



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA ANDINA**

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA

Serie "Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones"

N° 22

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

3 al 7 de Diciembre 1973

La Molina, Lima



**Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA
Dirección Regional para la Zona Andina**

**Dirección General de Investigación Agraria
Ministerio de Agricultura**

**REUNION NACIONAL DE TRABAJO SOBRE ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS
DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL PERU**

La Molina, Lima, 4 - 7 Diciembre 1973

P E R U

Línea : Investigación Agrícola

Programa: Fortalecimiento de las investigaciones socio-económicas

Proyecto: Integración de las investigaciones socio-económicas y físico-biológicas en organismos de investigación agrícola del Perú.

Actividad: Reunión Nacional de trabajo sobre aspectos socio-económicos de la investigación agrícola en el Perú.

Responsable de la actividad: Mario Blasco Lamenca, Especialista en Investigación Agrícola, IICA/Zona Andina.

Colaborador: Guillermo Guerra Espinel, Especialista en Economía Agrícola, IICA/Zona Andina.

**IICA- Zona Andina
Apartado 11185
Lima, Perú**

A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

CONTENIDO

A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

- A-1 Introducción
- A-2 Lista de participantes
- A-3 Programa de la Reunión
- A-4 Palabras de Inauguración del Director General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura, Dr. Mariano Segura Bustamante.

B. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

C-1.1.- C-1.26.

Miguel Carmen C., Pedro M. Gonzales y Mariano Segura B.
La investigación agraria dentro de los planes de desarrollo.

C-2.1 - C-2.14

Ricardo Pineda M. La investigación en la Universidad Técnica de Piura y su repercusión socio-económica.

C-3.1 - C-3.5

Mario Cano O. Algunas consideraciones socio-económicas del análisis del suelo como base para la fertilización de los cultivos.

C-4.1 - C-4.20

Felix Quevedo I. El centro de investigación agraria en el proceso de comunicación para el cambio tecnológico.

C-5.1 - C-5.6

Dante Castagnino R. La Universidad, la investigación y su divulgación.

C-6.1 - C-6.24

Mario Blasco L. y Guillermo Guerra E. Prioridades en la investigación agrícola.

C-7.1 - C-7.24

Ramón Trigos H. y Mario Tapia N. Optimización económica en la investigación agrícola.

C-8.1. - C-8.8

Javier Dieguez C. Investigación, extensión y crédito agropecuarios.

C-9.1 - C-9.28

Ramiro Mendoza M. y Julio Isla Ch. Estudio preliminar sobre las características agroeconómicas de seis cultivos en rotación con arroz.

C-10.1 - C-10.19

Arturo Vásquez S. Proyecto piloto Cajamarca La Libertad: Metodología de investigación en áreas de minifundio de la Sierra Norte del Perú.

C-11.1 - C-11.13

Oscar Cesare G. La investigación intersectorial como factor del desarrollo socio-económico de la región de la selva peruana.

C-12.1. - C-12.15

José Valle-Riestra S. Aspecto socio-económico de la investigación agrícola en la Universidad Peruana.

C-13.1. - C-13.20

Antonio Dacigalupo P. Aspectos socio-económicos de la Investigación Agraria en la Universidad Nacional Agraria La Molina.

C-14.1. - C-14.12

Max Getulio Luna Bustamante. Un nuevo enfoque para la asistencia agrícola.

C-15.1. - C-15.26

Vito Yaringaño C. Contribución del Centro Regional de investigación agraria en el desarrollo socio-económico de San Martín.

C-16.1 - C-16.14

Marco A. Nureña S. Estudio de prácticas culturales en el cultivo de arroz de secano en la Selva Baja del Perú.

C-17.1.- C-17.22

Mark Versteeg. Algunas observaciones prácticas para llevar los resultados de investigación a conocimiento de los agricultores.

C-18.1. - C-18.22

Jaime Pacheco N. y Carlos Esquivel A. La investigación agrícola y su planificación socio-económica para algunos cultivos deficitarios del sur del Perú.

C-19.1. - C-19.26

Carlos Esquivel A. La investigación agraria en el sur.

C-20.1. - C-20.15

Jorge Trigoso P. Importancia de los aspectos económico-sociales en las investigaciones agrícolas dentro de un proceso de cambio estructural.

INTRODUCCION

La Reunión Nacional de Trabajo sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola del Perú, se realizó en los locales de la Dirección General de Investigación Agraria, La Molina, Lima, del 4 al 7 de Diciembre de 1973. Fue organizada por la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, en colaboración con la Dirección General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura, con el propósito de fortalecer las investigaciones socio-económicas de la investigación agrícola.

OBJETIVOS

- a. Dar contenido socio-económico a la investigación agrícola físico-biológica.
- b. Integrar las investigaciones socio-económica y físico-biológica en las instituciones que realizan investigación agrícola en el Perú.

PARTICIPANTES Y OBSERVADORES

Asistieron a la Reunión representantes de la Dirección General de Investigación Agraria y de los cuatro Centros (Lima, Chiclayo, Arequipa y Tarapoto) Regionales de Investigación Agraria del Perú. Las Universidades Nacionales Agraria de La Molina, Agraria de la Selva, Técnica de Piura, Técnica del Altiplano de Puno y Mayor de San Marcos, por medio del programa del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura. Asimismo, participaron

CENCIRA, la Dirección General de Producción Agraria y el Banco de Fomento Agropecuario.

Como observador asistió la representación de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ONERN.

TEMARIO

Los temas versaron sobre diferentes aspectos relacionados con la integración en la investigación agrícola, de los factores socio-económicos y físico-biológicos. Se expusieron algunos programas de investigación agrícola llevados a cabo en las Universidades, mientras que en otras conferencias se presentaron enfoques relativos a la asistencia técnica, prioridades en la investigación, el desarrollo agrícola y la difusión de la tecnología.

SESION INAUGURAL

La sesión inaugural se llevó a cabo en la Sala de Conferencias de la Dirección General de Investigación Agraria. El acto fue presidido por el Dr. Francisco Morillo A., Director Regional del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA para la Zona Andina, y el Dr. Mariano Segura B., Director General de Investigación Agraria, quien declaró abierta la reunión.

SESIONES DE TRABAJO

Las sesiones de trabajo se realizaron en la Sala de Conferencias de la Dirección General de Investigación Agraria, dirigidas por el Dr. Félix Quevedo I.,

Director del Centro Regional de Investigación Agraria-I, La Molina, L ma. Como Secretario actuó el Ing. Alejandro Martinelli T., Secretario Técnico de la Dirección General de Investigación Agraria.

Los representantes de cada institución dispusieron de 40 minutos para exponer los temas señalados en la agenda, dedicándose otros 20 minutos para discutir la información presentada.

Todos los planteamientos realizados en las jornadas de trabajo fueron analizados en cuatro comisiones, cuyas conclusiones y recomendaciones se presentaron a la Sesión Plenaria para su aprobación.

SESION DE CLAUSURA

Presidieron la clausura el Dr. Francisco Morillo A., Director Regional del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA para la Zona Andina, el Dr. Mariano Segura B., Director General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura, el Ing. Lander Pacora C., Director General de Producción Agraria, y el Dr. Saúl Fernández B., Director del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura.

Las palabras de clausura corrieron a cargo del Dr. Francisco Morillo A., quien se refirió a la labor que viene realizando el IICA, en asocio de las Instituciones de Investigación Agrícola de la Zona Andina, para lograr la intensificación del uso de factores socio-económicos dentro de la investigación tecnológica aplicada. Destacó la decidida cooperación de la Dirección General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura, para llevar adelante el programa de fortalecimiento socio-económico de la investig. agrícola en el Perú.

LISTA DE PARTICIPANTES

Dr. Mariano Segura B.	Director General, Dirección General de Investigación Agraria, Ministerio de Agricultura.
Dr. Antonio Bacigalupo P.	Director de Investigaciones, Universidad Nacional Agraria La Molina.
Ing. Mario Cano O.	Encargado Servicio Nacional de Análisis de Suelos, Estación Experimental Agraria La Molina.
Dr. Miguel Carmen C.	Director de Supervisión y Evaluación, Dirección General de Investigación Agraria.
Dr. Dante Castagnino R.	Jefe, Departamento Microbiología y Parasitología, IVITA, Universidad de San Marcos.
Ing. Oscar Cesare G.	Director de Investigación y Proyección Social, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
Ing. Armando Córdova V.	Especialista Cultivo de Papa, Estación Experimental Agraria de La Molina.
Ing. Alfonso Cruzado C.	Especialista Suelos, Estación Experimental Agraria de La Molina.
Ing. Fermín de la Puente C.	Jefe Proyecto Investigaciones de Papa, Estación Experimental Agraria de La Molina.
Ing. César Díaz M.	División de Estudios Económicos, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), Lima.
Ing. Javier Diéguez C.	Jefe Departamento Divulgación y Supervisión Técnica, Banco de Fomento Agronecuario del Perú, Lima.
Ing. Carlos Esquivel A.	Director, Centro Regional de Investigaciones Agrarias, IV, Arequipa.

