaciones Experimentales han estado trabajando en este sentido desde 1950, habiendo seleccionado variedades de mucho valor para el desarrollo agrícola del país. En el siguiente cuadro se muestra la capacidad de producción de este material promisorio en relación a las variedades comerciales antiguas, según datos de ensayos regionales conducidos por las estaciones experimentales en diferentes localidades de 1970 a 1974.

.....

CUADRO No. 4

Comparación entre el rendimiento de Variedades Mejoradas y Comerciales en Diferentes Cultivos en Bolivia.

ESPECIE	VARIEDAD	RENDIMIENTO Tn/Ha.	Incremento sobre testigo
<b>Trigo:</b>			
	Jaral 66 (Mejicano)	1.2	33.3
	Chinoli 70 (Boliviano)	1.4	55.5
	Napo (Colombiano)	1.2	33.3
	Criollo (T)	0.9	--
<b>Arroz:</b>			
	Dawn (Americano)	3.0	30.4
	Bluebonnet (Americano)	2.7	17.3
	Durado (T)	2.3	--
<b>Papa:</b>			
	Radosa (Holandesa)	20.0	21.9
	Sani Imilla (Boliviana)	19.8	20.7
	Imilla negra (T)	16.4	--
<b>Alfalfa:</b>			
	Ranger (Americana)	12.6	38.4
	Noapa (Americana)	11.2	23.1
	Criolla (T)	9.1	--

Nota: Los rendimientos de alfalfa son promedio para el área altiplánica (Belen, Patacamaya, Chinoli, y Condoriri).

En otros cultivos no se pueden hacer comparaciones de este tipo por que no se han encontrado aún variedades superiores a las locales (cebada, maíz blanco,) o son especies nuevas para el país (soya, algodón, sorgo, etc.) desde luego los rendimientos registrados, especialmente en trigo, no son comparables a los obtenidos en Mexico y los países asiáticos. Sin embargo, en algunos años y según las características ecológicas de las localidades, los rendimientos de las variedades mejoradas han superado a las antiguas en un 60 a 100%. En papa, el incremento dentro de una misma variedad, por eliminación de virus es del orden de 20 a 25%. Es del caso advertir que el potencial productivo de las variedades mexicanas de trigo se ha puesto de manifiesto en algunas localidades de Tarja donde se ha obtenido hasta 5 Tn./Ha.. Igualmente, en condiciones de riego en el área tropical seca (Abapo-Izozog) se han registrado rendimientos comerciales en superficies mayores a 50 Has. de 2.5 Tn./Ha..

En cultivos comerciales los incrementos obtenidos por el uso de variedades mejoradas son algo menores a los registrados experimentalmente, sin embargo lo suficientemente significativos para elevar considerablemente la producción agrícola del país y los ingresos de los agricultores, como puede verse en el cuadro siguiente, para algunos cultivos básicos:

CUADRO No. 5

Posibilidades de Aumento de la Producción e Ingresos económicos por el uso de semilla Mejorada en Bolivia.

Cultivo	Producción Actual Tn.	% de Incremento	Volumen incremento Tn	Valor \$b Tn	Ingresos adicionales \$b.
Trigo	49.500	15	7.425	4.123	30.613.275
Arroz pelado	52.200	15	7.830	6.500	50.895.000
Maíz grano	212.000	20	42.400	3.900	165.360.000
Papa	703.000	20	140.600	3.255	457.653.000
<b>Total</b>					<b>704.521.275</b>

Nota: Datos de 1972

Este ingreso adicional de \$bs. 704.521.275 (equivalentes a \$US. 34.535.356), debido al uso y difusión de variedades mejoradas podría ser mucho mayor si se incorporaran prácticas culturales recomendadas y se expende la superficie actual cultivada, lo cual es necesario particularmente en el caso del trigo, en que se requiere incorporar 165.000 Has. adicionales a las 75.000 existentes para lograr el autoabastecimiento de este cereal (270.000) Tn. anuales.

Paquetes Tecnológicos.

Las semillas mejoradas por si solas no aseguran un alto rendimiento. Forzosamente deben ir acompañadas de otros factores favorables de la producción - como fertilización, control de insectos, etc.. Así por ejemplo aún cuando los trigos mejicanos, como el Jaral 66, están adaptados a una amplia gama de condiciones de cultivo, solo demuestran una marcada superioridad sobre los trigos locales cuando son cultivados en tierras bien regadas o donde llueve bastante y bajo abundante fertilización. Pero en condiciones de secano, donde los fertilizantes se usan poco o nada, las ventajas de estas variedades son limitadas o inexistentes. Igualmente ocurre con otros cultivos como el maíz hídrico.

De ahí que para tener completo éxito en el uso de variedades mejoradas cuyo potencial genético para alto rendimiento debe aprovecharse al máximo, es ne

cesario que las Estaciones Experimentales que han creado o seleccionado las nuevas variedades preparen simultáneamente lo que se ha venido denominando - un paquete tecnológico, que comprenda entre otros: niveles, épocas, métodos de aplicación de fertilizantes, época, densidad, método de siembra; dosis, métodos y épocas de aplicación de pesticidas, manejo y conservación de suelo y agua, etc.. La aplicación de estas prácticas lógicamente significa mayores inversiones pero los beneficios netos también son mucho más elevados, como se mostró en el cuadro No. 2 para el caso de Pakistán, Turquía e India.

Los efectos de esta aplicación combinada de factores de la productividad ya ha mostrado algún beneficio en Bolivia, pues los rendimientos unitarios promedio a nivel comercial han subido en alguna medida como se puede ver en las siguientes cifras, derivadas de estadísticas agrícolas del MACA:

<u>Cultivo</u>	<u>Rendimiento Tn./Ha.</u>	
	<u>1963</u>	<u>1972-</u>
Trigo	0.60	0.86
Arroz	1.00	1.15
Papa	4.90	6.28

Seguramente en 1974, los incrementos son algo mayores, pero no lo suficiente como para decir que estamos aún en los umbrales de un verdadero desarrollo del rendimiento. De acuerdo a lo anotado en el cuadro No. 4 el potencial productivo de las variedades recomendadas de trigo, arroz y papa alcanza a 1.4; 3.0 y 20 Tn/Ha., respectivamente, lo que es una demostración palpable de que aún falta mucho por recorrer para lograr estos rendimientos en campos comerciales.

#### Las Semillas Mejoradas y el Desarrollo de Areas.

##### Agrícola en Bolivia.

El problema básico en Bolivia es el escaso ingreso per-cápita del 70% de la población, que está constituido por la clase campesina. Para un desarrollo económico y social sostenido del país, es imprescindible elevar, ante todo - los ingresos de esta población a fin de aumentar su capacidad de consumo y - favorecer, consiguientemente, la expansión del mercado interno para la industria nacional, que a su vez significa ampliación de las fuentes de trabajo para la población. Hacia este objetivo se dirigen todos los esfuerzos para lograr el desarrollo agrícola. Sin embargo, debe reconocerse que uno de los problemas que está limitando este desarrollo en Bolivia es la inadecuada distribución demográfica. De los 5 millones de habitantes que aproximadamente tiene el país, el 85% está concentrado en los valles y el Altiplano con una superficie de 450.581 Kms. (40% de la superficie total) y solamente un 15% - en los llanos orientales con una superficie de 648.000 Km<sup>2</sup> (60% de la superficie total). Grandes núcleos de población se hallan apiñados en pequeñas áreas cultivables tanto en la parte occidental como oriental, mientras que - la densidad demográfica en el resto del país es muy baja.

Esta situación que reviste caracteres más alarmantes en los valles y el Altiplano, por la agudización del minifundio debido al proceso hereditario, puede indudablemente corregirse mediante adecuadas medidas de Gobierno sobre tenencia de la tierra, colonización, industrialización, cooperativismo, etc.. Pero a la par de ello, mucho puede hacerse con la incorporación y sistemática difusión de las variedades mejoradas en áreas definidas de desarrollo agrícola, - que son aquellas regiones donde, las inversiones privadas y públicas son más reproductivas.

Un ejemplo notable que se justifica traerlo a colación, es el desarrollo logrado en la pampa de Lequezana en Potosí por la introducción de la variedad mejorada de papa Sani Imilla, junto a prácticas culturales recomendadas. Según evaluación realizada por personal de Chinoli en esta región de 13.000 Has. de superficie cultivable donde los agricultores actualmente tienen un promedio de dotación de tierras de 13.7 Has., la superficie cultivada con la variedad Sani Imilla se elevó de 4.4% en 1968 a 29.0% en 1974, habiéndose incrementado el rendimiento unitario de 7.4 Tn/Ha. en 1968 a 12.3 Tn/Ha. en 1974. Si a esto se añade la ampliación de las superficies de cultivo de papa por persona que llega a 4 Has. en promedio, aunque algunos agricultores cultivan hasta 10 Has., considerando que la ganancia neta obtenida es de 4.000 pesos por Ha. resulta que los ingresos por este concepto alcanzan a \$bs. 16.000 que significan \$US. 800, que es muy superior al ingreso per-cápita de \$US. 224 para el promedio de la población boliviana.

Este mayor ingreso obtenido por los agricultores de la pampa de Lequezana les ha permitido incorporarse a la actividad económica del país. Ellos han podido adquirir maquinaria agrícola, vehículos, insumos y varios, y muchos artículos de hogar como máquinas de coser, bicicletas, radios, colchones, etc.. Así mismo, aunque en un ritmo más lento, han empezado a mejorar sus viviendas haciéndolas más acogedoras, están construyendo nuevas escuelas y mercados, etc. Todo ello está conduciendo a un cambio económico y social de la población campesina de Lequezana. Ahora el hombre campesino de esta región tiene mayor dignidad y ha salido definitivamente de su situación de clase postergada.

Estas otras áreas del país, particularmente en el Norte de Santa Cruz, más - que desarrollo, hubo un crecimiento económico notable favorecido por el Boom del algodón, establecimiento de agro-industria y la integración vial, y que - también tiene relación con el uso de variedades mejoradas extranjeras de algodón, caña, soya, etc., magníficamente adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona.

Por todo lo anotado se vé que las variedades mejoradas pueden contribuir grandemente al desarrollo sostenido de las áreas agrícolas con los beneficios consiguientes para el desarrollo económico y social del país.

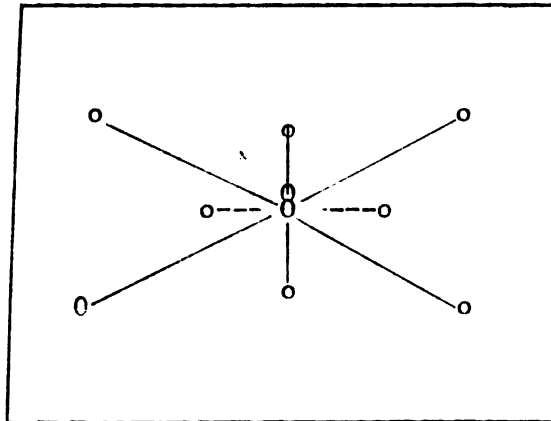
#### Transferencia de tecnología a través de semillas.

##### Mejoradas.

La experiencia adquirida en Lequezana, donde la población campesina, al igual que en otras áreas de agricultura tradicional en el país es analfabeta en un cierto porcentaje, nos proporciona una metodología de trabajo en la transfe -

rencia de tecnología a través de las semillas mejoradas. Para ello se debe partir del principio de que los campesinos, aunque no sepan leer, saben perfectamente hacer cálculos económicos. Asimismo en sus campos saben apreciar prácticas y objetivamente las ventajas de una variedad o de determinado sistema de cultivo. A este respecto cabe mencionar que hasta 1968, durante casi 18 años desde la creación de las Estaciones Experimentales y el servicio de Extensión Agrícola se había tratado de transmitir tecnología a los campesinos a través de métodos clásicos de enseñanza y días de campo, transplantados de un país muy desarrollado como es Estados Unidos, sin haberse logrado resultados positivos: visibles particularmente en áreas inmediatas que rodean a las Estaciones Experimentales. En cambio la zona de Lequezana, en sólo 6 años de trabajo logró un gran impacto en el aumento de la producción y productividad.

Con base en la Experiencia de Lequezana la metodología que se propone en la difusión de variedades y la transferencia de tecnología a través de fincas piloto pertenecientes a los campesinos estratégicamente distribuidos en un área de desarrollo como se muestra en el esquema siguiente; que es un método de difusión de variedades de trigo.



La variedad mejorada y todos los nuevos conocimientos sobre su cultivo (paquete tecnológico) se origina en un centro de investigación y son ensayos con el apoyo de otros servicios técnicos de Gobierno en fincas Piloto, pertenecientes a los agricultores progresistas que puedan asimilar rápidamente la nueva tecnología. Los agricultores que rodean que rodean las fincas piloto, al observar el éxito económico de sus compañeros de clase, terminan por aceptar las nuevas semillas y la tecnología y se convierten en centros secundarios de difusión. Con este sistema pueden abarcarse, en lapsos relativamente cortos, superficies agrícolas extensas.

Los investigadores agrícolas indudablemente tienen que jugar un rol muy importante en este proceso de difusión de las nuevas variedades y tecnología para lograr el ansiado desarrollo económico y social de las poblaciones rurales.-



Cuando disponen de una nueva variedad promisoría deben establecer parcelas de mostrativas en las Fincas Piloto con todas las prácticas culturales recomendadas para garantizar el éxito del cultivo. En este sentido las nuevas variedades sirven como una punta de lanza para introducir entre los agricultores todo el paquete tecnológico. Asimismo, las Estaciones Experimentales deben continuar con la iniciativa de llegar a los agricultores con días de campo bien organizados y cursillos prácticos a nivel de estaciones Experimentales y de finca.

Por otra parte, las Estaciones Experimentales, tal como ya ocurrió en años anteriores en Saavedra, y es un método seguido por el IPRI, en Filipinas, debe continuar entrenando agentes de extensión Agrícola en cursos intensivos de 3 a 6 meses de duración donde ellos aprendan métodos mejorados de cultivo, desde la preparación del suelo hasta la cosecha, almacenamiento y mercados del producto. Los agentes de Extensión deben conducir y saber interpretar experimentos sencillos sobre variedades fertilizantes, control, de insectos y enfermedades, malezas etc.,. Con este entrenamiento los agentes de extensión estarían capacitados para llevar a cabo ensayos de adaptación útiles en sus áreas de trabajo antes de difundir las prácticas recomendadas por las Estaciones Experimentales. Si en estos ensayos los rendimientos no son tan altos como se esperaba, tienen posibilidad de analizar las causas con el auxilio de los especialistas de la estación experimental.