- Ing. Pedro M. Gonzáles A.** Director de Servicios Técnicos, Dirección General de Investigación Agraria, La Molina.
- Ing. Julio Harry Isla Ch.** Especialista en Prácticas Culturales, Centro Regional de Investigación Agraria II-Chiclayo.
- Econ. Max Getulio Luna B.** Asesor Económico de la Dirección General de Promoción Agraria, Lima.
- Ing. Alejandro Martinelli T.** Secretario Técnico, Dirección General de Investigación Agraria, La Molina.
- Ing. Ramiro Mendoza M.** Jefe Departamento Economía Agrícola, Centro Regional de Investigación Agraria- II, Chiclayo.
- Ing. Carlos Montes B.** Sub-Director de Diagnóstico Permanente, Dirección General de Investigación Agraria, La Molina.
- Ing. Marco A. Nureña S.** Jefe Campo Experimental, Centro Regional de Investigación Agraria III, Yurimaguas.
- Ing. Jaime Pacheco N.** Jefe Departamento Suelos, Centro Regional de Investigación Agraria-IV, Cuzco.
- Ing. Fernando Pérez C.** Jefe Servicios Auxiliares, Centro Regional de Investigación Agraria -I, La Molina.
- Ing. Ricardo Pineda M.** Director de Investigación, Universidad Nacional Técnica de Piura, Piura.
- Ing. Alfonso Quevedo D.** Sub-Director de Economía y Estadística, Dirección General de Investigación Agraria, La Molina.
- Dr. Félix Quevedo I.** Director, Centro Regional de Investigación Agraria-I, La Molina.
- Ing. Mateo A. Skrabonja S.** Especialista Departamento Suelos, Centro Regional de Investigación Agraria-I, La Molina.

- Dr. Mario E. Tapia N. Catedrático Principal, Universidad Nacional Técnica del Altiplano, Puno.
- Ing. Ramón Trígoso P. Director de Investigación, Universidad Nacional Técnica del Altiplano, Puno.
- Antrop. Jorge Trígoso P. Jefe Departamento Investigación Aplicada a la Capacitación, CENCIRA, Lima.
- Dr. José Valle-Riestra S. Director de Proyección Social, Universidad Nacional Agraria, La Molina.
- Ing. Rodolfo Vargas S. Sub-Director de Investigación Agrícola, Dirección General de Investigación Agraria, La Molina.
- Ing. Arturo Vásquez S. Coordinador General Proyecto Piloto La Libertad-Cajamarca, Centro Regional de Investigación Agraria II, Cajamarca.
- Ing. Justino Velásquez M. Centro Regional de Investigación Agraria-I, La Molina.
- Ing. Mark-Versteeg Proyecto Conerholta, Centro Regional de Investigación Agraria-III.
- Ing. Vito Yaringaño C. Jefe Departamento Protección de Cultivos, Taranoto, Centro Regional de Investigación Agraria-III, Taranoto.

IICA

- Mario Blasco L. Especialista en Investigación, Dirección Regional para la Zona Andina.
- Guillermo Guerra E. Especialista en Economía Agrícola, Dirección Regional para la Zona Andina.

PERSONAL ENCARGADO DEL SEMINARIO

Organización, Dirección y
Aspectos Administrativos :

Dr. Mario Blasco L., Especialista en Investigación Agrícola, de la Dirección Regional del IICA para la Zona Andina, en colaboración con el Ing. Guillermo Guerra E., Especialista en Economía Agrícola de la Dirección Regional del IICA para la Zona Andina, y el Dr. Mariano Segura Bustamante, Director General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura.

Encargadas de la Edición
y Secretaría:

Sonia Mazzotti de Carranza y Alicia Russi, Dirección Regional IICA/Zona Andina.

Mimeógrafo y paginación :

José Cava, Dirección Regional IICA/
Zona Andina.

PROGRAMA DE LA REUNION

MARTES 4 DE DICIEMBRE

9:00	-	10:00	Acto inaugural
10:00	-	10:30	Intermedio
10:30	-	10:45	Explicación del mecanismo de la Reunión
10:45	-	11:45	Miguel Carmen C., Pedro M. Gonzales y Mariano Segura B. La investigación agraria dentro de los planes de desarrollo.
11:45	-	12:45	Ricardo Pineda M. La investigación en la Universidad Nacional Técnica de Piura y su repercusión socio-económica.
14:00	-	15:00	Mario Cano O. Algunas consideraciones socio-económicas del análisis del suelo como base para la fertilización de los cultivos.
15:00	-	16:00	Félix Quevedo I. El Centro de investigación agraria en el proceso de comunicación para el cambio tecnológico.
16:00	-	16:15	Intermedio
16:15	-	17:15	Dante Castagnino P. La Universidad, la investigación y su divulgación.
17:15	-	18:15	Mario Blasco L. y Guillermo Guerra E. Prioridades en la investigación agrícola.

MIERCOLES 5 DE DICIEMBRE

8:00	-	9:00	Ramón Trigos H. y Mario Tania N. Optimización económica en la investigación agrícola.
9:00	-	10:00	Javier Dieguez C. Investigación, extensión y crédito agropecuarios.
10:00	-	10:15	Intermedio

- 10:15 - 11:15 Ramiro Mendoza M. y Julio Isla Ch. Estudio preliminar sobre las características agroeconómicas de seis cultivos en rotación con arroz.
- 11:15 - 12:15 Arturo Vásquez S. Proyecto piloto Cajamarca La Libertad: Metodología de investigación en áreas de minifundio de la Sierra Norte del Perú.
- 14:00 - 15:00 Oscar Cesare G. La investigación intersectorial como factor del desarrollo socio-económico de la región de la selva peruana.
- 15:00 - 16:00 José Valle-Riestra S. Aspecto socio-económico de la investigación agrícola en la Universidad Peruana.
- 16:00 - 16:15 Intermedio
- 16:15 - 17:15 Antonio Bacigaluno P. Aspectos socio-económicos de la investigación agraria en la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- 17:15 - 18:15 Max Getulio Luna B. Un nuevo enfoque para la asistencia agrícola.

JUEVES 6 DE DICIEMBRE

- 8:00 - 9:00 Vito Yaringaño C. Contribución del Centro Regional de investigación agraria en el Desarrollo socio-económico de San Martín.
- 9:00 - 10:00 Marco A. Nureña S. Estudio de prácticas culturales en el cultivo de arroz de secano en la Selva Baja del Perú.
- 10:00 - 10:15 Intermedio
- 10:15 - 11:15 Mark Versteeg. Algunas observaciones prácticas para llevar los resultados de investigación a conocimiento de los agricultores.
- 11:15 - 12:15 Jaime Pacheco N. y Carlos Esquivel A. La investigación agrícola y su planificación socio-económica para algunos cultivos deficitarios del sur del Perú.

- 14:00 - 15:00 Carlos Esquivel A. La investigación agraria en el sur.
- 15:00 - 16:00 Jorge Trigos P. Importancia de los aspectos económico-sociales en las investigaciones agrícolas dentro de un proceso de cambio estructural.
- 16:00 - 18:30 Trabajo de Comisiones

VIERNES 7 DE DICIEMBRE

- 8:00 - 12:30 Trabajo de Comisiones
- 12:30 - 14:30 Sesión Plenaria
- 14:30 ----- Sesión de Clausura

**PALABRAS DE INAUGURACION DEL DIRECTOR GENERAL DE
INVESTIGACION AGRARIA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA**

La Revolución Peruana está caracterizada por un cambio estructural radical con una meta eminentemente humanista, y por tanto, se busca instaurar una nueva sociedad justa y solidaria.

La Ley N° 17716 de Reforma Agraria "es proceso integral y un instrumento de transformación de la estructura agraria del país; destinado a sustituir regímenes de latifundio y minifundio por un sistema justo de propiedad, tenencia y explotación de la tierra, que contribuya al desarrollo social y económico de la nación, mediante la creación de un ordenamiento agrario que garantice la justicia social en el campo y aumente la producción y la productividad del sector agropecuario, elevando y asegurando los ingresos de los campesinos, para que la tierra constituya para el hombre que la trabaja, base de su estabilidad económica, fundamento de su bienestar y garantía de su dignidad y libertad".

Por otro lado, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) tiene "una proyección hemisférica y humanista", que armoniza con los postulados de la Revolución Peruana.

El Seminario Regional sobre aspectos socio-económicos de la investigación que tuvo lugar en Maracay, Venezuela, organizado por la Zona Andina recomienda la realización de reuniones nacionales como la que iniciamos en esta oportunidad.

Es menester recalcar que la investigación agraria en el país ha estado centrada en tópicos físico-biológicos, marginando los aspectos sociales y económicos, campos en los que necesariamente tenemos que incursionar, para que la labor investigatoria sea completa.

Conocemos la complejidad ecológica del país, que hace del Perú un país extraordinariamente complejo y un paraíso para el ecólogo, ya que prácticamente cualquier trabajo de investigación se convierte en una contribución científica; pero, la solución del problema dado en un ámbito geográfico determinado no necesariamente es extrapolable a otro lugar, lo cual significa que de por sí la investigación es realmente un reto constante. Si esto es evidente en términos ecológicos, en el contexto socio-económico la complejidad es mucho mayor para el caso del Perú, hecho que no necesita demostración.

Sin embargo, es menester que antes de proyectar un trabajo de investigación necesitamos comprender plenamente el sistema ecológico socio-económico de un ámbito geográfico dado para poder lograr resultados utilizables por el campesino, al mismo tiempo que prever los posibles efectos de la adopción de la nueva tecnología.