Una vez comprobadas las bondades de una nueva semilla o método de cultivo en los campos de la comunidad ya no es difícil persuadir a los agricultores para que utilicen las nuevas variedades y técnicas después que ellos han podido apreciar los rendimientos elevados obtenidos por sus vecinos. Posteriormente, la difusión de las nuevas variedades y tecnología ya es problema de apoyo logístico, como ser: cómo y donde obtener la nueva semilla, fertilizantes, productos químicos, créditos, etc., que los agricultores precisan.

#### Otros factores condicionantes del Desarrollo Agrícola.

Disponer de variedades mejoradas de alto rendimiento y de la tecnología agrónoma adecuada para su cultivo, no es suficiente en modo alguno para lograr el desarrollo agrícola de una región particular y del país en general. Es así que en Bolivia mal o bien, se disponen de paquetes tecnológicos más o menos completos para el cultivo de trigo, papa, arroz, caña de azúcar, etc. Sin embargo, como se mostró en acápite anterior, aún no hay un verdadero y definitivo despegue de los rendimientos y producción en estos cultivos. Esto se debe a varias causas concurrentes que condicionan o frenan el desarrollo agrícola, entre las que se pueden mencionar:

1. Condiciones Climáticas adversas en algunas regiones.
2. Suelos superficiales, pegregosos y arenosos.
3. Agudización del Minifundio en áreas tradicionales por efecto del proceso hereditario.
4. Ausencia o mal estado de caminos de acceso a las áreas de producción.

5. Falta de infraestructura industrial.
6. Limitada existencia de maquinaria agrícola;
7. Insuficiencia y falta de agilidad de créditos agrícolas
8. Limitada disponibilidad de servicios técnicos
9. Falta de precios estímulo y seguridad de mercado
10. Falta de provisión oportuna y amplia de insumos para la agricultura
11. Falta de infraestructura de riego
12. Falta de políticas definidas e infraestructura de servicios para comercialización de productos agropecuarios.
13. Falta de liquidez económica y capacidad de almacenamiento en algunas industrias del sector agropecuario.
14. Repercusión negativa de la inflación mundial y crisis del petróleo en los costos de producción.
15. Preferencia de los consumidores.
16. Poco impulso y fomento de cooperativismo

Esos factores, en forma independiente o cambiada, son los que han estado frenando la difusión de variedades mejoradas en el gran cultivo. Es así por ejemplo que el trigo, no obstante el gran déficit nacional y la elevación desmesurada de los precios internacionales que creaban la necesidad imperiosa de aumentar la producción nacional de este cereal, en 7 años de trabajo no se ha logrado abarcar ni el 15% de la superficie actualmente cultivada con variedades mejoradas. Esto se ha debido a que en el área tradicional, en una u otra región triguera se presenta heladas, granizadas, sequías, falta de maquinaria agrícola, falta de créditos ágiles, inseguridad de mercado, falta de precios estímulo competencia del trigo y harina importados, falta de accesos a las áreas de producción, etc.. En el área tropical tampoco se ha logrado avances significativos por el efecto de uno u otro factor ya señalados. Sin embargo esta figura puede cambiar radicalmente en los próximos años con la incorporación de Abapo-Izozog y Villamontes que tienen condiciones apropiadas para el cultivo del trigo en invierno y cuyo potencial en conjunto es de 100.000 Has. suficiente para producir 200.000 Tn. de trigo, que es la cantidad que se importa actualmente sea en forma de grano o harina.

En la papa, en que las variedades mejoradas tampoco alcanzan a cubrir el 15% de la superficie destinada a esta especie, los factores negativos preponderantes son: la preferencia de los consumidores nacionales por variedades de poco rendimiento, falta de una política e infraestructura de comercialización, limitada disponibilidad de servicios técnicos, etc., además de algunas condiciones climáticas adversas incontrolables. Así sucesivamente en otros cultivos hay diversos factores limitantes que están frenando la difusión de las variedades mejoradas.

De todo lo expresado y apesar de las dificultades mencionadas, se desprende que las semillas mejoradas, en mayor o menor grado, han contribuido a la elevación de la capacidad productiva del país, pero aún hay mucho por hacer. Cada día se presentan nuevos problemas, muchos de ellos provocados por los mismos avances de la tecnología, en el campo de los pesticidas, maquinaria, almacenamiento, mercadeo, etc., es decir que los problemas nunca concluyen de -

biendo encararse su solución mediante la acción coordinada de las Instituciones públicas y la iniciativa privada. Sólomente así se logrará utilizar el gran potencial productivo de las variedades mejoradas en beneficio del desarrollo económico y social de la población boliviana.

NECESIDAD Y CONVENIENCIA DE LOS ESTUDIOS SOCIO ECONOMICOS

Mateo Romero Ferreira\*

La estrategia para asegurar un desarrollo, debe basarse en la búsqueda de informaciones que otorguen confianza de los datos sobre los que se deben tomar decisiones. Es decir, las decisiones serán consecuencia de la identificación de un conjunto de directrices y de problemas que se deberían formularse y afrontarse durante un determinado lapso con miras a estudiar factores físicos y técnicos en el campo agropecuario y socio económico dentro de un marco de interrelación mútua.

El desarrollo se basa generalmente en un tipo de asistencia técnica, nacional o extranjera y principalmente con la acción de especialistas de alto nivel que, en varias situaciones, tratan de abarcar muchas disciplinas. Está comprobado que un solo especialista no puede solucionar un problema complejo, tal como es la problemática del desarrollo; siendo necesario para ello una acción integrada de especialidades. Esta situación en muchos casos es muy patética cuando esta asistencia técnica viene de países muy desarrollados ya que, en estos países la ciencia y tecnología tiene niveles extremos de alta especialización, que aplicados en países en vías de desarrollo es sólo una desventaja, por que el desarrollo de estos, debe basarse sobre sus propios medios y recursos restringidos.

En otras circunstancias, los profesionales que están trabajando en proyectos de desarrollo, se enfrascan en investigaciones profundas y de aplicación a largo plazo y que no está en relación directa con la realización del Proyecto. Igualmente, el avance de un proyecto estaría limitado, si el técnico participa en ellos mediante programas de trabajos con tiempo ilimitado.

Con el avance del tiempo y la tecnología, es de trascendental importancia la urgencia y la necesidad por la integración interdisciplinaria, justificando su vigencia en aquellas regiones que ofrecen condiciones para un desarrollo; pero que faltan datos dignos de confianza, y, donde sólo, con la participación conjunta de especialistas, podrán efectuar una colección eficiente de datos y utilizando procedimientos técnicos también adecuados capaces de conducir a un convencimiento a las autoridades de Gobierno o instituciones extranjeras responsables del planeamiento y financiamiento para poner en ejecución el plan de desarrollo.

La importancia de los estudios de integrados para promover el desarrollo se basan en las siguientes consideraciones.

1. Por existir una presión de la población humana, lo cual requiere y exige de una actividad dinámica para la realización de programas de desarrollo.
2. Por la necesidad de explotar los recursos naturales económicos y sociales

para el bienestar de la población de una región o país.

3. Existen todavía grandes áreas de las cuales poco se conocen y presentan condiciones para un desarrollo integrado.
4. Por que el mejoramiento e incremento del potencial de una nación depende de los datos dignos de confianza y utilizados para su desarrollo.

El concepto del término de Estudios Integrados, si bien no es nuevo, pero sí de reciente vigencia en países de desarrollo como el nuestro, ha sido definido de diferentes maneras, de las cuales las siguientes son las más completas:

Vink, dice. "El estudio o conocimiento de los recursos para el desarrollo integrado, incluye una acción coordinada en la ejecución y evaluación de operaciones técnicas de recursos naturales y humanos, manera que tenga un cuadro comprensivo de la situación del hombre en su medio natural".

Por su parte Northman: dice "Un estudio integrado, es una medida en la cual los datos de diferentes clases, que vienen de diferentes sectores, tienen que ser reunidos, coordinados y considerados, de tal manera que pueda esperarse un resultado coherente y digno de confianza".

Una tercera definición, la encontramos en Satava-Maravan que dice: "Los estudios integrados tienen como objetivo la distribución y evaluación total de los recursos de una región".

De lo anterior podemos deducir que la aplicación de los estudios integrados no pueden ser privilegio de quienes han inventado el término, sino que también nuestro medio puede ser aplicado, por existir recursos humanos y económicos, pero siendo necesario un reordenamiento de los recursos mencionados en los proyectos de desarrollo.

Uno de los primeros intentos de la aplicación de Estudios Integrados, es el Proyecto Abano-Izozog, que trata de demostrar, que la estrategia formulada en base a estudios integrados, constituye un nuevo enfoque para el desarrollo del sector agrícola-ganadero, con un criterio industrial y apoyado en un dinámico esquema, de organización y ejecución para el desarrollo de una parte del Chaco Boliviano.

En su forma más general el Proyecto Abano-Izozog comprende los siguientes aspectos:

1. Estudio de prefactibilidad. Cuyo fin es dar un marco general de referencia sobre el potencial de la zona mediante un estudio de reconocimiento.
2. Estudio de factibilidad. Cuyo objetivo consiste en demostrar la viabilidad técnica y económica de la zona de estudio, mediante los siguientes trabajos en la Estación Experimental "6 de Agosto".

- Recursos naturales
- suelo
- Clima
- Hídrico: superficial y subterráneo

Arcestal.

- b. Investigación técnica de cultivos y ganadería
- c. Investigación económica
- d. Investigación sociológica

3. Estrategia de desarrollo

4. Esquema y organización Administrativa-institucional.

Posteriormente el estudio de factibilidad, se ejecutará el punto 3, que consistirá en la formulación de un plan de transición, en el cual se enunciarán los principales problemas a resolverse y las directrices a adaptarse, o sea entre la conclusión del estudio de factibilidad y la puesta en marcha del proyecto.

El referido periodo durará lo suficiente para la construcción de las obras de infraestructura, señalando e identificando problemas que deberían afrontarse en el citado lapso, principalmente, estudiar los aspectos socioeconómicos de los futuros beneficiarios.

Como consecuencia, del estudio de factibilidad y plan de transición se elaborará otro programa de bases para el desarrollo de la zona del proyecto Abasco-Izozog, donde serán tratados aspectos relacionados con los futuros beneficiarios y su organización, posibilidades agroindustriales, recomendaciones específicas para estudios subsiguientes, o sea se analizará la parte técnica involucrando en el desarrollo de la zona del Proyecto Abasco-Izozog.

En el estudio integrado de la zona, la investigación sociológica fue una de las principales preocupaciones por considerarla fundamental para la evaluación final. Estos estudios fueron realizados por el departamento de Sociología dependiente de la Estación Experimental "6 de Agosto" de la CONCEPAT a la cabeza del Lic. Adolfo Peters, cuya fundamentación y resultados ustedes podrán conocer a continuación.

EL FACTOR HUMANO EN LA INVESTIGACION DEL DESARROLLO AGRICOLA, ECONOMICO Y SOCIAL DEL PAIS

Cándia José D.\*

En el desarrollo agrícola, económico y social del país, el factor humano también juega una función vital en el desarrollo, ya que no solo la investigación crea nuevas variedades ni nuevos métodos para la utilización de la tierra agrícola, sino que viene a crear un cambio total en la mayoría de los valores de la población que acelera el desarrollo agrícola, adaptando las nuevas tecnologías, en un proceso gradual de continuidad hacia el cambio.

Por las condiciones tradicionales de vida de las poblaciones agrícolas, la nueva tecnología proveniente de las investigaciones que pueden crear conflictos en las estructuras sociales y los valores de la población y es necesario previamente conocerlas, antes de ponerlas en práctica.

Al iniciar toda investigación para favorecer el desarrollo, el investigador debe interesarse en conocer los problemas sociales y económicos, locales, regionales y del país, para dar soluciones inmediatas y crear nuevas variedades métodos de cultivos, control de plagas, etc., para cambiar las arcaicas que actualmente se siguen utilizando. Los cambios sociales y económicos como producto de la investigación, si no están relacionados con la educación del potencial humano, corren el peligro del fracaso.

El investigador casi nunca piensa del papel que jugará el factor humano, que podría ser el medio adecuado para llegar a las metas que persigue, ya que viene a ser la fuerza motora en la determinación del buen o mal uso de la tecnología que se le presenta. El investigador tendrá que estar sujeto a esta otra influencia que viene a ser el factor humano que con sus creencias, hábitos, costumbres, conocimientos, status social y otros aspectos irracionales de accionar, vienen a ser esencia de su vida, que llega a tener influencia decisiva en la Comunidad. Subestimar los valores del factor humano en cualquier proceso de investigación significa que no entendemos a la gente.

Como norma de principios, el investigador deberá dar mayor importancia a los seres de mayor cultura, que muchas veces estos están más dispuestos a aceptar las nuevas tecnologías que aquellos de mediana cultura o muchas veces de elevada cultura. Además deberá aceptar sus valores y no tratar de eliminarlos que por este medio puede conseguir los mejores fines que se propone.

---

\* Decano de la Facultad de Agronomía de Santa Cruz

La eliminación completa de la práctica anticuada, puede ocasionar cierta resistencia, que si se la considera a estas, vendrán a ser como un aliado en el desarrollo social o económico de la región. Todo esto que del investigador deberá estar dirigido a lo sustancial y particular, antes que se busque la completa transformación.

Considerando en una forma más amplia el problema del desarrollo agrícola, social y económico a través de las investigaciones, está ligado también a varias áreas no tecnológicas.

Las que en primer lugar serían las metas de producción y los valores materiales, es decir, está orientada a mejorar las condiciones de vida de la gente.

En segundo lugar, está relacionado con la estructura social de la sociedad agrícola, porque en ellas están las claves del proceso económico y de la toma de decisiones en las unidades de estructura social ligadas a un parentesco.

En tercer lugar, la estructura política tiene también su influencia en la toma de decisiones y de la creación de líderes, entre las comunidades rurales y las ciudades, con la asignación de los intereses en las reformas agrarias, en la dirección de las burocracias que se encargan del proceso del desarrollo.

En un marco general de una estructura social y política, igualmente será necesario considerar el tamaño de los predios, los ahorros, disponibilidad de créditos y capitales, posibilidades de experimentación con los nuevos recursos tecnológicos y con la producción obtenida observar un sistema de mercadeo, acorde con la buena política de precios.

Finalmente, deberán analizar las actitudes culturales y psicológicas al cambio de la introducción de las nuevas tecnologías producto de la investigación. Esto quizás necesitará una comprensión clara de todos los problemas tradicionales de la agricultura, tratando de hacer cambiar en el modus-vivendi de la gente. Todos estos factores están entrelazados y que deben ser considerados en la investigación para el desarrollo agrícola y social de una región.

Por los procesos de la investigación se modernizará la agricultura que significa aumento de la producción, así como cambios estructurales en la economía y sociedades rurales, en otras palabras no es producción de autoconsumo, sino producción para la comercialización, llevando de esta manera a un sistema social y económico más diferenciado.

Además, lleva a una mayor diversificación en las diferentes regiones agrícolas, con una mayor organización de grupos diferenciados, tendientes a la especialización.

Si el factor humano afecta notoriamente en el proceso del desarrollo del país y la investigación vendría a carecer de este factor humano, entonces se tiene la pregunta que si un país en desarrollo debería tener un centro de investigación y como podran adaptarse experiencias de otros países a las diferentes



condiciones regionales del país, si no contamos con el factor humano investigador, que este podría realizar las investigaciones y favorecer al desarrollo del país.

Estos investigadores, no solo deberían estar entrenados para proyectar experimentos de investigación, sino que deberían estar entrenados para interpretar y aplicar con criterio lo mejor de las experiencias de otros países.

En nuestro país con una población agrícola con métodos primitivos que se ha hecho por una economía saneada, las investigaciones no pueden ser financiadas, entonces la solución será, utilizar nuestro joven potencial humano, entrenandolos en base a nuestros problemas locales, iniciando la investigación agrícola global de los alimentos científicos de otros países, para así mejorar las condiciones económicas y sociales del desarrollo del país.

EL CREDITO AGROPECUARIO EN BOLIVIAI. EVALUACION DEL CREDITO AGRICOLA.

La Agricultura en Bolivia a pesar de los ensayos líricos que se han hecho al respecto, ha recibido un apoyo gubernamental muy limitado para su desarrollo y más bien se podría afirmar que muchas disposiciones legales le han puesto trabas.

Esta situación se ha mantenido invariable a través de toda la vida republicana y si bien se realizó un cambio estructural de tenencia de tierras con la Reforma Agraria, esto no trajo aparejado un cambio de la situación económica del campesino sino que por el contrario agravó su situación al destruir las unidades económicas de producción que antes de esta medida, estaban representadas por las haciendas o fincas como se las llamaba vulgarmente.

Como consecuencia de la situación de pobreza del campesino que se mantuvo a pesar de la Reforma Agraria, impidió el acceso de este a las fuentes de financiamiento privado por su falta de solvencia económica agravada por la demora en la recepción de sus títulos de dotación de tierras.

El sector agropecuario debido a la situación descrita en los párrafos anteriores se dividió en dos grupos claramente definidos:

El primero formado por aquellos agricultores y ganaderos a los que la Reforma Agraria respetó sus derechos de propiedad y por lo tanto mantuvo vigente la existencia de unidades económicas; la mayor parte de estos casos estuvo concentrada en los departamentos de Santa Cruz y Beni, en menor escala en Tarija y en forma muy limitada en las zonas del valle de Cochabamba y La Paz.

El segundo grupo de campesinos dotados de tierras que originariamente formaban parte de ex-haciendas y los componentes de las comunidades campesinas que si bien no fueron afectados por la Reforma Agraria, tampoco recibieron los títulos de consolidación.

Ambos grupos estaban distanciados económicamente, el primero tenía un nivel de ingresos relativamente adecuado, en cambio el segundo tenía ingresos de subsistencia, esta diferencia se agravó por dos motivos, el prime-

---

\* Gerente de Crédito del Banco Agrícola de Bolivia

-ro fue que debido a las sucesiones hereditarias el único bien que poseían los campesinos que era la tierra se fué dividiendo en parcelas cada vez más pequeñas, en cambio en los casos de los empresarios agrícolas, estos tenían otros bienes además de sus haciendas por lo que no necesitaron dividir las repetidamente.

Por causa de este empobrecimiento cada vez mayor, el campesino fué perdiendo aún más su posibilidad de recibir créditos bancarios de tipo comercial, quedando como su único recurso el Banco Agrícola. En cambio el sector empresarial agrícola tenía oportunidad de recibir ayuda bancaria no solo del Banco Agrícola sino también de los otros Bancos estatales y privados.

Por su parte el Banco Agrícola debido a que no recibe ningún soporte estatal para cubrir su sostenimiento y gastos de operación, tenía que seleccionar sus créditos en tal forma que estos fueron rentables y solo, coloca sus excedentes en pequeños préstamos a campesinos justificando a medias su nombre de Banco de Fomento.

Los Bancos privados como bancos comerciales que son, no tuvieron ningún problema en negar el crédito no tenía derecho a obtener préstamos de estos bancos. Los bancos Central y Del Estado tampoco tuvieron necesidad de atender con préstamos al campesino y solo lo hicieron con los fondos de refinanciamiento agrícola en programas designados prioritarios por el Gobierno.

## II. EL BANCO AGRICOLA DE BOLIVIA.

Este banco estatal, que se lo considera de Fomento Agrícola, estuvo trabajando hasta el año 1963 en forma del Banco Comercial, y de Agrícola solo tenía el nombre; paralelamente estuvo funcionando el Crédito Agrícola Supervisado que fue una adaptación sin mucho éxito del sistema de crédito de fomento norteamericano.

El año 1963 se reestructura el Banco Agrícola que estaba próximo a la quiebra y absorbe al Crédito Agrícola Supervisado que con su capital donado por los Estados Unidos de Norte América, pasa a robustecer la débil situación económica del Banco Agrícola. A partir de este año y en base a esta reestructuración, el Banco Agrícola se convierte en un banco de crédito exclusivamente agrícola.

El capital con que fue dotado el Banco Agrícola con la reestructuración fué rápidamente absorbido por los prestatarios, no pudiendo atender la demanda de préstamo con las recuperaciones se tuvo que recurrir al financiamiento externo, principalmente a USAID, BANCO MUNDIAL y BID.

El Banco Agrícola al no consignarsele una partida dentro del presupuesto Nacional, estuvo condenado a financiar todos sus gastos con los intereses que producían los préstamos concedidos con fondos obtenidos de otras entidades. Como el costo de un préstamo no está en relación directa del monto del préstamo sino del tipo de explotación, la distancia de la finca a la sede de la Agencia Provincial, el número de items a financiarse, el plazo -

para la cancelación del préstamo y la capacidad del prestatario; tuvo que buscar el BAB clientes que estén en condiciones de absorber préstamos más o menos elevados, que posean bienes que le aseguren la recuperación de sus préstamos, que el acceso por carretera a la finca sea fácil (con excepción de los préstamos para fomento ganadero bovino en la que la atención se la hace por avión) y que los plazos no sean muy largos. Atendiendo a estas razones el Banco Agrícola volcó su atención a las zonas agrícolas de Santa Cruz donde las fincas no fueron afectadas por la Reforma Agraria y por lo tanto no hay problemas de minifundio, la tierra está en manos de agricultores con una preparación escolar por encima del nivel de instrucción del campesino de las zonas tradicionales, más agresivo y arriesgado y como consecuencia de este temperamento solicita préstamos de mayor volumen que el agricultor del valle. Otro factor favorable en esta área es el Gobierno ha dotado a la misma de una infraestructura de caminos superior a las otras áreas del país.

En la zona de los valles el agricultor dedica su atención principalmente a la lechería, la avicultura y la fruticultura, dejando en manos del campesino la producción de cereales y hortalizas. Debido a la poca extensión de las parcelas campesinas, la inversión mínima que requieren los cereales cultivados a secano y al mínimo porcentaje de la tierra beneficiada con el riego para el cultivo de hortalizas, se convierte la papa en el principal cultivo financiado por el Banco en las zonas del valle y del Altiplano.

La poca capacidad crediticia del campesino hace que los montos que se le otorgan sean pequeños y por lo tanto antieconómicos desde el punto de vista bancario, esto hace que el Banco Agrícola aumente su interés por financiar proyectos agrícolas en el Departamento de Santa Cruz y ganadería en el Departamento del Beni, donde el promedio del préstamo es superior a las zonas del Altiplano y valle, además la agricultura es menos riesgosa que en las zonas tradicionales, es decir el fomento para el desarrollo del campesino es mínimo; esta situación se viene agravando a raíz de que el Banco Agrícola ha contraído préstamos de organismos internacionales especialmente para el fomento ganadero en los departamentos de Santa Cruz y Beni y con el objeto de cubrir su contraparte de acuerdo a contrato ha sido descapitalizado a las Agencias Regionales de las zonas tradicionales.

Todas las causas señaladas anteriormente han hecho que el principal esfuerzo del Banco Agrícola se haya volcado hacia la agricultura cruceña y las ganaderías beniana y cruceña; este esfuerzo ha creado un círculo vicioso en sentido de que cada año se requiere mayor inversión para sostener el desarrollo del año anterior y asegurar la recuperación de sus préstamos, círculo del cual no puede salir el Banco Agrícola y solo a través de una actitud firme que cuente con el respaldo del Gobierno Central se podrá modificar esta situación, en el momento dado puede producir un colapso económico de las instituciones.

Se adjunta varios anexos que demuestran el trabajo del Banco Agrícola en los últimos años, desde la reestructuración y que confirman lo expuesto anteriormente.

### III. EL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA.

El Banco Central ha tenido una actitud más o menos similar a la del Banco Agrícola, ha concedido créditos con fondos propios principalmente destinados al fomento de la ganadería bovina, así como del cultivo y zafra de cañavera - les en los departamentos de Santa Cruz y Tarija; luego el Banco Central con fondos provenientes de un crédito de USAID creó el Fondo de Refinanciamiento Agrícola para el financiamiento de algunos cultivos entre los que se encuen - tran principalmente el trigo y la soya; Como el trigo tiene una rentabilidad muy baja, especialmente en las zonas tradicionales, su financiamiento se hi - zo en mayor proporción en el departamento de Santa Cruz y lo mismo sucedió - con el cultivo de soya, o sea que también el mayor esfuerzo crediticio de es - te Banco se volcó a la agricultura cruceña y la ganadería beniana.

Como los fondos del FRA concedidos a través del Banco del Estado, Agrícola y Bancos Privados y todas estas instituciones bancarias con excepción del Ban - co Agrícola carecen de una estructura para planificar préstamos agrícolas, dar el asesoramiento técnico adecuado y controlar las inversiones, se concretaron a obtener una garantía sólida que les garantice la recuperación del préstamo han dirigido sus créditos al agricultor de situación económica más o menos buena, olvidándose del campesino carente de garantías sólidas, sin prestar ma - yor atención al cumplimiento o no del plan de inversiones por parte del pres - tatario, lo que ha permitido numerosas derivaciones de fondos que han creado una situación ficticia de bienestar económico,

### IV. EL BANCO DEL ESTADO Y LOS BANCOS PRIVADOS.

Estas instituciones bancarias solo han servido de intermediarias en la coloca - ción de préstamos concedidos por el Banco Central; han habido casos en que algunos bancos han concedido créditos al Banco Agrícola y en casos excepciona - les han concedido créditos a productores para comercialización de algodón.

Como en el caso del Banco Agrícola de Bolivia y del Banco Central estos bancos han concentrado la mayor parte de sus esfuerzos en el área de Santa Cruz.

Se adjunta un detalle de los créditos concedidos por estas instituciones con los Fondos de Refinanciamiento Agrícola.

### V. BASES PARA LA PLANIFICACION DEL CREDITO.

Por todo lo expuesto anteriormente se desprende que el crédito agrícola ha sido manejado sin planificación a nivel nacional para que pueda causar impactos ya - sea desde el punto de vista productivo (autoabastecimiento o para exportación ) o del desarrollo de áreas determinadas.

Como el capital del que se dispone es bastante limitado, es necesario hacer - el mejor uso del mismo, financiando solo aquellos rubros que reúnan las si - guientes condiciones mínimas:

1. Que el cultivo sea rentable
2. Que la producción tenga un mercado seguro
3. Que la rentabilidad del cultivo que se financia sea superior a la del que está realizando el solicitante del préstamo.
4. Que el cultivo tenga cierta prioridad para el auto abastecimiento nacional, departamental o local, o tenga buenas perspectivas de exportación, que produzca un saldo favorable en la balanza de pagos.
5. El país no puede distraer fondos para atender los deseos de todos los agricultores, por lo tanto debe hacer una selección de los mismos en base a su capacidad para aceptar innovaciones en sus prácticas culturales, adopción de métodos racionales, aceptación de asesoramiento técnico y cumplimiento de programas de trabajo y plan de inversiones.
6. Cada especie cultivada tiene un impacto diferente en la economía del agricultor, igualmente la necesidad de su cultivo para el abastecimiento local o nacional también es diferente, por lo tanto en lo que respecta a prioridades, tasas de interés, etc..
7. Que la atención del crédito agrícola esté a cargo del personal técnico especializado, capaz de proyectar créditos rentables, de supervisar la correcta inversión de fondos, la aplicación adecuada de normas técnicas y- dar el asesoramiento técnico adecuado para solucionar los problemas que se presentan al campesino.

#### VI. POLITICA SECTORIAL DE CREDITO.

Para el futuro el país debe fijarse dos tipos de metas, una a corto plazo - (próximos 5 años) y la otra a largo plazo que sería hasta fines del presente siglo.

Entre los objetivos a corto plazo que debe fijar el Gobierno dentro de la política de crédito para el fomento de la agricultura, ganadería y agroindustria, y con el objetivo de cumplir las bases señaladas en el capítulo anterior se tienen los siguientes:

1. Todos los créditos de fomento con fondos provistos o avalados por el Gobierno o las instituciones públicas, deben ser canalizados a través de una sola institución que tenga personal especializado en crédito agrícola y esté capacitado para dar asesoramiento técnico.

Al presente solo el Banco Agrícola está en condiciones de dar esta atención al crédito agrícola y al agricultor; por lo tanto todos los créditos deberían ser canalizados a través del Banco Agrícola; ahora bien, si el Gobierno considera que es conveniente que el Banco Central tenga control sobre este tipo de crédito, entonces el Banco Agrícola debe pasar a formar parte del Central como un departamento técnico y la parte contable del Banco Agrícola debe pasar al Banco del Estado el que a su vez pasaría a ser otro departamento del Banco Central.

2. El país debe fijarse metas de producción, tanto para el autoabastecimiento como para la exportación. Con este objeto debe zonificarse el país -

para determinar prioridades de producción para las distintas áreas, al mismo tiempo de buscar el mejoramiento del nivel de vida del campesino o agricultor al incrementar sus ingresos con cultivos más rentables.