En esta oportunidad nos hemos reunido representantes de diversas instituciones, nacionales y del IICA, que tienen mucho que ver con estudios socio-económicos dentro del área rural, por lo que esperamos intercambiar experiencias y conocimientos que serán sumamente útiles para los proyectos de investigación multidisciplinarios que incluyan necesariamente las implicancias socio-económicas, que tanto necesita el país.

B. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

COMISION INTERDISCIPLINARIA E INSTITUCIONAL EN INVESTIGACION

A. CONCLUSIONES

1. Del análisis de todas las exposiciones presentadas, se ha visto concretamente que no existe una coordinación estrecha entre las Instituciones que trabajan en los diversos aspectos de la Investigación (Agrícola, Social y Económica).
2. Actualmente no todas las Instituciones tienen grupos interdisciplinarios para el planteamiento de su investigación agraria.
3. Se ha notado la ausencia de representantes de algunas Universidades con Programas de Ciencias Agrarias.

B. RECOMENDACIONES

1. La creación de los Consejos Regionales de Investigación en cada uno de los ámbitos del Centro Regional, pertinente para que coordinen la integración inter-Institucional tomando como referencia los Estatutos del Consejo Regional de la Sierra Central, que está para su aprobación en el INP.

Los Comités deberán estar integrados por Representantes del Centro Regional de Investigación Agraria, Zona Agraria, Universidades y Representantes de los Agricultores. Asimismo, se recomienda la crea-

ción de Comités Zonales de Investigación a nivel de Estaciones Experimentales como Representación del Consejo Regional.

- 2. Se recomienda que aquellas Instituciones que no tengan, creen a la brevedad posible los grupos interdisciplinarios para la planificación y elaboración de sus Programas de Investigación, considerando dentro del mismo a economistas y sociólogos.**
- 3. Se recomienda que en las próximas reuniones se invite dentro de lo posible, a todas las Universidades que tengan Programas de Ciencias Agrarias.**

**COMISION SOBRE EL ASPECTO SOCIO-ECONOMICO DE
LA INVESTIGACION AGRICOLA**

A. CONCLUSIONES

1. El Sistema de Planificación de la Investigación Agraria, ha venido dando énfasis en los aspectos físico-biológico y considerando relaciones simples entre un reducido número de variables, dentro de los cuales en la mayoría de los casos, no se han tenido en cuenta las variables económicas-sociales.
2. Considerando la escasez de estudios que permitan evaluar la incidencia económica y social de las actividades de la investigación, lo cual dificulta la captación de recursos financieros.
3. Que la investigación agraria básicamente debe tender a satisfacer integralmente las necesidades de las empresas campesinas.

B. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en la planificación de la investigación agraria, se utilicen los sistemas integrales de producción como instrumento para la toma de decisiones. Esto quiere decir que se diseñen modelos matemáticos que involucren variables físico-biológicos y los sociales y económicos relacionadas.

2. Se recomienda la implementación de un Proyecto de investigación cuyo objetivo sería la estimación de la relación costo/beneficio social de la investigación agraria, para lo cual ya se cuenta con algunos antecedentes en América Latina.
3. Que en la fijación de prioridades para la investigación agraria, se tenga como uno de los criterios a los problemas económicos sociales revelados por los estudios de diagnóstico y de Administración Rural.

COMISION

PRESIDENTE: Ing. Guillermo Guerra E.

RELATOR: Ing. Pedro Gonzáles A.

INTEGRANTES: Dr. Max Getulio Luna B.

Ing. Eduardo Grillo F.

Ing. Ramiro Mendoza M.

COMISION DE CAPACITACION EN LA INVESTIGACION AGRARIA

A. CONCLUSIONES

1. Dadas las circunstancias de los rápidos cambios estructurales por los cuales atravieza el país, parece conveniente el establecimiento de formas de capacitación rápidas que den respuestas a las interrogantes urgentes de la producción agraria.
2. Para seguir el cambio permanente de la investigación agraria y desarrollar modelos científicos y humanísticos más adecuados a la realidad del país, se requiere que los investigadores agrarios avancen en el camino de su formación profesional .
3. La capacitación técnica de los investigadores agrarios también se complementa en forma eficaz por medio de información bibliográfica.

B. RECOMENDACIONES

1. Que algunas, sino todas las Estaciones Experimentales, Universidades y otros organismos que realicen investigación, en coordinación con los Comités Zonales de Capacitación como una forma de la comunicación agraria, ofrecieran cursos intensivos con la participación de diferentes especialistas agrarios, con el objeto de transmitir los paquetes tecnológicos a los agentes de cambio que dirigen la parte técnica de las Empresas Agrarias de Producción.

2. **Organizar cursos cortos para Investigadores Agrarios relacionados con la metodología de la investigación, contemplando tanto los aspectos Físico-Biológicos como los Socio-Económicos.**
3. **Un determinado número de Investigadores Agrarios, avancen en el camino de su formación profesional, por lo cual se requiere el estudio y puesta en práctica de la reglamentación pertinente dentro de la planificación de la Investigación Agraria.**
4. **Establecimientos de Bibliotecas con organización y presupuesto indispensable y estable, para la consecución de la literatura científica que apoye la investigación aplicada en los cultivos y cranzas prioritarios de cada Estación Experimental.**
5. **Solicitar el apoyo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) para que colabore en aquellos aspectos que las Instituciones Nacionales consideren convenientes, para el cumplimiento de las recomendaciones anteriores.**

COMISION SOBRE EL USO DE RECURSOS NATURALES

A. CONCLUSIONES

1. Se ha constatado que existe una explotación indiscriminada de los recursos naturales renovables , creando un desequilibrio biológico, a pesar de que se sabe que los recursos deben ser explotados y utilizados racionalmente, comprometiendo en un futuro cercano su posible pérdida que restringirá el desarrollo socio-económico nacional.
2. El desconocimiento de especies nativas por falta de estudios y difusión de resultados, no permite la explotación y uso de estas especies en muchos de los casos con valores nutritivos y económicos superiores a las explotaciones tradicionales.
3. La mayoría de las colonizaciones no han alcanzado el éxito esperado, produciendo fracasos en el aspecto social y económico por un desconocimiento del aprovechamiento de recursos naturales y humanos.

B. RECOMENDACIONES

1. Que se legisle en forma integral y se establezcan los mecanismos técnicos administrativos para estudiar y conservar los recursos naturales renovables de regiones ecológicas típicas.

2. Que se establezca una coordinación entre ONERN y demás instituciones responsables en los diagnósticos, evaluación e investigación de los recursos naturales renovables que tiendan a ser usados para sentar las bases teóricas, modelos y sistemas de explotación óptima.
3. La investigación agraria de especies nativas debe efectuarse dentro del ámbito regional o local a que pertenecen, evitando en lo posible, sustitutorios foráneos que requieren de adaptabilidad ecológica.

PROPUESTA PARA EL PLENARIO

Los integrantes de la Mesa de Coordinación interdisciplinaria o Institucional en Investigación, proponen la siguiente Moción:

Felicitar al IICA por el brillante acierto de Organizar y Patrocinar el presente evento cuyos frutos serán de amplio beneficio para el Agro Nacional.

C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

LA INVESTIGACION AGRARIA DENTRO DE LOS PLANES DE DESARROLLO

Miguel L. Carmen Cuba*
Pedro M. González Avila *
Mariano Segura Bustamante *

Es altamente reconocido el rol que desempeña la Investigación Agraria en el Desarrollo del Sector, constituyendo la fuente continua de información que permite las innovaciones tecnológicas.

Dado el profundo efecto que pueden producir sus logros, es necesario orientarla de modo de obtenerse los resultados deseados, de acuerdo a la política del Sector. La planificación de la Investigación no constituye de ninguna manera una limitación a su principal característica, la creatividad, sino por el contrario, contribuye a su encausamiento tendiente a lograr una efectiva participación de su principal producto, el saber, en beneficio del país.

La Investigación tiene por característica que sus resultados se obtienen no inmediatamente, sino después de cierto tiempo, esto quiere decir en el mediano y largo plazo. De ahí otra necesidad para su planificación, ya que en las actuales condiciones dinámicas del mundo moderno, el tiempo se convierte en un recurso escaso para la sociedad, y ésta debe disponer lo más rápidamente posible la solución a sus problemas. Por otra parte, la planificación va a ayudar a obtener el mayor beneficio socio-económico de los recursos destinados a la Investigación.

* Director de Supervisión y Evaluación, Director de Servicios Técnicos y Director General, respectivamente, de la Dirección General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura.

En este trabajo, presentamos algunos planteamientos importantes, que se deben tener en cuenta en la actual Planificación de la Investigación Agraria, de acuerdo a los cambios que se han introducido recientemente dentro de la estructura del Sistema de la Investigación Agraria, así como, en la Problemática del Sector. En las primeras partes se presentan consideraciones sobre la tecnología en la Agricultura y el marco referencial existente para el Programa de Investigaciones, para luego, en las últimas partes tratar los aspectos relacionados con la estructuración y planificación de este Programa.

A. ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TECNOLOGIA EN AGRICULTURA

La producción agraria se da en el mundo con el empleo de variadas tecnologías; en cuyos extremos se encuentran, de un lado la que emplea limitada cantidad de mano de obra y gran cantidad de maquinaria y capital y en el otro extremo aquella en la cual prácticamente todas las labores se realizan empleando mano de obra y los gastos de capital son mínimos. La primera forma es característica en los países desarrollados, en los cuales el costo de capital es barato, mientras la segunda es típica de los países en desarrollo, en los que la gran cantidad de mano de obra disponible, hace que su precio sombra sea prácticamente cero. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, puede encontrarse en el campo las 2 formas anteriormente mencionadas; así, mientras en una(s) región(es) o empresas dentro de la misma región se emplean tecnologías con alta inversión de capital, en otras se sigue la agricultura tradicional con algo uso de mano de obra y bajo empleo de capital.

En una determinada región y dentro de ella a nivel de campesino, la tecnología utilizada está condicionada por diferentes factores inherentes al sistema de producción o externos al mismo. La tecnología agrícola empleada puede ser representada por una función de producción tal como la siguiente: ^{1/}

$$Y = f (X_1, X_2, \dots, X_g, X_{g+1}, \dots, X_h, X_{h+1}, \dots, X_n, U).$$

Dentro de esta función, \underline{Y} representa la producción por alcanzar, X_1 las diferentes variables que intervienen en el proceso productivo y \underline{U} es una función de variables que no tienen una cantidad fija en la naturaleza, pero cuyas magnitudes varían en cierta forma estocástica. En un cierto momento en el tiempo se conoce la existencia de recursos de $\underline{X_1}$ a $\underline{X_h}$, aunque los coeficientes de productividad sólo son conocidos hasta la variable $\underline{X_g}$; y además existen por identificar los recursos $\underline{X_{h+1}}$ a $\underline{X_n}$. Dentro de este contexto, la Investigación Agraria ha participado directamente en la determinación de los coeficientes de productividad de $\underline{X_1}$ a $\underline{X_h}$ quedándole la tarea de hacerlo de $\underline{X_{h+1}}$ a $\underline{X_n}$. Las variables involucradas dentro de la función \underline{U} contribuyen directamente a comunicarle a la Agricultura su característica más importante que es la incertidumbre la cual resultan muchas veces determinantes de la producción lograda, aún cuando se haya obtenido la concurrencia de todas las otras variables.

El resultado de la participación de cada una de las variables antes mencionadas dentro del proceso productivo, no es siempre el mismo, sino que depende del grado de intensidad de la variable en sí, así como de la presencia de las otras, esto

^{1/} EARL O. HEADY. Priorities in the adoption of improved Farm technology. Economic Development of Agriculture. Iowa State University Press. 1966.

es importante tener presente en el planeamiento de los proyectos de investigación, de tal modo, que cuando se deseen aplicar los resultados se disponga de la información completa. En todo caso, para situaciones definidas es posible señalar un óptimo deseable de la participación de cada una de ellas para alcanzar determinado nivel productivo. Una aplicación práctica de este concepto, la constituye la intención de aumentar la producción mediante la aplicación de paquetes tecnológicos mejorados, constituidos por insumos estratégicos y cuyos coeficientes de productividad son conocidos.

A lo anteriormente expuesto, se debe agregar que la elección de el(los) factor(es) no depende únicamente de su capacidad para aumentar la producción, sino de la comparación económica entre el costo que representa su participación, en relación con el valor de la producción que se espera alcanzar. Dentro de este planteamiento, la investigación económica desempeña un rol decisivo y debe actuar conjuntamente con la investigación físico-biológica, de otra manera se corre el riesgo de la no aplicabilidad de los logros obtenidos mediante la investigación. Una gran parte de las publicaciones de logros de investigación carecen de análisis económicos ^{1/} e igualmente ocurre, que los resultados de investigación no proporcionan toda la información requerida para estudios económicos, esto último se debe a que los proyectos de investigación no han sido diseñados para este fin.

^{1/} GUILLERMO GUERRA E. Aspectos Económicos de la Investigación Agrícola. Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola. IICA-Dirección Regional para la Zona Andina - Ministerio de Agricultura y Cría. Maracay-Venezuela. 1973.

El hecho de disponerse de información tecnológica no asegura su utilización por parte de los agricultores, para que esto sea posible es necesario la concurrencia de otros factores: a) factibilidad económica de su aplicación; b) disponibilidad de capital; c) acceso a la información; d) precios de los factores de producción y productos; e) adecuado sistema de comercialización. Cada una de estas consideraciones puede resultar decisiva, y es la causa por la cual, muchos logros alcanzados en investigación no son utilizados inmediatamente después de su obtención, sino que tienen que sufrir un período de retraso entre su obtención y su puesta en ejecución, causando cierta frustración al investigador y retardando alcanzar las metas regionales o nacionales de producción.

Finalmente, la aplicación de las innovaciones tecnológicas está directamente relacionada con los aspectos sociales del agro, así por ejemplo, no es posible tratar de introducir tecnologías que desplazan mano de obra, en un medio rural caracterizado por una abundancia de ella, sin prever la utilización de la mano de obra desplazada en otras actividades productivas dentro del sector u otros sectores. Desde este punto de vista, serían más apropiadas tecnologías que aumenten la productividad de esa mano de obra, tales como semilla mejorada, prácticas culturales, control de plagas y enfermedades y fertilización, con lo cual se lograría liberar tierra para dedicarla a otros cultivos o aumentar las áreas de los mismos cultivos.

B. LA INVESTIGACION AGRARIA DENTRO DE UN PROCESO DE CAMBIO

1. Principales características de la Investigación tradicional

En el análisis que se presenta sobre las características de la Investigación Agraria, hay que resaltar que su comportamiento no ha sido aislado, sino que ha estado condicionado en gran parte, por las políticas de desarrollo agrícola y las características socio-económicas del sector. Además, a pesar de no haberse cuantificado el impacto de las inversiones del Estado en Investigación Agraria, una apreciación positiva del mismo se tiene al observar su influencia en la tecnología actualmente utilizada en el país en los diferentes cultivos y crianzas.

El sistema de la investigación en el Perú se inició en 1926 con la creación de la Estación Experimental Agrícola del Perú; en 1936 esta Dirección tomó el nombre de la Estación Experimental Agrícola de La Molina que formó parte del Instituto de Altos Estudios Agrícolas del Perú conjuntamente con la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, Instituto Nacional de Microbiología Agrícola, Sueros y Vacunas y el Servicio Meteorológico Nacional, como una dependencia del Ministerio de Fomento.

En 1946 se creó el Ministerio de Agricultura, dentro del cual funcionó la Dirección de Experimentación Agrícola, en cuyos planes figuraba un Centro Nacional de Investigación y Experimentación Agrícola con sede en La Molina. Esta organización duró hasta el año 1948 en que se organizó la División de Experimentación Agrícola del Ministerio de Agricultura,

que desarrolló actividades paralelas al Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria (PCEA) que fue formado en 1954 bajo los auspicios del Punto IV de los Estados Unidos de Norte América.

En el año 1959 desapareció la División de Experimentación Agrícola y en 1960 se creó el Servicio de Investigación y Promoción Agraria (SIPA) como un organismo del Sector Público Independiente, producto de la consolidación del PCEA con el Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos (SCIPA) que tomó a su cargo la investigación a través de su División de Experimentación Agrícola. En 1969 al desaparecer el SIPA se crearon las Direcciones Generales de Investigación y Promoción Agropecuaria que se integraron al Ministerio de Agricultura. En el año 1970 se elaboró el Plan Nacional de Desarrollo 1971-1975 y el correspondiente Plan Agropecuario, en el cual se formularon las necesidades y objetivos nacionales del Sector. En el año 1972 se promulga la Ley del Sector Agrario y su correspondiente Reglamento en 1973, a través de los cuales enfatiza y concreta las acciones de la Investigación Agraria en apoyo a la producción como consecuencia de los cambios estructurales producto del proceso de la Reforma Agraria. ^{1/} Paralelamente a esta situación de la investigación de parte del Sector Público Agraria, se realizaban y aún realizan, investigación por algunas Organizaciones Privadas como Estaciones Experimentales de las

^{1/} Plan de Investigación Agraria 1973-1974, Dirección General de Investigación Agraria. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.

ex-Asociaciones Agropecuarias y de otros sectores públicos como las Universidades, cuyos resultados son dignos de mencionar por su enfoque y aplicabilidad dentro de sus fines y objetivos para quienes eran dirigidas.

Dentro de esta breve reseña histórica de la Investigación Agraria del país, se demuestra que no ha sido estable en su organización.

Las principales características que ha tenido el Programa de Investigación Agraria son las siguientes:

- a. Enfoque netamente físico-biológico
- b. Falta de estrecha coordinación entre Investigación y Producción Agraria en la elaboración y ejecución de los Programas.
- c. Difusión limitada de los logros alcanzados.
- d. Limitación de recursos para la ejecución del Programa (presupuesto, tierras, personal).
- e. Ausencia de participación del campesino en la planificación de la Investigación.

El enfoque físico-biológico ha estado destinado al incremento de la productividad en los cultivos y crianzas prioritarios. En la elaboración del Programa no se ha incluido elementos, tanto a nivel de proyecto, como en su conjunto, que permitan estudios económicos y faciliten la evaluación de los mismos.

El incremento de la producción, a través del incremento de la productividad, ha sido orientado básicamente al cultivo o crianza, pero no se ha dirigido a maximizar la misma por unidad de área y/o tiempo. La organización de las Estaciones Experimentales por Departamentos de Especialidades (Agronomía, Entomología, Fitopatología, Nematología, Suelos, Genética) ha dificultado dentro de los cultivos y crianzas un enfoque en conjunto de los problemas por investigar y la priorización de los mismos.