3. Como consecuencia de esta zonificación deben uniformarse los cultivos de las distintas especies utilizando las mismas variedades con objeto de poder industrializar la producción, esto permitirá mecanizar la explotación, planificar un adecuado abastecimiento de insumos y como consecuencia de todo esto una disminución en los costos de producción. Esta zonificación también permitirá programar una adecuada rotación de cultivos de tal manera que se preserve la riqueza suelo.
4. Los créditos a otorgarse no deben limitarse a los señalados como prioritarios para cada zona, pero sí debe hacerse una discriminación en lo que se refiere a la tasa de interés bajo y realmente de fomento el capital que se conceda para financiar las explotaciones fijadas como prioritarias de cada zona.

El interés debe fluctuar del 8% al 20% anual, debiendo fijarse el interés del 8% para las explotaciones prioritarias, 14% para aquellas que se consideren de interés local o nacional y 20% para las demás explotaciones. La zonificación de la explotación deberá estar a cargo de una comisión formada por personeros del Ministerio de Asuntos campesinos y Agropecuarios, Ministerio de Industria y Comercio, Ministerio de Finanzas, Sub-secretaría de Planificación, Banco Central y Banco Agrícola.

5. El Gobierno de Bolivia debe poner a disposición del Banco Agrícola el capital necesario para atender todas las solicitudes de préstamo con destino a las explotaciones de carácter prioritario, las que también serán atendidas con fondos propios del Banco.

Así mismo el Banco Central deberá avalar los créditos obtenidos por el Banco Agrícola de organismos internacionales de crédito para la atención de préstamos con destino a las explotaciones consideradas de interés local o nacional.

Por su parte el Banco Agrícola tramitará préstamos de Bancos locales o extranjeros con intereses adecuados, para el financiamiento de aquellas explotaciones no prioritarias ni consideradas de interés local o nacional.

Como política a largo plazo debe subordinarse el trabajo de las oficinas de Planeamiento Sectorial del Ministerio de Agricultura, Banco Agrícola de Bolivia y Sub-secretaría de Planificación para la preparación de proyectos y programas de desarrollo agrícola, con el objeto de racionalizar y actualizar la zonificación mencionada anteriormente y para que en base a dichos proyectos se pueda tramitar la obtención de créditos.

Debe pensarse en la creación de un impuesto ya sea sobre el catastro -

rústico, el rústico, la producción agropecuaria y la exportación de productos agropecuarios, para la formación de un fondo permanente con objeto de incrementar el capital de préstamos del Banco Agrícola que servirá para aumentar o racionalizar la producción agrícola, creando de esta manea un círculo beneficioso de desarrollo que como consecuencia traerá un incremento de los ingresos del campesino permitiéndole mejorar su standar de vida; al mismo tiempo el incremento de la explotación y su racionalización bajarán los - costos de producción lo que permitirá abastecer los mercados con productos de mejor calidad y a precios menores que los actuales; otro beneficio que se derivará de la aplicación de las medidas recomendadas será que el país podrá planificar la incursión en los mercados del exterior, permitiéndole competir en condiciones adecuadas con otras naciones más desarrolladas que se muestra incrementando el ingreso de divisas y mejorando la balanza de pagos.



BOLIVIA. Recursos Financieros Recibidos por el Banco Agrícola desde 1961 -  
al 30 de Junio de 1971

FUENTES	Monto en niveles de \$US	U S O S
<u>Para la línea regular</u>	<u>17.710*</u>	<u>Actividad Agrícola</u>
1. Saldo del capital y reservas al 31/12/1961	94	en general y como contrapartida para créditos externos
Capital donado por crédito A- grícola Supervisado y Ministe- rio de Agricultura.	1.018	
Capital emitido despues de - 1963	5.724	
2. Refinanciamiento del Banco Cen- tral**	10.724	
<u>Para la línea especial</u>	<u>24.145**</u>	
-- BID -- 1 SF/BO	1.920	Actividad agrícola y Gan. Actividad A- grícola en zonas de colonización
-- BID -- 29--SF/BO	2.600	
---BID-242-SF/BO	5.000	Desarrollo ganadero de Santa Cruz y el Charo
-- BID-1	1.100	Desarrollo rural
IDA--I Y II	3.400	Desarrollo ganadero del Beni
IDA--III	6.800 <u>c</u>	Desarrollo ganadero del oriente y el Al- tiplano
AID	40	Comercialización café
AID-L-028	2.100	Para maquinaria agrí- cola
AID-511-1018	35	Fomento triguero
AID--1020	250	Producción y warrant arroz
AID-1028	600	Mercadeo de cereales
Gobierno Argentino	300	Ganadería lechera
<b>T O T A L</b>	<b>41.855</b>	

///...

\*\*\*\*\* Fuente: Banco Agrícola y Banco Central de Bolivia

- \* En moneda boliviana significa (\$bs. 11.875 s/\$US) \$b. 210.306.250
- \*\* Al 31 de Diciembre de 1971 el monto de refinanciamiento fué de \$US ....  
10.553.080 y seestima en \$US 10.274.000 al 30 de Junio de 1971.
- \*/ En moneda Boliviana significa (\$bs. 11.874 s/\$US) \$b. 286.721.875
- Ⓢ \$US 1.500.000 está destinado a fomentar la ganadería ovina en el Altiplano .

BOLIVIA. CREDITOS APROBADOS POR EL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA A TRAVES DEL PROGRAMA DE FONDO DE REFINANCIAMIENTO AGRICOLA "FRA", DENTRO DEL CONVENIO USAID/B. No. 511-L-042 AL MES DE ABRIL DE 1974 POR No. DE SUBPRESTATAFICIOS RUBROS Y DEPARTAMENTOS.

Departamentos	Trigo	Oleaginosas	Maíz	Arroz	Lechería	Avícola	Grasas	Frutas y Totales	
								Legumbre	
Santa Cruz	122	235	57	84	40	7	7	2	554
Tarija	182	18	55	--	1	4	2	2	264
Cochabamba	159	1	1	--	13	5	8	1	188
Chuquisaca	111	--	1	--	3	6	3	--	124
Potosí	25	--	--	--	--	--	1	--	26
La Paz	2	1	--	--	2	1	1	--	7
Beni	--	--	--	--	1	--	--	--	1
<b>T O T A L E S</b>	<b>601</b>	<b>255</b>	<b>114</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>1.164<sup>+</sup></b>

+ Se aclara que los 1.164 son los sujetos a créditos, por cuanto los Beneficiados son más ya que existen créditos otorgados a Cooperativas.

Fondo de Refinanciamiento Agrícola  
la "FRA"  
BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

BOLIVIA. PRESTAMOS CONCEDIDOS POR EL BANCO CENTRAL A BANCOS PRIVADOS (000 \$bs)

BANCOS	1967	1968	1969	1970	1971	Total
First National						
City Bank	825	-	3.097	9.895	7.185	21.002
Sta. Cruz de la						
Sierra	-	449	1.861	785	600	3.695
Bank of Ameri-						
ca	-	273	2.600	500	272	3.647
Mercantil						
Popular del Pe	-	-	-	-	278	278
rú						
Nacional de Bo	-	-	-	-	1.000	1.000
livia						
Hipotecario Na	-	-	-	45	-	45
cional	600	1.200	-	29	2.262	4.791
Boliviano Ame-						
ricano	1.178	-	-	720	-	1.898
TOTALES	2.603	1.924	7.558	11.974	12.297	36.356

Fuente: Banco Central de Bolivia (Departamento monetario).

CUADRO No. 8

BOLIVIA. Préstamos ganaderos aprobados por el Banco Agrícola según líneas Específicas de Explotación Periodo 1964 - 1971.

Líneas de Explotación	Número	Porcentaje	Monto 000 \$bs.	Porcentaje	Promedio por Préstamo
Ganado de carne	910	49.8	127.317	75.1	139.909
Lechería	289	15.8	18.905	11.1	65.415
Avicultura	334	18.3	15.063	8.9	45.063
Ganado ovino	154	8.4	5.137	3.0	33.357
Ganado porcino	140	7.7	3.210	1.9	22.928
Total	1.827	100.00	169.632	100.0	92.847

Fuente: Datos estadísticos del Banco Agrícola de Bolivia

CUADRO No. 9

BOLIVIA. PRESTAMOS AGRICOLAS APROBADOS POR EL BANCO AGRICOLA SEGUN LINEAS DE EXPLOTACION ESPECIFICAS  
PERIODO 1964 - 1971

Línea de explotación	Número	Porcentaje	Monto (000 \$bs)	Porcentaje	Promedio por Préstamo
Caña de azucar	430	10.6	56.136	28.9	130.549
Algodón	67	2.0	38.780	19.9	578.806
Arroz	189	4.6	19.214	9.9	101.661
Café	124	3.1	11.697	6.0	94.331
Cacao	5	0.1	957	0.5	191.400
Papas	625	15.3	9.740	5.0	15.584
Viticultura	259	6.4	5.738	3.5	26.015
Fruticultura	286	7.0	7.269	7.3	25.416
Trigo	94	2.3	2.197	1.1	25.572
Horticultura	145	3.5	3.988	2.0	27.503
Agricultura en general	1.706	42.1	34.002	17.5	19.931
Varios	126	3.0	3.902	2.0	30.968
TOTAL	4.056	100.0	194.620	100.0	47.982

Fuente: Datos Estadísticos del Banco Agrícola de Bolivia.

**BOLIVIA. RELACION ENTRE PRESTAMOS MOROSOS Y EN EJECUCION POR LINEA DE EXPLOTACION AL 30 de Junio de 1971.**

<u>Línea de explotación</u>	<u>Número de préstamos Aprobados (1964 -71)</u>	<u>Prest. Morosos No. de Presta.</u>	<u>Préstamos en Ejecución %</u>
Ganadería de carne	910	266	29.2 69 25.9
Algodón	67	8	12.0 4 50.0
Caña de azúcar	430	32	7.4 27 84.4
Agricultura en gral.	1.706	194	11.5 130 66.3
Arroz	189	69	36.5 63 91.3
Lechería	289	36	12.5 14 38,9
Avicultura	334	57	17.1 38 66.7
Café	124	19	15.3 7 36.8
Papas	625	100	16.0 84 84,0
Trigo	94	37	39.4 28 75.7
Otros	1.120	128	11.4 57 44.5
<b>TOTALES</b>	<b>5.888</b>	<b>956</b>	<b>16.2 521 54.5</b>

Fuente: Anexos 18.33.35.

**BOLIVIA. RELACION ENTRE PRESTAMOS MOROSOS Y EN EJECUCION POR TIPO DE PRESTATARIOS AL 30 de JUNIO DE 1971.**

<u>Tipo de prastatario</u>	<u>Número de préstamos Aprobados 1964-1971</u>	<u>Pres. Morosos No. Presta.</u>	<u>Préstamos en Número Moroso</u>
Ganaderos	782	215	27.5 36 16.7
Cooperativas	232	73	31.5 63 86.3
Agricultores	1.974	254	12.9 154 60.6
Agrupaciones	448	125	27.9 104 83.2
Agricultores ganaderos	345	75	21.7 37 49.3
Campeños	2.107	214	10.2 127 59.3
<b>TOTALES</b>	<b>5.888</b>	<b>956</b>	<b>16.2 521 54.5</b>

ANEXOS; 43-A y 43-B

BOLIVIA: CREDITOS CONCEDIDOS POR EL BANCO CENTRAL AL BANCO DEL ESTADO ( En miles de \$bs. )

LINEAD DE EXPLOTACION	1967	1968	1969	1970	1971	TOTAL	PORCENTAJE
ZAFRA DE CAÑA	44.715	51.478	58.395	67.079	52.599	274.268	66.9
GANADERIA	-	7.978	15.223	7.379	16.061	46.661	11.4
COMERCIALIZACION ARROZ	-	-	5.457	-	-	5.457	1.4
AGRICULTURA	1.000	1.444	2.890	-	-	5.314	1.3
ACOPIO	-	-	-	1.340	2.950	4.290	1.0
EXPORTACIONES	6.517	15.207	15.449	22.510	16.096	73.779	18.0
<b>TOTALES</b>	<b>52.232</b>	<b>74.107</b>	<b>97.414</b>	<b>99.308</b>	<b>87.726</b>	<b>409.787</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Estados del Banco Central de Bolivia (Departamento monetario).

BOLIVIA. CREDITOS CONCEDIDOS POR EL BANCO CENTRAL AL BANCO AGRICOLA (en miles de \$bs.).

LINEAS DE EXPLOTACION	1967	1968	1969	1970	1971	TOTAL	PORCENTAJE
ZAFRA DE CAÑA	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIA	-	-	-	-	257	257	0.2
COMERCIALIZACION ARROZ	-	-	5.637	17.200	45.700	68.837	54.6
GANADERIA	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURA	1.000	8.183	9.807	4.435	27.104	50.529	40.3
ACOPIO	-	-	-	-	252	252	0.2
EXPORTACIONES	-	-	-	2.100	3.785	5.885	4.7
<b>TOTALES</b>	<b>1.000</b>	<b>8.183</b>	<b>15.444</b>	<b>23.735</b>	<b>77.098</b>	<b>125.460</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Estados del Banco Central de Bolivia (Departamento Monetario)



CUADRO No. 4

BOLIVIA. CREDITOS CONCEDIDOS POR EL BANCO AGRICOLA SEGUN TIPO DE PRESTATARIOS PERIODO 1965 - 1969

Años	Campesinos		Agricultores Individuales		Cooperativas		Agrupaciones*	
	Número	Monto			Número	Monto	No.	Monto
1965	421	3.283	433	19.834	19	5.356	17	6.491
1966	458	3.182	433	17.939	17	4.028	29	11.083
1967	341	2.397	306	12.178	51	21.150	45	7.067
1968	197	1.751	203	15.411	56	15.063	106	13.858
1969	152	964	337	31.783	66	13.614	124	27.114

\* Asociaciones, sociedades y otras agrupaciones

CUADRO No. 5.