La investigación estuvo orientada principalmente a la investigación agrícola; escasa en la investigación pecuaria y casi nula en forestal y socio-económica. Dentro de este aspecto hay que resaltar que un buen porcentaje de la investigación agrícola estuvo orientada a la investigación de cultivos de exportación (algodón, caña de azúcar, café y fibras como el cáñamo). No se puso énfasis en el estudio de los recursos agua, manejo y conservación de suelos, forestales y vida silvestre.

La coordinación entre Investigación y Producción Agraria en la difusión de los logros y elaboración de los Programas de Investigación ha sido limitada, lo cual repercutió en la utilización de los logros de investigación por parte de los campesinos.

El Programa adoleció de limitaciones presupuestales, personal técnico, tierras para experimentación e implementación de los Laboratorios y Servicios de las Estaciones Experimentales.

El campesino no participó directamente en la planificación de la Investigación.

En lo referente a la capacitación técnica dentro del Sector, se puede anotar lo siguiente: a) los Centros de Educación Universitaria Agraria no cuentan con Programas de Economía y Ciencias Sociales debidamente implementados, a fin de proveer de los especialistas requeridos en los Planes de Desarrollo Agrario. Además, el Currículum académico tradicional de estos centros no es suficiente para satisfacer las necesidades originadas por el proceso de transformaciones estructurales en el Agro; b) el Sector no está obteniendo todo el beneficio posible de las inversiones realizadas en capacitación a nivel de posgrado, debido a defectos en los mecanismos destinados a su utilización y maximización del potencial adquirido; c) igualmente la capacitación técnica a nivel de mando medio, no se encuentra convenientemente utilizada por razones similares a lo expuesto en b).

2. Marco de referencia dado a través de dispositivos legales y el Plan de Desarrollo

Para hacer un análisis del marco de referencia, tenemos que considerar los objetivos del Gobierno Revolucionario, la Ley del Sector Agrario y su Reglamento, la Ley de la Reforma Agraria y además dispositivos legales que complementan los objetivos y propósitos del actual Gobierno, y el Plan Nacional de Desarrollo a Mediano Plazo 1971-1975.

Entre los principales objetivos del Gobierno Revolucionario se tienen: transformar la estructura del Estado haciéndola más dinámica y eficiente para una mejor acción del Gobierno; promover a mejores niveles de vida, compatible con la dignidad de la persona humana, a los Sectores menos favorecidos de la población, realizando la transformación de las estructuras económicas, sociales y culturales del país. 1/

La Ley Orgánica del Sector Agrario, Decreto Ley N° 19608, transforma la estructura agraria, señalando que el principal objetivo del Gobierno Revolucionario es lograr un nuevo ordenamiento agrario que garantice la justicia social y el incremento de la producción y la productividad. Además enfatiza la naturaleza del servicio público que le corresponde, desconcentrando y acercando a los usuarios a los órganos promocionales del sector, facilitando la participación de las fuerzas sociales que dinamizan al Sector Agrario. 2/

La Ley de Reforma Agraria Decreto Ley N° 17716, es definida como "un proceso integral y como un instrumento de transformación de la estructura agraria del país para sustituir los regímenes de latifundio y minifundio por un sistema justo de propiedad, tenencia y explotación de la tierra, mediante la creación de un ordenamiento agrario que garantice

1/ Cinco años de Revolución. El Peruano. 9 de octubre, 1973. Lima, Perú.

2/ Lineamientos de Política de la Investigación Agraria. Set. 1973. Cinco Años de Revolución. op. cit.

la justicia en el campo y aumente la producción y la productividad del Sector Agropecuario, elevando y asegurando los ingresos de los campesinos, para que la tierra constituya, para el hombre que la trabaja, la base de su estabilidad económica, fundamento de su bienestar y garantía de su dignidad y libertad". 1/

La Reforma Agraria conlleva transformaciones profundas en todo el sistema Productivo del Sector, en consecuencia se requiere una revisión y adaptación de todos los organismos del Estado a fin de conseguir los objetivos presentados en ella.

Dentro de la transformación del actual patrón de desarrollo, el papel principal que deberá jugar el Sector Agrario, será incorporar productivamente el Sector Rural a la actividad económica de tal manera que sea posible disminuir progresivamente el desequilibrio rural-urbano y los sectores rurales marginados y paralelamente incentivar la participación de los campesinos en las decisiones políticas del país con el fin de lograr un nuevo ordenamiento económico y social. 2/

En el Mediano Plazo los objetivos principales del Plan de Desarrollo son:
a) lograr un incremento sustancial en el nivel de ingreso rural y b) una intensa movilización campesina. Los objetivos específicos del Plan a

1/ Lineamientos de Política de la Investigación Agraria. Set. 73. Cinco Años de Revolución. Op. cit.

2/ Plan Nacional de Desarrollo. Vol. II Plan Agropecuario 1973-1975. Lima, Perú. Oct. 1971.

Mediano Plazo que se relaciona con el Programa de Investigación Agraria son el aumento de la producción mediante el incremento de la productividad, la reducción de la sub-ocupación rural mediante la utilización racional de los recursos y la consolidación de la nueva estructura de la Administración Pública.

Para el cumplimiento de estos objetivos del actual Gobierno, la investigación agraria del Sector Público, se ha descentralizado en Centros Regionales, Estaciones y Campos Experimentales; que abarcan todo el área del país y cumplen funciones específicas dentro de su área de competencia; así mismo, buscar la participación activa de todas las organizaciones públicas y privadas que tienen ingerencia en la investigación, producción y desarrollo del Sector Agrario.

Al terminarse las acciones de transferencia de la propiedad de la tierra, la estructura de propiedad estará integrada por cooperativas, sociedades agrícolas de propiedad social y propiedades individuales, las mismas que estarán funcionando siguiendo las reglamentaciones vigentes.

Indicadores socio-económicos estiman para el quinquenio 1971-1975 lo siguiente: 1/ la tasa de incremento de la población rural será 1.6% y el de la población del área urbana 4.2%; la agricultura absorbió el 49.7% en 1960 y 44.8% en 1970 de la población económicamente activa, así mismo, se consideró que ésta, crecerá en el período 1970-1975 a la

1/ Plan Nacional de Desarrollo. Vol. II Plan Agropecuario 1971-1975. Lima, Perú. Oct. 1971.

tasa acumulativa de 2.1%; los productos agropecuarios que se programan en el Perú crecerán a la tasa promedio anual de 5.0%, correspondiendo al Sub-Sector Agrícola 3.4% y al Sub-Sector Pecuario 11.2%. La balanza comercial arroja saldos favorables para 1970 y 1975, siendo respectivamente 30.9 y 31.2 millones de soles.

En el bienio 1971-1972 ^{1/}, en 1971 el valor bruto de producción del Sector creció a una tasa de 2.1% comparado con 1970 y en 1972 se alcanzaron los mismos niveles que en 1971; todo esto debido a factores adversos que se presentaron durante este bienio, representados por retraso de las lluvias y heladas en la Sierra en 1971 y las lluvias e inundaciones y el invierno cálido en la Costa durante 1972.

El Plan Agropecuario a corto plazo 1973-1974, considera saldos positivos en la balanza comercial del Sector Agropecuario del orden de 29.9, 23.3 y 12.1 millones de dólares para los años 1972, 1973 y 1974 respectivamente.

3. Consideraciones a tenerse en cuenta en la estructuración de un Programa de Investigación

Los planteamientos que se presentan a continuación tienen como base el marco de referencia anteriormente discutido. Un análisis de la situación planteada arrojaría de inmediato, una transformación profunda del Sector productivo y compromete al Estado a un gran dinamismo en sus acciones e implementación apropiada de sus programas, a fin de poder realizar su misión rectora en el proceso.

^{1/} Plan Nacional de Desarrollo. Plan Agrario a corto plazo 1973-1974, Ministerio de Agricultura. OSPA. Lima, Perú. Abril 1973.

Con respecto al Programa de Investigación, se deduce que el enfoque tradicional, físico-biológico debe ser ampliado, así como, algunas de sus acciones que ha venido realizando intensificadas y reorientadas, a fin de apoyar en forma directa y efectiva al Plan de Desarrollo. El rol a desempeñar por investigación comprende acciones directas a ejecutar y acciones de apoyo y asesoramiento a los otros organismos del Sector.

El enfoque del Programa de Investigación debe tender a optimizar las áreas siguientes: a) recursos naturales utilizables en el ámbito nacional, b) sistemas de producción a nivel de empresa; c) incremento de la producción a través de la productividad mediante tecnologías sustitutorias de tierra; d) difusión de los logros de investigación en el ámbito rural; e) creación de tecnologías para la agro-industria; f) ampliación de la frontera agrícola en la Selva y Costa, conservación de suelos en la Sierra y recuperación de suelos afectados por Salinidad en la Costa.

El logro de los puntos arriba mencionados no depende exclusivamente de investigación en algunos de ellos, sin embargo, la información generada por ella proporciona el soporte técnico fundamental para conseguirlos.

Actualmente el país no está optimizando el empleo de los recursos disponibles, existiendo libre sin aprovechar un amplio potencial, en este sentido las investigaciones deben tender a optimizar la producción por unidad (área, animal o planta) y tiempo, merece igualmente mencionarse la optimización del (o los) recurso(s) escaso (s) existentes.

El patrón actual de cultivos que ha sido estructurado a través del tiempo, necesita ser sometido a un estudio económico y social que determinen sus ventajas comparativas y su posterior localización. Es muy posible que muchos de ellos permanezcan donde actualmente se conducen, pero es también posible que se produzcan desplazamientos o mayor concentración de ellos en algunas zonas. Las informaciones disponibles y las susceptibles de generarse por investigación sobre niveles de producción a alcanzarse, intervendrán conjuntamente con otras variables socio-económicas dentro de los estudios a realizarse.

Las empresas campesinas requieren de un asesoramiento de Producción e Investigación Agraria, en los diferentes aspectos de sus sistemas de producción. En este campo, investigación podría participar tanto poniendo a disposición de ellas las informaciones existentes, como conduciendo proyectos destinados a definir las mejores cédulas de cultivos o crianzas, rotación de cultivos, utilización de paquetes tecnológicos mejorados y conservación de productos. Es recomendable la intensificación de la ejecución de proyectos tales como el de Cajamarca,-La Libertad, en el cual se conduce simultáneamente investigación y extensión agraria dentro de un contexto socio-económico.

El Sector Agrario posee actualmente el 50% de la población económicamente activa del país, mucha de la cual se encuentra en un estado de sub-ocupación e imposibilitada de ser en el corto plazo, movilizad

otros sectores, debido al lento desarrollo de los mismos; en estas circunstancias la investigación debe concentrar sus trabajos a la creación de tecnología sustitutorias de tierra como utilización de semillas y reproductores mejorados, insumos estratégicos, sanidad y conservación de productos, evitando desarrollar aquellas que produzcan desplazamiento de mano de obra, tales como la utilización de maquinaria, en todos los casos donde se pueda detectar este problema.

Los logros obtenidos en investigación no deben ser considerados como tales, hasta cuando sean utilizados por el campesino; en este sentido las Estaciones Experimentales deben establecer proyectos destinados a comunicar los logros y evaluar la aplicación de los mismos.

El establecimiento de Agro-Industrias constituye un punto clave en la consolidación de las empresas resultantes del proceso de la Reforma Agraria, y un medio para evitar que se pierda para el sector los excedentes de capital generados en él. Igualmente, convenientemente ubicadas en las zonas rurales abrirían la oportunidad de utilizar la mano de obra disponible dentro de él. La intensificación de investigaciones destinadas a la Agro-Industria es altamente prioritario dentro del Programa de Investigación.

La región de la Selva guarda el mas grande potencial que tiene el país en recursos de suelos, forestales y vida silvestre. La utilización de estos recursos resolverían muchos de los problemas que afronta actualmente el

Sector Agrario en cuanto a falta de tierras económicamente explotables, sub-ocupación de mano de obra, déficit de producción agropecuaria, disminución de ingresos de divisas y gran empleo de divisas en importar productos de origen forestal.

Es indudable que existen grandes dificultades para explotar la Selva, pero es igualmente posible que todos ellos no son insalvables y lo que requeriría es la decisión de llevar a cabo proyectos en las zonas más apropiadas hasta su nivel de factibilidad, establecer una priorización y ejecutarlos; estos proyectos serían de la categoría de aprovechamiento múltiple. Los resultados obtenidos hasta la fecha con las colonizaciones en la Selva ponen en evidencia, que ellas deben ser con la participación de varios sectores, a fin de conseguir alcanzar éxito.

Investigación viene cumpliendo un rol fundamental en la colonización de la Selva concretado en el establecimiento del sistema de producción agropecuario para esta región, específicamente sus acciones se han traducido en la selección de cultivos y crías y el desarrollo de tecnologías para su explotación. En esta región los trabajos de investigación deben estar enmarcados a definir sistemas de explotación agropecuaria posible dentro de su Eco-sistema. Los proyectos de investigación deben estar destinados al diagnóstico de los recursos aprovechables; creación de tecnologías propias de manejo de cultivos, crías, forestales y vida silvestre; estudio, conservación y explotación de recursos naturales;

conservación y transformación de productos; sistemas de explotación agrícola-ganadero-forestal, sistemas de rotación de cultivos y; estudios económicos de las unidades de producción.

Los recursos de personal técnico con que cuenta el Sector son limitados, especialmente de aquellos con grados académicos avanzados, en consecuencia, es necesario establecer las condiciones necesarias y suficientes para lograr su máxima participación en los Planes de Desarrollo. El fomento de trabajo en equipo y el establecimiento de grupos interdisciplinarios para la elaboración y conducción de los proyectos de investigación, sería uno de los medios de aumentar la eficiencia de los recursos técnicos existentes.

Además, en la planificación de la capacitación del personal se debe tener en cuenta: a) necesidades locales y regionales; b) requerimientos perfectamente definidos y priorizados dentro del Plan de Investigación; y c) implementar los medios necesarios para facilitar el desempeño del personal capacitado.

C. CONSIDERACIONES PARA LA PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION AGRARIA

En este acápite se dan los principales lineamientos a tenerse en cuenta en la elaboración del Plan de Investigación Agraria. Estos lineamientos se refieren a los aspectos siguientes: diagnóstico, objetivos, estrategia, programación y evaluación y control.

Actualmente, se ha puesto en ejecución metodologías para efectuar el diagnóstico y priorización de los proyectos de investigación. 1/

1. Diagnóstico

La Planificación como método para nomar el desarrollo del sector y alcanzar los objetivos y metas previstas, requiere necesariamente sustentarse en un conocimiento completo de los recursos y problemas existentes, los mismos que analizados críticamente serán utilizados para el planteamiento y la determinación de prioridades. Este reconocimiento y análisis de los recursos y problemas, equivalentes al conocimiento de la realidad, o sea el diagnóstico, es la etapa inicial en la cual se basa todo Plan o Programa.

Las Estaciones Experimentales y Centros Regionales de Investigación Agraria, formularán y mantendrán actualizado el diagnóstico de la Investigación Agraria, correspondiente al área territorial de su jurisdicción.

El diagnóstico deberá contener básicamente los siguientes títulos:

- I. Delimitación del área territorial
- II. Organización Institucional
- III. Capacidad Instalada (personal, tierras, equipo, construcciones).
- IV. Resumen de los logros de investigación

1/ Lineamientos para la Planificación y la Priorización en la Investigación Agraria. Normas para elaboración del diagnóstico. Dirección General de Investigación Agraria. Ministerio de Agricultura. Set. 1973. Lima, Perú.

V. Resumen del Plan Bienal en ejercicio

VI. Identificación de cultivos, crianzas y recursos naturales.

VII. Identificación de problemas, tecnológicos y de las líneas de investigación destinadas a su solución.

El diagnóstico integral para el desarrollo se elabora en las Direcciones Zonales, de éste se puede obtener la información referente a los aspectos socio-económicos, para completar el diagnóstico efectuado por investigación agraria.

2. Objetivo

Los objetivos del Plan de Investigación deben establecerse en función del Plan Nacional de Desarrollo; es esencial que éstos, sean fijados de tal modo de asegurar una participación efectiva y dinámica en apoyo del mismo.

Utilizándose los diagnósticos y los lineamientos de política correspondiente, se definirán los objetivos de los Planes Nacional y Regionales. En la selección de los objetivos regionales se tendrá en cuenta de armonizar el interés regional con el nacional.

En la formulación de objetivos, cabe tener presente que la finalidad última de la investigación no se concreta únicamente al incremento de la productividad, sino que va más allá, procurando crear tecnologías que aseguren el Bienestar en el ámbito rural y se puedan así cumplir los propósitos de la Reforma Agraria. Igualmente, no se debe olvidar las necesidades del ámbito urbano.

3. Estrategia

En el análisis de la forma como Investigación puede cumplir sus objetivos a nivel nacional o regional, se pueden identificar diferentes alternativas de curso de acción, en esta situación, utilizándose todos los criterios elegidos, se seleccionará aquellas alternativas que se muestran más viables y susceptibles de poderse llevar a cabo con los recursos disponibles, planteándose a su vez, la cantidad de recursos requeridos para financiar todos los proyectos que se considere necesarios. El conjunto de las alternativas seleccionadas constituirán la estrategia a seguir para alcanzar los fines perseguidos.

4. Programación

El Plan de Investigación está compuesto por los elementos que se describen a continuación:

- Sub-proyecto
- Proyecto de Línea
- Proyecto de Investigación por: cultivo, crianza, forestal y disciplina.
- Plan de Investigación de la Estación Experimental
- Plan de Investigación del Centro Regional
- Plan de Investigación Nacional

La Dirección General de Investigación Agraria (DGA) de acuerdo al Diagnóstico Nacional de Investigación Agraria y a las medidas de política del Plan de Desarrollo, elaborará los lineamientos de política y objetivos

de Investigación a nivel nacional. Los Centros Regionales a su vez utilizando el diagnóstico y los lineamientos de política nacional, elaborarán las directivas para los Planes de Investigación de las Estaciones Experimentales.

Las directivas de los Centros Regionales deben incluir la estrategia del Plan de Investigación de las Estaciones Experimentales, utilizando los lineamientos dados a Nivel Nacional.