BOLIVIA. PRESTAMOS COOPERATIVOS DEL BANCO AGRICOLA EN 1971

Agencia Regional	Número de Préstamos	Número de Socios	Monto Total	%	Promedio por Cooperativa
Santa Cruz	22	1.787	12.542	62.9	570
La Paz	12	241	6.574	33.0	547
Oruro	1	20	110	0.6	110
Potosí	2	81	318	1.6	159
Tarija	5	165	387	1.9	77
<b>TOTALES</b>	<b>42</b>	<b>2.297</b>	<b>19.921</b>	<b>100.0</b>	<b>474</b>

BOLIVIA. PRESTAMOS MOROSOS POR PRESTATARIO, PERIODO 1964 - 1971

<u>Clase de prestatario</u>	<u>Préstmos morosos</u>		<u>Porcentaje de préstamos</u>	
	<u>Cantidad</u>	<u>000\$b.</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Importe</u>
GANADEROS	215	28.870	27,49	27.06
COOPERATIVAS	73	22.095	31.47	19.11
AGRICULTORES	254	7.785	12.87	13.49
AGRUPACIONES	125	351	27.90	10.51
AGRICULTORES GANADEROS	75	5.160	21.73	16.65
CAMPESINOS	214	859	10.16	6.49
<b>TOTALES</b>	<b>956</b>	<b>70.120</b>	<b>16.24</b>	<b>18.69</b>

Fuente: Datos Estadísticos del Banco Agrícola de Bolivia

BOLIVIA. PRESTAMOS MOROSOS DEL BANCO AGRICOLA POR LINEAS DE CREDITO AL 30 DE JUNIO DE 1971.

<u>Línea de Créditos</u>	<u>Préstamos morosos</u>		<u>Porcentaje de prestamos</u>	
	<u>Número</u>	<u>Monto</u>	<u>Número</u>	<u>importe</u>
<u>Línea regular</u>	<u>529</u>	<u>23.729</u>	<u>12.8</u>	<u>12.8</u>
Programas especiales	<u>171</u>	<u>40.185</u>	<u>26.4</u>	<u>26.4</u>
Ganadería del Beni	78	15.024	32.99	31.2
Import. Maq. Agric.	33	13.644	42.3	57.4
CBF - BID-1	35	4.689	28.5	19.5
Otros *	22	6.828	28.5	19.5
Programas especiales: por administración**	<u>156</u>	<u>6.206</u>	<u>16.3</u>	<u>8.9</u>
<b>TOTALES</b>	<b>956</b>	<b>70,120</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

\* Fomento algodonero, producción y mercadeo de cereales, fomento cañero y colonización.

\*\* Desarrollo rural. Warrant arroz, comercialización del café, fomento triguero, etc..

Fuente: Datos del Banco Agrícola de Bolivia (Estudio de la Morosidad).

CUADRO No. 1

RECURSOS APROBADOS DEL BANCO AGRICOLA POR LINEA DE CREDITO PERIODO 1964-71

LINEA DE CREDITO	Recursos aprobados		%	
	Cantidad	en \$b.1000	Cantidad	Importe
Fuente propios	<u>4.923</u>	<u>186.745</u>	<u>83.61</u>	<u>49.77</u>
Programas especiales pro prios				
Ganadero Beni	240	48.777	4.08	13.00
Colonización	21	31.903	0.36	8.50
CEB/BTE - i	123	23.978	2.09	6.39
Importación y compras lo cales:				
Maquinaria	78	23.765	1.32	6.33
Fomento algodonero	20	18.694	0.34	4.98
Fomento cañero	8	5.938	0.13	1.58
Indus. y Merc. de cereales	41	4.981	0.70	1.32
Ganadero Oriente	13	3.654	0.22	0.97
Ganadero Bermejo	<u>104</u>	<u>1.834</u>	<u>1.77</u>	<u>0.49</u>
Total programa especiales propios	<u>648</u>	<u>183.474</u>	<u>11.01</u>	<u>43.56</u>
Programas especiales por Administración				
Colonización Beni	205	16.184	3.65	4.31
Colonización y Warisata Arroz	67	5.461	1.14	1.45
Importación ganado Misionero				
Indus. de Agricultura	3	2.159	0.05	0.58
Fomento Algodonero	31	1.743	0.53	0.20
Industria Azucarera	<u>1</u>	<u>180</u>	<u>0.01</u>	<u>0.13</u>
Total programas Especiales por Administración	317	25.027	5.38	6.67
<b>Total</b>	<b>5.888</b>	<b>375.246</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Nota: Datos estadísticos del Banco Agrícola de Bolivia.

CUADRO No. 2

BOLIVIA. PRESTAMOS APROBADOS DEL BANCO AGRICOLA POR LINEAS DE CREDITO - PERIODO 1964 - 1971

(En miles de \$bs.)

DEPARTAMENTOS	LINEAS REGULAR		LINEA ESPECIAL		TOTAL		PORCENTAJES	
	Número	Monto	Número	Monto	Número	Monto	Número	Montp
La Paz	648	26.006	192	24.080	840	50.086	14.3	13.3
Cochabamba	830	18.597	66	19.397	896	37.904	15.2	10.1
Santa Cruz	863	85.401	209	75.741	1.072	161.142	18.2	42.9
Chuquisaca	675	10.769	32	3.787	707	14.556	12.0	3.9
Beni - Pando	298	24.102	264	54.525	562	78.627	9.5	21.0
Potosí	593	9.224	39	2.558	362	11.782	10.7	3.1.
Oruro	273	3.490	31	4.162	304	7.652	5.2	2.0
Tarija	754	9.146	121	4.354	875	13.500	14.9	3.7
TOTAL	4.934	186.725	954	188.524	5.888	375.249	-	-
PORCENTAJES	83.8	49.8	16.2	50.2	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Datos Estadísticos del Banco Agrícola



-----

..

.

.

.

.

.

|

|

|







CREDITOS APROBADOS POR EL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA A TRAVES DEL PROGRAMA DE FONDO DE REFINAN

CIAMIENTO AGRICOLA "FRA" DENTRO DEL CONVENIO USAID/BOLIVIA No. 511-L-042 AL MES DE ABRIL DE

1974 - POR EL DEPARTAMENTO DE RUBROS

SAS	LECHERIA	GRASAS	AVICERIA	MAIZ	ARROZ	FRUTS Y LEGUMI.	TOTALES	R.P.
.96	10.879.752.16	2.739.454.33	1.543.931.00	5.462.286.00	7.411.600.00	222.630	177.576.900.37	78.16
.00	114.000.00	4.055.526.80	5.406.414.00	1.896.200.00	-	140.945	18.299.309.80	8.06
.00	2.881.727.00	3.455.064.00	840.000.00	179.150.00	-	122.250	12.128.249.23	5.34
.00	300.000.00	800.000.00	114.000.00	-	-	-	8.731.000.00	3.85
-	4.290.414.22	1.318.615.00	467.000.00	32.000.00	-	-	6.566.429.22	2.89
-	2.752.030.92	1.100.000.00	-	-	-	-	3.852.030.92	1.67
-	58.000.00	-	-	-	-	-	58.000.00	0.03
96	14.691.879.16	13.468.660.13	8.371.345.00	7.569.636.00	7.411.600.00	485.825	227.211.919.54	100.0
67%	13.44%	6.46	5.93%	3.69%	3.33%	3.26%	0.22%	100.0



7 DEL MOVIMIENTO DE FONDOS DENTRO DEL PROGRAMA DE FONDO DE REFINANCIA

AGRICOLA (FRA) AL 28 de Julio de 1972.

ALICITANTE	RUBRO	MONTO\$bs.	ESTADO ACTUAL	OBSERVACIONES
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
	Trigo-Algodón	241.113.24	Concedido	Trámite de Refinanciamiento
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
	Aceite-Comst.	1.3000.000.00	Concedido	Trámite de Refinanciamient
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
	Lechería	340.000.00	Concedido	Trámite de refinanciamient
	Lechería	1.260.000.00	En procedimiento	Etapa.aval Bco.Estado
	Oleaginosas	65.000.00	En prodedimiento	Etapa.eval.Bco.Estado
	Lechería	-	-	En proyectp
	Lechería	3.600.000.00	-	En proyecto
	Oleaginosas	2.400.000.00	En procedimiento	Etapa.Eval.Bco.Estado
	Oleaginosas	325.000.00	"	"
	Lechería	184.000.00	"	"
	Lechería	250.000.00	"	"
	Trigo y Oleagin.	212.810.00	"	"
	Oleaginosas	1.840.000.00	"	"
	Oleaginosas	50.000.00	"	"
	Lechería	900.000.00	"	"
-	-	-	Sin operaciones	Por falta de solicitantes
-	-	-	"	"
-	-	-	"	"
-	-	-	"	"
-	-	-	"	"
-	-	-	Sin operaciones	"

12.867.923.24



AGRICOLA EN SUS LINEAS REGULAR Y ESPECIALES POR CLASE  
1964 - 1971 - (En miles de \$bs.)

HUQUISACA	BENI - PANDO		POTOSI		ORURO		TARIJA		TOTAL		%
	Monto	No.	Monto	No.	Monto	No.	Monto	No.	Monto	No.	
1.418	2	16	211	893	225	1.196	182	2.824	2.107	13.233	35.8
4.456	15	995	337	4.970	30	1.189	324	5.668	1.974	57.744	33.5
2.040	514	75.035	-	-	1	-	3	506	782106.703	13'3	
3.435	29	2.471	-	-	11	1.307	17	1.883	345	30.996	5.9
834	2	110	10	3.777	10	1.235	10	1.597	232105.631	3.9	
2.373	-	-	74	2.142	27	2.725	39	1.022	448	50.942	7.6
14.556	562	78.627	632	11.782	304	7.652	875	5.888	375.249	-	
								13.50			
3.9	9.6	21.0	10.7	3.1	5.2	2.1	14.8	3.6	-	-	100



LA INVESTIGACION AGRICOLA Y LOS RECURSOS NATURALES

Mario Blasco Lamenca\*

I. INTRODUCCION.

De acuerdo a Batisse (3), el concepto de recursos naturales incluye cualquier cosa material que el hombre pueda usar, directa o indirectamente en su beneficio, lo cual envuelve un concepto económico puesto que la naturaleza se torna recurso cuando su aprovechamiento es rentable. La demanda de los recursos naturales depende de:

- a. Tamaño de la población
- b. Nivel de vida de la población
- c. Tecnología disponible

A su vez, los recursos naturales conjuntamente con otros cuatro factores - población, producción agrícola, producción industrial y contaminación, determinarían en un plazo más o menos breve, el límite inexorable del crecimiento dentro de nuestro planeta (Coadows, et.al.,11).

Los países desarrollados, en función del alto nivel de vida de su población y disponibilidad de medios tecnológicos, son los que presentan una mayor demanda de los recursos naturales, desproporcionada en relación al tamaño de la población. Sin embargo, la mayor parte de los recursos naturales se encuentra en el ámbito geográfico de los países en vías de desarrollo, donde una de las preocupaciones esenciales es la deteriorada desproporción entre el elevado crecimiento de la población y la baja demanda de recursos naturales, que se traduce en la merma de las producciones agrícolas e industriales con el consiguiente impacto en nivel de vida.

Para que se establezca una distribución más equitativa, se hace necesario encontrar un punto de equilibrio entre el consumo de los recursos naturales y el crecimiento económico de los países, que indefectiblemente marcará nuevos niveles de vida más humanos y menos discriminatorios que los actuales.

II. La CRISIS DE LOS RECURSOS NATURALES Y SU REPERCUSION EN LA PRODUCCION AGRICOLA.

---

\* Especialista en investigaciones Agrícolas, IICA-Zona Andina-Lima

Desde un punto de vista netamente agrícola, la tierra ha ocupado siempre - un lugar preferencial en la escala de los recursos naturales, no solamente como base física de la producción, sino también como soporte de la estructura socio-económica. Así, como señalan Barraclough y Domite (2), el control de la tierra es uno de los elementos esenciales en el desarrollo de las distintas sociedades agrarias que se han formado en América Latina, apareciendo los latifundistas como dominadores de los panoramas político y socio-económico en detrimento de grandes grupos de población minifundista.

De aquí que el concepto de cambio en la tenencia del recurso natural tierra, sea uno de los prerrequisitos para lograr el desarrollo rural integral de la gran población campesina de escasos recursos. Sin embargo, como señala el Director General del IICA (1) "La simple redistribución de las tierras puede contribuir significativamente a la desconcentración del poder y puede, por tanto, contribuir al logro de la justicia social. Pero no puede garantizar un uso más racional y productivo de ese recurso. No es, vale decir, ninguna fórmula mágica para desarrollar la economía del agro".

A los problemas, de por sí agobiantes, que afectan el uso más racional y productivo del recurso tierra, vino a sumarse a partir de octubre de 1973, la cuestión de la crisis energética, cuya gravedad no radica tanto en los aspectos políticos y económicos hoy en juego, por demás circunstanciales - como en el hecho de que el petróleo es un recurso natural no renovable que como muchas otras materias primas, tiene sus días contados. La crisis ha producido una escasez a la par de una elevación en los precios de la energía, reflejada en los denominadores comunes siguientes (USDA, 14).

- . Un elevado nivel de inflación debido a los altos costos de los insumos utilizados en la agricultura y manufacturas.
- . Un incremento significativo en los costos de transporte
- . Amenaza de recesión por los precios altos al consumidor y reducción consiguiente de la demanda.
- . Aumento continuo de los precios de los fertilizantes y pesticidas.

La escasez y encarecimiento de la energía es un obstáculo bastante serio al rumbo que sigue la investigación agrícola en su camino dirigido al incremento de la producción agrícola dependiente, en buena parte, del aumento paralelo del uso de insumos producidas por la industria y, por ende, derivados del consumo de energía. Ahora ya no se trata, como decía Borlaug (6), de una lucha hitérica de las conservacionistas contra el uso de productos químicos, sin mayores pruebas científicas. En estos momentos es palpable que conforme aumentan los precios de los insumos, un creciente número de agricultores van quedando al margen de las mismas, y lo grave es que, aún - el improbable caso de una subvención, la escasez de muchos de los productos haría inútil el esfuerzo de canalizarlos hacia la agricultura del ne -



queño agricultor. Al respecto, estimativos realizados (USDA)(15) para los fertilizantes señalan que el déficit en 1974 para las naciones en desarrollo será de (en miles de toneladas métricas): Nitrógeno 2.359, fósforo 1.359 y potasio 1.515.

Por tanto, parece una coyuntura propicia para que la investigación agrícola se aboque a la búsqueda de una dimensión valorativa autóctona, dirigiendo sus esfuerzos hacia una producción basada en el aprovechamiento más racional de los recursos naturales situados dentro del ámbito nacional evitando, hasta donde sea posible, la dependencia de la energía transformada por la industria.