El enfoque que debe darse en la programación de la investigación, debe ser dirigido a la solución de los problemas tecnológicos de los cultivos, crianzas, forestales y disciplinas en forma de proyectos de investigación. Para ello a nivel de Estación Experimental, un grupo interdisciplinario de especialistas planteará los proyectos de línea y subproyectos que sean necesario ejecutar bajo la responsabilidad del Departamento de cultivo o crianza respectivo.

El Proyecto de Investigación consta de lo siguiente : diagnóstico, objetivos, estrategia, programación (Relación, localización y metas de proyectos de línea y subproyectos) y presupuesto.

El Plan de Investigación de la Estación Experimental, estará constituido por el conjunto de Proyectos de Investigación por cultivos, crianzas forestales y los Proyectos disciplinarios relacionados y necesarios para la Investigación Aplicada.

El Plan Regional estará constituido por el agregado de los correspondientes a las Estaciones Experimentales y el Nacional por el agregado de los Centros Regionales.

Al nivel de Centro Regional, se efectuará la priorización de los proyectos de Investigación y su localización en las Estaciones Experimentales, utilizando para ello los Planes de Investigación propuestos por estos últimos.

Es indispensable que exista una perfecta compatibilidad entre los objetivos de los Departamentos con las de la Estación Experimental, de los de las Estaciones Experimentales con los del Centro Regional y de los Centros Regionales con los del Programa Nacional de Investigación Agraria.

Aprobado los Planes de Investigación con sus reajustes respectivos, se asignarán los recursos presupuestales para su ejecución.

5. Evaluación y Control

En el curso de la ejecución de los proyectos de Investigación, se realizarán trabajos de Supervisión para su evaluación y control.

Trimestralmente las Estaciones Experimentales y Centros Regionales, elaborarán los informes correspondientes al cumplimiento de las metas y a los avances consignados en los trabajos de Investigación Agraria.

D. CONCLUSIONES

1. Los objetivos de la investigación no se concretan únicamente al incremento de la productividad, sino que se refieren a la creación de tecnologías que aseguren el bienestar en el ámbito rural.
2. La Investigación físico-biológica tradicional, necesita ser complementada con la Investigación socio-económica para satisfacer las condiciones creadas dentro del proceso de Reforma Agraria.
3. Realizar investigaciones destinadas a la creación de tecnologías y desarrollo de metodologías dirigidas a optimizar la producción de las empresas campesinas.
4. Dirigir las investigaciones al logro de tecnologías sustitutorias de tierra (tales como, utilización de semilla y reproductores mejorados, insumos estratégicos y control de plagas y enfermedades) a fin de evitar el desplazamiento de mano de obra, en los casos que se visualice este problema.
5. Implementar a nivel nacional y regional, un servicio eficiente para la difusión de los logros de investigación a los campesinos.
6. Realizar la coordinación entre todos los organismos del Estado que efectúan investigación agraria, con la finalidad de conducir trabajos conjuntos, para evitar duplicidad de acciones y optimizar la utilización de los recursos disponibles (humanos, físicos y financieros).
7. Conducir investigaciones relacionadas con diferentes aspectos técnicos de las agro-industrias y su factibilidad económica en el campo.

8. Intensificar las investigaciones dentro del ecosistema de la Selva, tendientes a la creación de tecnologías propias de manejo de suelos, cultivos, crianzas, forestales y vida silvestre y con un enfoque de múltiple propósito.
9. Crear tecnologías tendientes a optimizar la producción y productividad por unidad de área y/o tiempo.
10. Establecer grupos interdisciplinarios encargados de elaborar los proyectos de investigación por cultivo, crianza, forestal y vida silvestre.
11. Compatibilizar los objetivos a los diferentes niveles de unidades ejecutoras, de tal modo, que finalmente los objetivos de los Centros Regionales sean los mismos que los planteados en el Programa Nacional de Investigación Agraria.
12. Estructurar dentro del Programa de Investigación Agraria del sector, una capacitación con enfoque en los aspectos socio-económicos.

LA INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNICA
DE PIURA Y SU REPERCUSION SOCIO-ECONOMICA

Ricardo Pineda Milicich *

A. INTRODUCCION

La UNTP (Universidad Nacional Técnica de Piura), fué creada en el año 1,961, e inició su funcionamiento con los Programas Académicos de Economía y Contabilidad; al año siguiente entró en funcionamiento el Programa de Ciencias Agrarias. Posteriormente lo han hecho los Programas de Ingeniería Industrial (1,968) e Ingeniería Pesquera (1,971) .

Actualmente existen 10 Dptos. Académicos que sirven a los Programas Académicos antes mencionados.

Estos Dptos. son:

- 1.- Dpto. de Agronomía y Fitotecnia
- 2.- " " Ciencias Biológicas
- 3.- " " Contabilidad
- 4.- " " Ciencias Sociales
- 5.- " " Economía
- 6.- " " Matemática y Estadística
- 7.- " " Sanidad Vegetal
- 8.- " " Química y Suelos

* Director de Investigación, Universidad Nacional Técnica de Piura

9.- Dpto. de Ingeniería, Tecnología de la Producción y Ciencias Físicas

10.- " " Zootecnia y Ciencia Animal.

Como se puede apreciar, de los 10 Dptos. por lo menos 5 de ellos sirven preferentemente al Programa de Ciencias Agrarias.

La población estudiantil actual es de 1,606 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:

Programa Académico de Ciencias Agrarias	309
" " de Contabilidad	452
" " de Economía	349
" " de Ingeniería Industrial	352
" " de Ingeniería Pesquera	144

La plana docente está constituida por 105 docentes, de los cuales :

45	son	a	Dedicación Exclusiva
36	son	a	Tiempo Completo
14	son	a	Tiempo Parcial

Respecto a su condición, del total de 105 docentes, 65 son nombrados y 40 contratados.

En cuanto al nivel académico, del total de 105 :

5	tienen	grado	de	Doctor
17	"	"	de	Magister
59	"	título	Profesional	
24	"	grado	de	Bachiller

La mayoría de los docentes con grado de magister pertenecen a la rama de Agronomía.

Dadas las circunstancias anteriores, la mayor parte de la investigación realizada en la UNTP, ha sido precisamente en el aspecto agropecuario. Dicha investigación ha sido conducida en su gran mayoría, bajo la forma de tesis para la graduación de los alumnos.

La distribución de los trabajos de investigación realizados y en ejecución es la siguiente :

<u>Dpto. Académico</u>	<u>Realizadas</u>	<u>En ejecución</u>
Agronomía y Fitotecnia	32	20
Ciencias Biológicas	6	9
Contabilidad	20	35
Economía	17	19
Matemática y Estadística	1	20
Sanidad Vegetal	20	12
Química y Suelos	17	9
Ingeniería Tecnol. de la Prod. y Cs.Fs.	2	00
Zootecnia y Ciencia Animal	<u>20</u>	<u>15</u>
Total :	135	139

B. ORIENTACION DE LA INVESTIGACION

Como se puede apreciar, de la relación de temas motivo de la investigación realizada y en ejecución (ver anexo), los objetivos han sido bastante específicos y destinados a obtener respuestas a planteamientos concretos.

En realidad hasta la fecha los proyectos de investigación han ido naciendo en los Departamentos por iniciativa de los docentes. En muchas ocasiones la Dirección de Investigación trató infructuosamente de coordinar y establecer un Plan de Investigación a nivel de la Universidad.

Afortunadamente a la fecha este esfuerzo está en vías de concretizarse, y ya los Dptos. han empezado a remitir a la Dirección de Investigación de la UNTP sus planes, estructurados en base a lineamientos establecidos por la Dirección, la cual en última instancia y con el concurso de su Comité Asesor trazará la política de investigación a nivel de Universidad, estableciendo las prioridades y la coordinación respectiva.

En cuanto al cuestionamiento que se plantea actualmente a la investigación, de si está cumpliendo realmente un fin económico-social, esto es, contribuyendo eficientemente con sus resultados, en una forma más o menos inmediata, al bienestar del hombre, en el caso de la UNTP debemos contestar lo siguiente :

1.- Definitivamente, en cuanto a las investigaciones realizadas en los Dptos. de Economía y Contabilidad, la gran mayoría de ellos han conseguido respuestas a planteamientos socio-económicos de gran interés .

Como por ejemplo en los casos de :

- " Planeamiento Agrícola para el núcleo de Agricultores del Calvario (Jayanca-Libertad) "
- " Análisis económico social del sector agrícola de la Provincia de Huancabamba "
- " Factibilidad y rentabilidad del Sorgo como cultivo rotativo en el Dpto. de Piura "

- " El Cooperativismo y su implantación en la pequeña agricultura en el Valle de Piura "
 - " Demanda de carne de vacuno en la ciudad de Piura "
 - " Organización e implementación de un sistema contable en una cooperativa de pesca tipo artesanal "
- etc.