### III. LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES AL SERVICIO DE LA AGRICULTURA.

Como señala Odum (12) la conservación es la aplicación más importante de la ecología, pero sin entender conservación en el sentido de mantener los recursos en su estado primitivo sin uso ni beneficio. Conservación significa el asegurar un rendimiento continuo de los recursos naturales, estableciendo un ciclo equilibrado entre la producción y renovación. El ser humano está ligado a un determinado ambiente biótico con el que establece una serie de relaciones orientadas a obtener la energía que le asegure su supervivencia. Entonces es necesario que la investigación agrícola produzca metodologías que, además de canalizar la energía del medio biótico hacia el hombre, impida la dependencia de los recursos disponibles.

La necesidad urgente de producir más, hace que la investigación agrícola tenga que definir claramente hacia que renglones deben dirigirse los esfuerzos técnicos, en qué regiones del país será económicamente rentable la producción, y cuales serán las consecuencias sociales. Debe partirse de la base de que el proceso de producción agrícola de un espécimen vegetal o animal es netamente físico-biológico, mientras que las repercusiones del proceso son de carácter socio-económico.

La investigación Agrícola en América Latina ha gastado mucho de su tiempo y recursos en esfuerzos dirigidos a la introducción y aclimatación de variedades exóticas, por influencia de las necesidades de otros países, olvidándose del medio biótico y socio-económico en el cual trabaja. Tomando el aspecto de recurso natural, la experiencia ha demostrado que buena parte de esos esfuerzos han fracasado porque los especímenes biológicos no se adaptaban en el medio más favorable. Pero, además cuando se ha logrado el éxito tecnológico las probabilidades de transferencia hacia el productor de escasos recursos han sido muy escasas y, una de las razones, es que el agricultor ha estado acostumbrado a utilizar plantas y animales autóctonos, con los cuales ha desarrollado culturas que la experiencia de centenares de años, ha demostrado equilibrada con los recursos naturales de su hábitat.

Siguiendo a Burgos (7), puede decirse que al planear la investigación agrí-

cola de un renglón, se debe tener en cuenta las siguientes normas para utilizar en forma más eficiente los recursos naturales:

a. Estudio del área de origen del renglón:

Es el lugar donde las plantas o animales, por acción natural, han encontrado su equilibrio con el medio ambiente. Es obvio que si la investigación agrícola trata de manejar los renglones propios del área, equilibrados con las condiciones de clima, suelos, plagas, etc., tendrá un éxito que si insiste en aclimatar especímenes de otros medios cuya producción en el mejor de los casos, sólo será rentable en los momentos cuando el mercado pague un valor elevado del producto que compense su menor rendimiento.

Al respecto pueden originarse algunos equívocos derivados del hecho de que los especímenes introducidos producen más que los nativos. Pero las bases de comparación no son equitativas. En primer lugar, casi siempre falta por demostrar que hubiese ocurrido con un espécimen nativo si la investigación le hubiese dedicado el mismo tiempo y cuidado que al foráneo. Por otra parte, la producción de renglones nativos es menos dependiente del consumo de insumos industriales (fertilizantes, plaguicidas, etc.), que el introducido. Otra serie de conceptos, como la degeneración ecológica, la rusticidad, etc., ayudan también a inclinar la balanza hacia el lado de los renglones nativos.

b. Estudio y evaluación de las áreas donde los especímenes hayan sido introducidos con éxito, así como de las áreas donde hayan fracasado.

El prurito de introducción de nuevas variedades de plantas, o razas de animales está tan extendida en la investigación agrícola, que se hace difícil encontrar una Estación Experimental sin el programa correspondiente. Sería deseable que la investigación agrícola, antes de comenzar un programa de introducciones que, algunos casos, representan decisiones un tanto subjetivas, se informase detalladamente de lo ocurrido en medios ambientales similares en otras partes del mundo, evitándose así gastar recursos en resolver problemas que, o bien se han solucionado en otras regiones, o han fracasado por imposibilidad biológica de adaptación.

La introducción de renglones, en general provenientes de unidades investigativas situadas en países desarrollados, o manejadas por países desarrollados, podrá llegar a ser menos exitosa, pero en ningún caso propiciará de una investigación autóctona. La investigación adquiere matices de dependencia, a remolque de conocimientos obtenidos en otras partes. Cuando nuevo, se acepta que es más fácil repetir, con distintas graduaciones, un experimento que diseñar una investigación nueva, pero a expensas de perder uno de los aspectos fundamentales de la investigación, cual es la creatividad.

Al respecto, y como vía de ejemplo, cabe señalar los esfuerzos realizados en la introducción de pastos en detrimento del estudio de pastos nativos, algunos de los cuales, olvidados por una investigación enfocada a la aclimatación de variedades de áreas ecológicas templadas, fueron ex

perimentados en otros países, y ahora se debe pagar la semilla. Grande es también el interés de la investigación por aclimatar determinadas variedades de cereales al clima del Altiplano Andino, sin embargo no puede hablarse de un programa continuado de experimentación en quinua y en ñihua, que son plantas que responden a ese medio ecológico, cultural y socio-económico.

c. Estudio y evaluación de laboratorio y campo, obtenido en la región con el espécimen vegetal o animal.

Aunque el renglón sea el más apropiado al medio, requiere la atención de la experimentación por que se hace necesario establecer las condiciones más apropiadas para su manejo en función de obtener una producción óptima.

Las observaciones de principios anteriores ayudan a la utilización más racional y productiva de los recursos naturales, de interés agrícola, en un área o región. De acuerdo con todo lo anterior la planificación de la investigación relacionada con la producción agrícola, gira en torno a la localización ambiental óptima de la planta o del animal, es decir, se llega al concepto de regionalización o zonificación de cultivos y razas de animales, con diversos factores, compuestos por índices resultantes de una integración de variables. Así, por ejemplo, García y Gonzales (8) proponen los siguientes factores:

- a. Factores biofísicos, compuestos por índices agroclimático, geográfico, y biótico.
- b. Factores humanos, compuestos por los índices de potencial humano, económico y tecnológico.

Como el ejemplo de variables que integran el factor v. g. biofísico, en su índice agro-climático, serían: x1-temperatura; x2-precipitación; x3-deficiencia de agua; x4-exceso de agua; x5-número de meses de exceso o deficiencia.

Los conocimientos y recursos actuales de la investigación permiten al menos, realizar estudios de zonificación macro-bioclimática, de manera que se delimiten mejor los espacios territoriales en beneficio de una producción más eficiente. Por ejemplo, Manrique (10) llevó a cabo la zonificación bioclimática para el ganado bovino, tropical y de clima altiplánico o templado, en Centro América. Su clasificación de las macro-áreas ganaderas se basó en los criterios siguientes:

- a. Zonas térmicas, basadas en grados centígrados desde zonas frías (menor de 11°C), hasta zonas cálidas (de más de 25°C).
- b. Zonas hidrológicas, calculadas con el índice hidrológico (III).

$$III = \frac{(100 \times \text{exceso de agua}) - (60 \times \text{deficiencia de agua})}{E T P}$$

$$7,45t$$

$$ETP = 1.21 \times 10^{234,7} + t \times (1 - 0,01 III) + 0,21t - 2,3$$

de donde  $E_{TP}$  = a la evapotranspiración potencial para vegetación cubriente,  $t$  = a la temperatura media mensual, y  $HR$  = a la humedad relativa de las horas diurnas (García y López, 9). Con arreglo a lo anterior se clasificaron las zonas hídricas desde húmedas (mayor de + 40), hasta la zona árida (- menor de - 40).

c. Zonas de alimentación complementaria, según el número de meses con deficiencias de agua en el suelo, con una clasificación que va desde zonas de alimentación complementaria ocasional (0 a 3 meses de deficiencia de agua) - hasta zonas de alimentación complementaria permanente (11 a 12 meses de deficiencia). En otras palabras, aquí se tuvo en cuenta la disponibilidad de pasto para el ganado.

d. Zonas de alimentación suplementaria, relacionada con el exceso de agua en el suelo, dando origen a una suplementación moderada en zonas de 0 a 400 mm de exceso de agua anual, a zonas de alimentación suplementaria intensa (exceso superior a 800 mm). En este caso se contempla el hecho de que los minerales del suelo quedan afectados por lixiviación.

Desde un principio el hombre ha necesitado conocer su medio ambiente y el potencial de los recursos naturales, para poder sobrevivir. Ahora, con un crecimiento demográfico desproporcionado, tiene todavía más necesidad de conocerlo y mejorarlo correctamente, por que como dice Odum (12-), las leyes fundamentales que rigen la naturaleza no han sido derogados.

#### IV. EL RECURSO NATURAL TIERRA.

En el punto anterior se acaba de discutir la necesidad de seleccionar regiones adecuadas al medio ambiente disponible, como requisito para aumentar la producción de alimentos. Pero, en que regiones o, lo que es equivalente en qué tierras.

Uno de los principios de toda reforma agraria es que la tierra debe ser la base de la dignidad y libertad de todos los campesinos. Con el devenir histórico, los grupos humanos más débiles han sido despojados de las tierras que antaño ocuparon y hoy, el problema de lograr una redistribución más equitativa, precisamente estriba en el hecho de que los grupos sociales marginados ocupan los enclaves ecológicos más desfavorables. Dentro de las zonas Andinas, por ejemplo, no hay discusión al señalar que los campesinos de escasos recursos fueron forzados a replegarse desde las planicies aluviales de los valles interandinos a las regiones del Altiplano, o en el piso tropical fueron desplazados desde la formación de transición bosque seco/húmedo a lugares más húmedos o áridos. A medida que los enclaves se alejan de la transición seco/húmedo (evapotranspiración igual a la unidad), las dificultades para el manejo de la tierra aumentan por efectos de la lixiviación, control de plagas y enfermedades en las áreas húmedas, y obras costosas de riego y drenaje en las zonas áridas, entre otros problemas.

En los países tropicales de América Latina, los andes y su prolongación en Centro América, significan una fuerte variación ecológica dentro de una pequeña distancia lineal. Como indican Blasco y Curra (5), se puede considerar al bosque tropical seco y su transición a húmeda como más adecuada para

una política de producción y productividad. Por el contrario, la topografía adversa, el descenso de temperatura, la densidad demográfica, elevada en los pisos altitudinales del sub-trópico y superiores, marca un rumbo hacia el minifundio y una agricultura de menor rendimiento.

Dice Batisse (3) que con una considerable inversión de trabajo y capital, solamente se podrá recuperar para cultivos una hectárea de cada diez que hoy están cubiertas por bosques y praderas naturales. Su significado es que la ampliación de las fronteras agrícolas con la adición de nuevas tierras, no es sino una parte de la solución a los requerimientos de mayor producción de alimentos. En consecuencia, con una cantidad de tierra de labor que se aproxima a los límites de ser considerada fija, es necesario buscar nuevos horizontes proporcionados por la tecnología.

Desde tiempo atrás el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas viene preconizando, como una de las soluciones, el empleo intensivo de la tierra, mediante la utilización de un área determinada de terreno en más de un cultivo en el mismo periodo de tiempo. En el CATIE, Turrialba-Costa Rica, se viene adelantando la experimentación de campo con varios cultivos (frijol, arroz, maíz, camote, yuca, etc.) representativos de la dieta diaria alimenticia de un alto porcentaje de la población rural y urbana (Bazan, et.al.4) Se pretende desarrollar un sistema de producción agrícola, intensiva y múltiple, para el trópico húmedo, en primera instancia.

Estos sistemas parecen apropiados para el trópico húmedo. Los datos experimentales que se van recopilando demuestran que los cultivos múltiples, al proteger a la tierra de la lluvia directa, disminuyen el lavado de los nutrientes. Favorecen la producción de una cantidad apreciable de biomasa que, al revertir al suelo los elementos extraídos, propicia la reciclación de los mismos en las nuevas cosechas con la consiguiente disminución de la necesidad de fertilizantes. Así mismo, por haber diversos cultivos mezclados, el ataque de plagas y enfermedades parece menor.

También en el aspecto socio-económico tienen implicaciones interesantes. En primer término el sistema múltiple, favorece el uso intensivo de la mano de obra, que es uno de los factores que deben primar en la planificación de la investigación agrícola en Latinoamérica. El rendimiento económico es mayor, y permite al pequeño agricultor aprovechar mejor su extensión de tierra, lo que equivale a aumentarla, y le protege de las fluctuaciones del mercado.

Se considera por tanto que, experimentos similares a los que se realizan en el CATIE, deberían ser impulsados por las unidades ejecutoras de la investigación agraria en otros países de América Latina, donde se presentan frecuentes ejemplos de una elevada concentración parcelaria y demográfica. Para Tonina (13) "La tendencia deseada por una economía social que busque aumentar más y mejor a la población, al mismo tiempo que mantiene y genera oportunidades de trabajo en el sector agrario, lleva a la intensificación de los sistemas de producción".

LITERATURA CONSULTADA.

- ARAUJO, J.E. Una opción humanista en el desarrollo rural de América. San José-Costa Rica, IICA, Serie Desarrollo institucional No.1. 1974. - 233 p.
- BARRACOUGH, S. y DONIKE, A., Agrarian structure in seven Latin American - Countries. Madison, University of Wisconsin, Land Tenure Center, Reprint NO. 25. 1966.
- BAZAN, R., SORIA, J., PAEZ, G., PINCHINAT, A. y N. MATEO. Desarrollo de sistemas de producción agrícola, una necesidad para el trópico. In Reunión Internacional sobre Sistemas de Producción para el Trópico Americano. Lima-Perú, Junio 10-15, 1974. IICA, Serie de Conferencias, - Cursos y Reuniones No. 41. Documento II-E.
- BATISSE, M. Global prospects for natural resources. Nature and Resources (UNESCO) 10: 2-7 1974.
- BLASCO, M. y GUERRA, G.. Algunas variables para un modelo socio-económico de la investigación Agrícola. In Peunión Nacional de Trabajo sobre - Aspecto socio-económico de la Investigación Agrícola. Palmira-Colombia 8-11 de Octubre, 1973. IICA. Serie de Conferencias, Cursos y Reuniones No.21.pp. 1-24 .
- BOPLAUG, N.E. Mankind and civilization at another crossroad: In balance with nature-A biological myth. Bio Science 22: 41-44. 1972.
- BURGOS, J.J. Aptitud agroclimática y planificación de siembras de papa si - miente (Solanum tuberosum L.) en la región andina venezolana. Agronomía Tropical (Venezuela): 15: 193-212. 1965.
- GARCIA, J. y CONZALES, J.J. La regionalización agrícola. Maraca y, Venezue - la, Oficina de Comunicaciones ee la Dirección de Investigación del IICA 1973. 37 pp.
- GARCIA, J. y LOPEZ, J. Fórmula para el cálculo de la evapotranspiración po - tencial adaptada al Trópico. Agronomía Tropical (Venezuela) 20: 334 - 1970.
- MANRIQUE. L. Ph. Zanificación bioclimática para la ganadería bovina de - los países Centro-americanos. Tesis M. Sc. Turriabla Costa Rica, IICA CTEI, 1972. 111.pp. 207 p.
- MEADOWS, D.H., MEADOWS, D.L., PANDERS, J. y BEHPENS, W.W.. The limits of Gro - wth. New York, New American Library, 1972.
- ODUM. E.P. Ecología. 2da. ed. (Trad. del inglés C.G. Ottenwaelder). México - Interamericana, 1969. 412pp.
- TONINA, T.A. Sistemas agroeconómicos de producción y de empresas rurales. (Primr Borrador) Santiago-Chile IICA. 1973. 21pp.

USDA. World commodities hit by high fuel costs and supply gaps. Foreign Agriculture 12 (14): 4-7. 1974.

USDA. Shortages of fertilizer linked to tight energy supplies. Foreign Agriculture 12 (14): 8-9. 1974.

EL PAPEL DEL ECONOMISTA AGRICOLA EN LA INVESTIGACION AGRICOLA

Guillermo Guerra E.\*

I. INTRODUCCION.

La necesidad de dar un marco social y económico a la investigación agrícola es motivo de profunda preocupación por parte tanto de los investigadores mismos como de los gobernantes. Este planteamiento coincide con el Plan General del IICA que prevee el fortalecimiento de los esfuerzos nacionales y regionales en este sentido. Esta idea implica también la necesidad de introducir el trabajo interdisciplinario a todos los niveles de la investigación. El trabajo en equipo de profesionales de distintas especialidades, investigadores, economistas agrícolas, sociólogos, extensionistas y otros profesionales tiene la ventaja de integrar diversos criterios en forma tal que el resultado de su trabajo se oriente a la solución integral de los problemas de la investigación y se convierta por tanto en un aporte al desarrollo agrícola del país. Surge entonces la importancia de precisar las funciones de cada uno de los participantes en estos equipos de trabajo interdisciplinario.

Los objetivos del Economista Agrícola han sido descritos por Bajer\*\* como:

1. Entender y describir el ambiente en el cual se distribuyen y se consumen los productos agropecuarios, incluyendo las instituciones sociales y políticas, sus recursos físicos y humanos y los valores más importantes de su gente.
2. Refinar y extender los principios económicos tal como se aplican en la producción, distribución y consumo de los productos agropecuarios.
3. Analizar las varias alternativas para lograr completamente los objetivos públicos y privados, a través de cambios en el uso de los recursos disponibles para la producción, distribución y consumo de los productos agropecuarios.

...Se podría afirmar entonces que el economista agrícola tiene un rol muy importante que desempeñar dentro de los equipos interdisciplinarios que irían a trabajar en la investigación agrícola.

El objetivo central de este artículo es el de descubrir el papel del economista agrícola en la investigación agrícola, como una contribución a la identificación de las funciones que debe desempeñar este profesional. En el desarrollo del tema se asume convencionalmente que hay dos niveles importantes en las cuales actúa el economista agrícola el nivel nacional y el nivel de la estación experimen-

\* Especialista en Economía agrícola, IICA - Zona Andina, Apartado 11185 Lima-Perú



tal o de región de un proyecto de desarrollo. Para una mejor comprensión de estos niveles, se discute a continuación la organización y el proceso de planificación de la investigación agrícola.

## II. LA ORGANIZACION Y EL PROCESO DE PLANIFICACION EN LA INVESTIGACION AGRICOLA.

La figura No. 1 representa un intento de señalar la organización y el proceso de planificación de la investigación. El modelo toma ideas del documento preparado por Morillo, Guerra et.al\* En términos generales, el sistema de organización y el proceso de planificación operan así: se asume la existencia de un Plan Nacional de Desarrollo elaborado por el Organismo Nacional de Planificación; en él se señalan políticas generales para todos los sectores, incluido el sector agrícola y se basa en un diagnóstico general del país. Además, toma en cuenta los lineamientos de un consejo Nacional de Investigación (o de tecnología y ciencia). En el siguiente nivel aparece el Ministerio de Agricultura, el cual elabora el Plan Sectorial Agropecuario, con base en las pautas tanto del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social como del propio Ministro así como el Consejo Nacional de Política Agropecuaria. A su vez tiene fundamento en un Diagnóstico Sectorial Agropecuario a nivel nacional. La Comisión de Ciencias Agrícolas del Consejo Nacional de Investigación y Tecnología da pautas de investigación generales que se involucran tanto a nivel del Consejo Asesor de Política Agropecuaria, como el nivel más específico del Consejo Nacional de Investigación.

En el siguiente nivel aparece la Unidad de Investigación, o sea un Instituto Descentralizado o una Dirección General de Investigación. Esta unidad elabora el Plan Nacional de Investigación, el cual recibe directrices y pautas tanto del Plan Sectorial Agropecuario como del Consejo Nacional de Investigación y del Diagnóstico Nacional de Investigación.

La unidad Regional de Investigación tiene a su cargo la elaboración de Plan Regional de Investigación, con base en los lineamientos señalados por el Plan Sectorial Nacional, el Consejo Nacional de Investigación y el Diagnóstico Regional de Investigación.

El Plan de Investigación formado por Programas de nivel nacional y/o regional. Los programas están constituidos por proyectos de nivel nacional y/o regional.

## III. FUNCIONES DEL ECONOMISTA AGRICOLA EN EL NIVEL NACIONAL.

### A. Formulación de la Política.

\* INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - ZONA ANDINA. Informe sobre asesoramiento al Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Investigación. Caracas, Agosto de 1974. 28pp.

La primera contribución del economista Agrícola a la investigación agrícola se encuentra en la ayuda que éste puede hacer en la formulación de la política de investigación. Con frecuencia la definición de la política sectorial de la investigación en los campos agrícola, pecuario, forestal, etc. está a cargo de los Ministerios de Agricultura en estrecha colaboración con los organismos de la planificación nacional. También hay casos de países con organismos autónomos (Colombia) que trazan conjuntamente con el Ministerio sus políticas de investigación en los campos mencionados.

Dentro de este contexto y dada la índole de este organismo de planificación central y sectorial tiene un mayor acceso a ellos el economista agrícola. Su función es la de ayudar a trazar líneas de acción orientadas hacia el desarrollo del sector y tendientes a ofrecer soluciones integrales a los problemas de la producción agropecuaria en sus distintos renglones. Las soluciones integrales implican consideraciones sociales, económicas, políticas y tecnológicas en beneficio de los agricultores.

Esta política debe proporcionar criterios para establecer prioridades de la investigación en forma tal que se pueda definir hacia qué renglones debe orientarse prioritariamente la investigación. Debe también definir los objetivos básicos de la misma, acorde con la investigación científica y tecnológica y con la política agrícola del sector. A la vez, debe asignar los recursos financieros que se han de destinar a la investigación, mediante aplicación de criterios preestablecidos por la autoridad y nivel decisorio correspondiente. Es en este campo en el cual el economista agrícola podría aportar mucho a la investigación.

En efecto, en muchos de los países de América Latina el uso de métodos subjetivos para la fijación de prioridades está en sus fases iniciales\* y hay países en donde su uso es muy reducido. Aparentemente esto se debe en parte a la escasa asignación de fondos a los programas de investigación en los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela) y aún en muchos de América Latina.

#### B. Planificación de la Investigación.

Una vez definida la planificación del economista agrícola en la orientación de la investigación y la política, se discute su segunda contribución en la fase de planificación de la investigación. Aquí su papel consiste en ayudar a aplicar los criterios de política que sirven de base para elaborar los programas a nivel nacional y dar normas directrices que sirvan de fundamento para la preparación de los programas regionales.

\* BLASCO, M. y GUERRA, G. Prioridades en la Investigación Agrícola. In. Reunión Nacional de Trabajo sobre Aspectos Socio-económicos de la Investigación Agrícola en el Perú. Lima, 1973. Informe. La Molina, IICA, 1973. 23 pp. Serie "Informes de conferencias, cursos y reuniones" No. 22.

El programa de investigación abarca la definición de objetivos de la investigación, la determinación de las metas (cuantificación de los objetivos) y la elección de los medios y estrategias para llevar a cabo las actividades que comprende el programa.

La estructuración del programa nacional de investigación agrícola debe cubrir el establecimiento de prioridades que abarque los siguientes niveles\*:

NACIONAL

REGIONAL

SUBSECTORES

RENGLONES

CULTIVOS ESPECIFICOS

PROBLEMAS

ESPECIALIDADES O CAMPOS

Agrícola vegetal  
Agrícola animal  
Agrícola forestal  
Deficitarios (por ejemplo cereales)  
Exportables (por ejemplo oleaginosas, café, cacao, frutales, hortalizas etc.).  
No tradicionales  
Otros prioritarios en el plan Nacional de Desarrollo

El programa ha de tener una estrecha relación con el plan nacional de desarrollo así que sus objetivos y metas han de ser parte integrante de las metas y objetivos de dicho plan. De este factor depende en gran parte la asignación de recursos para la investigación, ya que por el contrario, en muchos casos se ha encontrado que, los programas de investigación responden más al modo de pensar de los investigadores que a los programas de desarrollo del país. Así por ejemplo Van Tassel, citado por Arnon\* afirma; "La mejor persona para decidir que investigación debe hacerse es el hombre que hace la investigación". Y esto parece ser la tendencia que aún continúa presentándose en varios países, originando una base de conflicto entre los recursos esperados por la investigación y los que en realidad asigna la au-

\* DIAZ, L.J. y BUSTAMANTE, A. Establecimiento de prioridades en la investigación agrícola. Sub-sector agrícola vegetal. 1ra. parte. Consejo Nacional de investigaciones Agrícolas. Caracas - Venezuela. 1968 p6.

toridad competente.

El Programa Nacional de Investigación debería involucrar también los objetivos, medios y estrategias a nivel multinacional. Esto surge de la importancia que hoy día ha ido adquiriendo el desarrollo de acuerdos - multinacionales o binacionales, tales como el Grupo Andino.

La elaboración de los planes y programas debe hacerse con participación de equipos interdisciplinarios. Estos equipos podrían estar formados - por dos economistas agrícolas (uno especialista en planificación y o - tro en economía de la producción), un sociólogo rural, un analista de - sistema y los coordinadores nacionales de programas (investigadores). Además debe ~~pasarse~~ en la fase de planificación, la participación de los campesinos a través de las respectivas organiz-aciones, así como - funcionarios de otros servicios del sector agropecuario (comercializa - ción, provisión de insumos, crédito, asistencia técnica, organización - campesina, obras de infraestructura, en especial caminos rurales y capa - citación).

El siguiente paso en el proceso de planificación y en el cual toma par - teactiva el economista agrícola, es en la elaboración de proyectos. El conjunto de proyectos tanto de carácter nacional, regional o local, forman el programa nacional de investigación.

En general existe cierta ambigüedad cuando se mencionan proyectos de investigación. Algunos entienden por proyecto el bosquejo o plan que se elabora antes de la iniciación de un trabajo de investigación, en el - cual se indican las labores que van a realizar para lograr ciertos objetivos, los recursos que se van a ut-ilizar, los métodos que se van a emplear, los colaboradores, etc. Otros consideran "proyectos de inves - tiguación" al proceso correspondiente a un trabajo de investigación, lo cual equivale a denominar proyecto de investigación a la investigación misma\*.

Por otra parte, el concepto de proyecto tal como se usa en investiga - ción agrícola, es diferente al usado para los casos de proyectos de inversión. Para el caso que se está describiendo, interesa el proyecto - cuya definición podría ser: "El conjunto de acciones concertadas con - el fin de obtener soluciones integrales o problemas de a cance nacional con un sistema de coordinación central y realizadas en una o varias unidades ejecutivas\*\*".

Sea que se acepte la anterior definición o se use otra, la importancia del proyecto es la definición de objetivos específicos, tanto de caracter fisicobiológico como los sociales y económicos; la descripción de las tareas o actividades que se deben cumplir para el logro de esos objetivos; los procedimientos que se van a emplear y los recursos que se van a necesitar. Al concluirse el proyecto debe dar solución a un problema específico. Por ello sus objetivos deben ser de tal naturaleza - que se puedan medir o que por lo menos permitan mostrar si se han cumplido lo propuesto.

\* INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Filosofía, elaboración y aprobación de proyectos de investigación. Centro de Comunicaciones. Bogotá, 1972. pp. 3-5

\*\* VENEZUELA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. DIRECCION DE INVESTIGACIONES. Normas para la presentación, discusión y aprobación de proyectos de trabajo. 1972. pp. 2 (a máquina).

#### IV. FUNCIONES DEL ECONOMISTA AGRICOLA A NIVEL DE LA ESTACION EXPERIMENTAL Y/O DE UN PROYECTO REGIONAL DE DESARROLLO.

El siguiente nivel en el cual el economista agrícola desempeñó un rol importante es en la Estación Experimental. Esta tiene un área de influencia que está determinada por factores físicos, ecológicos, económicos, sociales e institucionales. Por ello recientemente se han iniciado proyectos de desarrollo que persiguen objetivos que salen del campo de la investigación, pero que al mismo tiempo obligan en cierta forma a orientar la investigación hacia solución de problemas integrales de la región o área de influencia de la estación experimental. Luego, podría asumirse sin apartarse mucho de la realidad, que el papel del economista a nivel de la estación experimental, es bastante similar al que desempeñaría en un proyecto de desarrollo regional (vease figura No. 2).

##### A. Planificación.

Su primera función es la de ayudar en la planificación de la estación experimental o del proyecto de desarrollo; debe por tanto definir objetivos, metas, estrategias y medios específicos para el área de influencia del proyecto de desarrollo y/o de la estación experimental.

Estos planes y programas deben estar en estrecha coordinación y relación con el plan nacional de investigación y consecuentemente con el plan sectorial agrícola y con el nacional de desarrollo. Además sus lineamientos generales y específicos deben obedecer a las directrices dadas por los citados planes.

En cuanto a los proyectos a nivel regional o local, es necesario recalcar nuevamente la importancia de su preparación por parte de un equipo interdisciplinario, a fin de identificar, cuantificar y evaluar las variables sociales, económicas y fisico-biológicas de la región que inciden no solo en el proceso de la producción misma, sino también en la empresa agropecuaria considerada como una unidad. La misma se puede afirmar en relación con el diseño de experimentos, ya que estos deben proporcionar datos que sean adaptables a modelos económicos para efectuar los respectivos análisis de evaluación social y económica.

##### B. Colaboración en el Uso de Métodos de Investigación Interdisciplinaria.

1. Obtención de datos.  
La obtención de datos que sirven de base para completar el proceso de

planificación es otra de las funciones básicas del economista agrícola. Estos datos se pueden obtener de diferentes fuentes:

- a. Estudios de adiestración de empresas agropecuarias (nivel del agricultor).
- b. Estudios socio-económicos (nivel del área de influencia del proyecto)
- c. Estudios de mercado (nivel de consumidor).

Estas tres fuentes de datos proporcionan una fuente continua de información para el sistema de planificación y rediseño de política, tanto a nivel nacional como regional. Es decir, a veces con base en la información obtenida en cualquiera de los tres niveles es necesario plantear las líneas de la política y reformular no solo el proceso de planificación en sí, sino replantear la investigación a los problemas y necesidades de una región determinada y/o a problemas de la agricultura mismos.

Aunque no es objetivo de este trabajo la discusión de metodologías ni de aspectos técnicos, se considera pertinente mencionar algunos ejemplos ilustrativos del tipo de información que pueden proporcionar estos estudios.

a. Estudio a nivel de empresas agropecuarias o del agricultor.

1. Descripción general del proceso de producción, o sea averiguar cómo está usando el agricultor o la respectiva empresa campesina los recursos internos (tierra, trabajo, capital y administración) y qué resultados está obteniendo con el uso y combinación actual de los recursos.
2. Identificar los problemas que pueden ser objeto de investigación, estimando el nivel de tecnología que está usando el agricultor, así como los posibles cambios en el uso de esta tecnología y su impacto en: la eficiencia de la producción; consumo; nivel nutricional del agricultor y su familia; riegos; capacidad de ahorro; demanda de mano de obra; ingreso neto del agricultor y el tamaño de la empresa.
3. Estimar las posibles alternativas de adaptación de los resultados de la investigación (nueva tecnología) y su impacto en la relación precio-costo.

b. Al nivel del área de influencia del proyecto.

1. Población total, distribución por edades y sexo
2. Población económicamente activa
3. Nivel cultural y educación de la población
4. Tradición, valores y costumbres de la comunidad
5. Superficie total, uso y tenencia de la tierra
6. Infraestructura física (carreteras, caminos, escuelas, hospitales, etc.)
7. Ocupaciones principales de la población urbana y rural (industria manufacturera, artesanal, comercio, etc.).

c. A nivel del mercado.

1. Demanda actual y potencial de los productos agrícolas tanto a nivel local como nacional e internacional si es del caso.
2. Elasticidad, precio de la demanda de los principales productos agropecuarios.
3. Elasticidad precio de la oferta de los principales insumos, incluyendo mano de obra.
4. Canales, costos y márgenes de mercadeo de los principales productos agropecuarios.
5. Nivel nutricional de los consumidores por estratos económicos y su relación con el ingreso disponible.
6. Utilización y estado de servicios de mercadeo tales como centros de acopio, silos, empacadoras, clasificadoras, etc..
7. Políticas de subsidios o de otra índole que puedan afectar la comercialización de los productos agropecuarios.

2. Preparación de modelos (sistemas integrales de producción).

Tradicionalmente la investigación físico-biológica ha sido de carácter analítico. El investigador trabaja con un determinado número de variables que tienen bajo su control y obtiene información sobre ciertas fases del proceso productivo sin tener idea clara de la repercusión que la nueva práctica pueda tener en el proceso total de producción, ni como se afecta el nivel físico y/o económico de la empresa agropecuaria.

Recientemente ha venido desarrollándose y tomando impulso un nuevo enfoque de la investigación que permite trabajar con un mayor número de variables en algunas de las cuales se puede medir su posible impacto en el proceso total de producción y/o en la empresa agropecuaria. Se trata de una técnica interdisciplinaria que se denomina sistemas integrales de producción.

Los sistemas integrales de producción\* se describen como: "una metodología que persigue conocer la cuantía y estructura del resultado de sistemas bio-económicos de producción a través de la industrialización, cuantificación, calificación y posterior integración de todos los variables que se logran establecer como revelantes en el mismo".

La interacción de un número de variables con diversos grados de vinculación entre sí, dentro de cualquier sistema integral de producción, hace que la tarea principal tanto de investigación como de economistas agrícola, sea tratar de identificar las variables más salientes a las que responde el proceso de producción y determinar el grado en que a cada una de ellas afecta. El grado de correlación entre las variables se puede determinar a través de criterios objetivos; sin embargo, debido a que

\* GASTAL, E. Análisis económico de los datos de investigación. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Montevideo. Capítulo - IV. pp. 200-209.

tros factores tales como objetivos del estudio, grado de detalle y límites del sistema, es necesario usar también en cierto grado criterios subjetivos.

Según el tipo de resultados que se quiere obtener, la formulación matemática de los fenómenos bio-económicos puede ir desde una simple ecuación hasta la complejidad de un modelo de simulación.

Para señalar las subsistencias simples del proceso productivo, es de gran utilidad la función de producción. Cuando se considera la empresa agropecuaria como sub-sistema, el uso de la función de producción limita el análisis económico ya que no incluirá todos los variables requeridos. En ese caso, puede resultar más útil el método de programación lineal, ya que esta incluiría mayor número de variables que explican el comportamiento de la empresa y puede agregársele las limitaciones o restricciones en el uso de insumos.

La formulación de los modelos implica la necesidad de contar con datos sobre las variables que se van a analizar. En la medida en que se dispone la mejor información, es posible trabajar con modelos más completos.

El trabajo con los sistemas integrales de producción introducen un cambio drástico en la metodología de trabajo del investigador agrícola. De un Plan Individualista debe pasar al trabajo de equipo interdisciplinaria y con mayor número de variables a las que el estado acostumbraba a interpretar. El equipo interdisciplinario a este nivel debería ser el mismo que se mencionó en párrafos anteriores.

### 3. Análisis económico de los resultados de investigación.

El análisis económico de los datos de la investigación es otro de los aportes del economista agrícola. Dicho análisis se puede realizar para verificar las repercusiones o el impacto social y/o económico de la aplicación de la tecnología producida por la investigación agrícola; esto puede hacerse tanto a nivel de las unidades de producción como a nivel de las economías nacionales y regionales.

También pueden hacerse estudios de evaluación de los costos y beneficios sociales de las investigaciones realizadas, bien sea por rubro o por grupos de estos. Finalmente pueden efectuarse estudios sobre costos y beneficios de proyectos y alternativas de investigación con el objeto de que sirvan de base para tomar decisiones sobre la localización de los recursos asignados a la investigación, o para medir la retribución a la sociedad, de las inversiones de investigación, o para medir la retribución a la sociedad, de las inversiones en investigación. El primer caso se acostumbra denominarlo evaluación ex-ante y el segundo ex-post, ya que la primera se refiere al futuro y la segunda al pasado.

#### Métodos ex-ante para la asignación de recursos para la investigación.

La información sobre los diferentes esfuerzos para medir la retribución



relativa de las inversiones en investigación es de algún valor para establecer futuras prioridades de la investigación. Sin embargo, se requiere un método mucho más eficiente a fin de lograr una eficiente localización de los recursos en un número limitado de posibilidades de investigación.

De acuerdo con Arnon\*, se han venido usando dos métodos básicos para la asignación de prioridades de investigación; ellas son: el método sistemático, usando formulas matemáticas y el método subjetivo usando el criterio individual o el de un grupo.

En el primer método se calcula un índice cuyo propósito es asegurar que todos los datos pertinentes se toman en consideración, que los datos se apliquen consistentemente y que los proyectos se comparen en forma consistente\*\*.

El índice a usar para determinar prioridades en investigación agrícola, según Arnon tendría que incorporar los siguientes factores:

1. "La contribución relativa a la producción nacional del artículo básico sobre el cual se ha de llevar a cabo el trabajo".
2. Estimación del aumento en valor de la investigación.
3. La probabilidad de alcanzar lo anterior
4. El costo de la investigación

De estos factores sólo el primero y el último se pueden estimar con alguna exactitud. No obstante, los cálculos de estos factores son muy complejos y sus valores son dudosos, por tanto el índice calculado no puede ser muy confiable como criterio para asignar prioridades.

El método subjetivo es derivado de la experiencia y familiaridad con uno o más aspectos del problema a investigar. Se basa en intuición y en todos los demás datos pertinentes al problema y que se puedan presentar en forma sistemática.

Este método es empleado en los países de la Zona Andina. Se han ideado listas de criterios a los cuales se les dá una ponderación o peso y se combinan en diferentes maneras\*.

#### Evaluación ex-post.\*\*

Los primeros trabajos sobre métodos cuantitativos para evaluar los beneficios de la investigación agrícola de deben a T.W. Shultz y Griliches\*/\*. En general hay dos métodos de números índices y b) el método de la fun

///..

---

\* ARNON, l. op.cit.p.119

\*\* Por ejemplo en índice de rendimiento de Olin citado por Arnon op.cit. p.119.

I=  $\frac{\text{Valor estimado de la investigación si esta tiene éxito}}{\text{Estimación de la prob. de éxito}}$

ción de producción.

---

\* BLASCO, M. y GUERRA, G. op.cit.

\*\* ANDERSEN, P.P. Toward a workable management tool for resource allocation in applied agricultural research in developing countries. Program of Agricultural Economics. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. AE-74-2 pp. 3-9

\*/\* GRILICHES, Z. Research and social returns: Hybrid and related innovation. Journal Pol. Econ. 1958: 414-431.

---

#### A. El método de números índices en la investigación agrícola.

Después de Grilliches, posteriores autores han introducido modificaciones aunque básicamente se mantiene el mismo principio. No obstante, hay una gran diferencia en el procedimiento para estimar los parámetros usados.

El número índice estima el cambio en la calidad de los insumos debido a la investigación agrícola con el fin de obtener una medida de los recursos ahorrados en la producción. Se estiman los beneficios netos de la investigación así como su distribución entre los sectores; así mismo se estima la distribución de las ganancias entre el productor y el consumidor, así como los costos de la investigación.

El beneficio bruto en general se estima con la siguiente fórmula:

$$B = PQK \left(1 + \frac{K}{2 E_d}\right) \left(1 - \left(\frac{1 E_d}{E_d - E_s}\right)^2 E_s\right)$$

Donde:

B = Beneficio bruto

P = Precio del producto

Q = Cantidad del producto

K = Desplazamiento de la curva de oferta debido a la investigación

E<sub>d</sub> = Elasticidad precio de la demanda del producto

E<sub>s</sub> = Elasticidad precio de la oferta del producto

Los costos de la investigación se estiman en:

$$C_1 = E_1 C_1$$

Donde C<sub>1</sub> es el costo de la investigación del recurso i usado en el proceso de investigación. Algunos estudios incluyen el costo de investigación aplicado así como el de investigación básica que se relaciona con la nueva tecnología que se está evaluando. Otros excluyen el cos-

to de la investigación básica.

Las contribuciones de la investigación se realizan a través de "corrientes" de beneficio a través del tiempo. La mayoría de las veces transcurre algún tiempo entre el momento en que se hace la inversión en investigación y la obtención de los principales beneficios. De aquí que el valor presente de los beneficios y costos se estima usando fórmulas de actualización, así que la tasa interna de retorno se estima como aquella en que los valores de los costos e ingresos actualizados son iguales en el periodo considerado.

$$E \frac{B_t - C_t}{1 + r)^t}$$

donde:

$B_t$  = Beneficio bruto en el año

$C_t$  = Costo de la investigación en año t

r = Tasa interna de retorno

n = Ultimo año de beneficios de la investigación

t = 1: Primer año de costo de la investigación

Una de las más grandes dificultades al estimar los ingresos netos de la investigación usando este método, es el relacionado con obtener una medida de los aumentos en productividad que refleje solo la contribución de la investigación.

De aquí que el procedimiento para estimar el parámetro K en la ecuación mencionada (o sea el desplazamiento de la curva de oferta debido a la adaptación de resultados de investigación, varía algo entre los diferentes estudios). Otros estudios han usado series de datos con el fin de estimar las ganancias de productividad debido a los resultados de investigación como opuestos a las ganancias obtenidas en aumentar las cantidades de insumo.

El método de los números índice es usado principalmente para estimar la contribución de la eficiencia de la investigación agrícola. No obstante, se estima también la distribución de las ganancias entre productores y consumidores.

Se han hecho algunos intentos para incluir una estimación de la distribución a objetivos de redistribución de ingresos; sin embargo, la exactitud de esta metodología para estimar este tipo de contribución es muy limitada.

b. El método de la función de producción.

La función de producción abarca la solución de una función de producción con datos históricos sobre insumo y producto, en la cual la investigación agrícola se incluye como una variable independiente.

Este método intenta medir el producto marginal de la investigación que se realizó sobre un producto dado o grupo de productos. A fin de convertir el producto marginal en la tasa interna de retorno\*, se asume un cierto tiempo entre la inversión en investigación y los beneficios obtenidos como resultado de la investigación.

Se han efectuado numerosos estudios en que se usa el método de la función de producción. Estos estudios han enfocado un producto o un programa de un país determinado. La principal dificultad para llevar a cabo este tipo de investigaciones es la carencia de datos confiables.

---

\* El producto marginal es la relación entre el incremento de producción y el incremento en la cantidad de insumos.

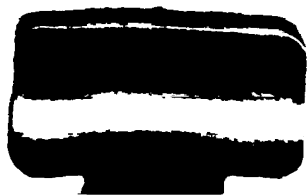
La tasa interna de retorno representa la comparación de los costos e ingresos actualizados a una tasa de interés que indica la rentabilidad relativa de las diferentes clases de gastos incurridos en la implementación de la investigación.

R E S U M E N

En este trabajo se hace énfasis en la necesidad de dar un marco social y económico a la investigación agrícola. Al mismo tiempo se indica la importancia del trabajo de equipos interdisciplinarios para el logro de este objetivo. Se destaca primordialmente el papel del economista agrícola, quien desempeña un rol muy importante dentro de este contexto al entrar a formar parte del equipo interdisciplinario que a su cargo toma el proceso de planificación y ejecución de la investigación.

Se discute su aporte al nivel nacional y regional en la formulación de la política, la contribución a la asignación de prioridades, la preparación de programas, proyectos, el diseño de experimentos y el aporte de datos del nivel de la región, del agricultor y del consumidor para orientar la política y el proceso de la investigación. Finalmente se discute su contribución a proporcionar un enfoque de la investigación hacia los sistemas integrales de producción por medio de modelos físico-bio-económicos que van desde una simple ecuación hasta un modelo de simulación.





DOCUMENTO  
MICROFILMADO  
20 MAYO 1967