2.- En cuanto a las investigaciones efectuadas en los demás Dptos., probablemente resulta más difícil hacer una severación contundente de estar realmente impactando en el aspecto socio-económico, y ésto debido a las grandes dificultades que se tienen para la publicación y difusión de los resultados ; por falta de fondos la divulgación se hace en condiciones muy restringidas. Sin embargo, de una u otra manera la gran mayoría de los trabajos realizados han tenido que ver con problemas álgidos de la región ; por ejemplo :

- " Control de plagas y enfermedades que atacan a los cultivos de la zona "
- " Grado de difusión e incidencia de brucelosis de ganado caprino en el Dpto. de Piura "
- " Engorde de ganado vacuno en Piura con alimentos de la Zona "
- " El puño del algarrobo en raciones para vacas lecheras "
- " Control de productividad lechera en algunos establos de Piura "
- " Comportamiento de variedades de diferentes especies (maíz, frijol, ají, soya, ajonjolí, arroz, papayo, zapallo, tomate), en la zona de Piura "
- " Correlación de datos metereológicos con los regímenes de descarga

del río Piura "

- " Estudios agrológicos de diferentes áreas del Dpto. de Piura "
- " Ensayos de fertilización en cultivos varios del Dpto. de Piura "
- " Recuperación de suelos salinos sódicos "

etc.

Todos estos estudios son eminentemente utilitarios, es decir dan información que solo necesita ser convenientemente aplicada para conseguir el impacto económico y social que se pretende.

C. INVESTIGACION POR MEDIO DE CONVENIOS

En la UNTP y como consecuencia de sus grandes limitaciones económicas, se recurrió a la firma del Convenio para poder seguir haciendo investigación.

Han sido mucho los convenios realizados, solo vamos a mencionar los más importantes :

1.- Con la Asociación Nacional de Productores de Arroz

Este convenio fué firmado inicialmente con la Asociación de Productores de Arroz del Valle del Chira, posteriormente fué renovado con la Asociación Nacional de Productores de Arroz, filial Piura.

En virtud de este convenio el Dpto. de Sanidad Vegetal atacó problemas específicos de plagas y enfermedades del arroz en la zona de Piura, obteniéndose como resultado final una contribución concreta de incremento de los rendimientos al conseguir una notable mejora de las condiciones sanitarias.

Los trabajos se siguen conduciendo.

2.- Con el Proyecto Chira-Piura

En virtud de este Convenio, el Dpto. de Ingeniería está realizando estudios de uso consuntivo y eficiencia de riego, de manera que cuando se terminen las obras de derivación del Chira-Piura hacia el Piura, se tenga la información necesaria para una racional utilización del agua.

3.- Con el Ministerio de Industrias y Comercio

En mérito a este Convenio denominado UGEPEX (Universidad - Gobierno - Empresas Privadas), se realizó un amplio estudio referente al potencial económico de exportación, de productos no tradicionales, del Dpto. de Piura.

4.- Con Minero Perú

Este es un convenio que aún no está firmado, está en la fase de discusión, pero en ambas instituciones tenemos el firme propósito de cristalizarlo en el plazo más breve. Su objetivo es realizar estudios de utilización de los fosfatos de Sechura.

D. COORDINACION DE LA INVESTIGACION

La falta de coordinación y por consiguiente el trabajo aislado y duplicado de las Instituciones Agrícolas, ha sido y es aún, un mal secular no solo a nivel nacional sino latinoamericano.

Previamente este modo de actuar tiene que ser substancialmente modificado en estos momentos. La investigación y coordinación de la Institución dedicada a la investigación agrícola es un imperativo de interés general.

En la zona norte ya se han dado los pasos iniciales, en el mes de octubre se realizó en Lambayeque una reunión a la que asistieron el CRIAN (Centro Re-

gional de Investigación Agraria del Norte), la Universidad Nacional " Pedro Rufz Gallo " y la Universidad Nacional Técnica de Piura, además de representantes de empresas privadas del ramo (Bayer, Rodval, etc.) y el consenso es unánime y la intención es formal y sincera.

Precisamente el 28 del mes pasado se acaba de firmar un Convenio entre la UNTP y el CRIAN, que compromete a ambas Instituciones a trabajar coordinada y mancomunadamente en la investigación agrícola.

Concluyendo, debemos manifestar que en la Universidad Nacional Técnica de Piura, la investigación realizada hasta la fecha :

- 1.- Ha tenido, en la mayoría de los casos, conciente intención de solucionar un problema socio-económico de la región.
- 2.- No ha existido un plan rector a nivel de Universidad, sino que los proyectos han ido naciendo aislada y descoordinadamente de cada Dpto.
- 3.- Mediante numerosos convenios realizados con otras Instituciones, la UNTP se ha abocado al estudio de problemas álgidos y de interés mayoritario en la región, algunos de los cuales ya se han mencionado.
- 4.- Tenemos el convencimiento de que estamos trabajando en un campo un tanto estrecho y que debemos ampliar y complementar nuestra investigación en cuanto a los aspectos socio-económicos.
- 5.- En nuestra Universidad se dan precisamente las condiciones adecuadas para conseguirlo dado que dispone de un Dpto. de Ciencias Económicas y otro de Ciencias Sociales.

6.- Actualmente la Dirección de Investigación de la UNTP, tiene un Comité Asesor, constituido precisamente por representantes de todos los Dptos. Académicos, y se halla abocado a la estructuración de un Plan de Investigación Institucional que enfoque los problemas en forma integral determinando las etapas de su realización y la distribución de las tareas entre los especialistas.

7.- Los resultados de la investigación realizada no han podido ser difundidos ampliamente, debido a las grandes limitaciones económicas, ésto es una de nuestras mayores preocupaciones.

E. LA OFENSIVA DE LO SOCIO-ECONOMICO

El momento histórico en que se vive a nivel mundial y latinoamericano, de acuciosas exigencias proletarias, justas por cierto, que remecen las estructuras políticas, sociales y económicas, ha creado un clima propicio para que a todo nivel de Gobiernos, Instituciones Nacionales e Internacionales, Universidades, etc., se plantee un gran cuestionamiento a la Investigación que se realiza, en el aspecto agrícola especialmente, y se ponga en tela de juicio, en gran número de casos su practicidad o utilidad, dicho de otra manera su impacto social.

Se plantea la figura de una multitud expectante a la puerta de los laboratorios y campos experimentales, a la espera del nacimiento de fórmulas mágicas que solucionen la infinidad de problemas que a diarios se presentan en los miles de aspectos del complejo quehacer humano.

Sin embargo, los resultados de la investigación no pueden producirse en serie y aún aquellos experimentos sencillos de "aplicabilidad inmediata" , deben

ser repetidos y confirmados antes de entregarlos al consumidor.

La algazara producida alrededor de lo socio-económico ha atraído la atención de los ensimismados investigadores agrícolas y ha cundido la inquietud y hasta cierto punto el desconcierto.

Esta preocupación de lo socio-económico deriva casi como una histeria colectiva aglutinando el interés mayoritario. Así por ejemplo, la Fundación Ford cambia radicalmente su tradicional política de becas para estudios de ciencias básicas y técnicas (Física, Química, Biología, Agronomía etc.) y abruptamente opta solo por financiar becas para estudios de aspectos socio-económicos.

Probablemente se esté inclinando demasiado la balanza. O en todo caso a los técnicos agrícolas nos falta la suficiente cultura socio-económica para considerar que, por ejemplo, los siguientes planteamientos son errados :

Es preferible en investigación agrícola presentar los resultados en términos de la respuesta físico-biológica, del fenómeno investigado, bajo los tratamientos y condiciones del experimento ; estos resultados pueden luego manejarse dentro de un marco económico-social que es cambiante. El ejemplo clásico es el del afán de precisar la dosis óptima económica de los fertilizantes, cuya vigencia podría ser de solo horas, dados los mil factores que determinen las constantes fluctuaciones de los precios de insumos y productos. Expresar los resultados físico-biológicos en términos socio-económicos, puede tener aplicabilidad en un momento dado y resultar inaplicable en otro.

Los fenómenos físicos, químicos y biológicos son independientes de las fluctua -

ciones del mercado, de las crisis políticas, de las devaluaciones, de los golpes de estado, etc., es decir de todas esas variables expresiones del comportamiento que definen el marco socio-económico.

El concepto del máximo rendimiento económico es antisocial, por lo menos en cuanto a la producción agrícola, puesto que dicho rendimiento se ubica en forma deliberada, debajo del máximo rendimiento agronómico, vale decir del máximo rendimiento posible de alimentos y vestidos en un mundo donde la gente se muere de hambre y de frío, hace solo una semana que los diarios han reportado que en Africa mueren de hambre mil personas diariamente y que este destino les podría estar esperando a 2,000 millones de seres en el mundo. Por lo tanto, toda investigación agrícola debe tender a la obtención de los máximos y mejores rendimientos posibles y las políticas gubernamentales y los esquemas económicos deben ajustarse para lograr el fin social por excelencia, la supervivencia del hombre y su bienestar.

La efectividad de la investigación agrícola, en el campo socio-económico es más bien un problema político que debe definirse a niveles más altos que los de las instituciones que hacen la investigación. Las tareas son tan vastas que cada especialista tiene más que suficiente para ocuparse de los asuntos que realmente domina. Una diversificación de su actividad para incursionar en áreas que no son de su competencia significará una disminución de su rendimiento.

Un problema crucial es el manejo del producto de la investigación agrícola, de manera que los nuevos conocimientos sirvan a las grandes mayorías; la

información que se produce se aglomera en un cuello de botella que son las paginas de conclusiones y recomendaciones de donde no trascienden a la colectividad. De hecho la gran mayoría de los resultados que a diario se producen en el campo de la investigación agrícola, podrían, tener un impacto socio-económico mucho más efectivo, mediante canales adecuados de utilización (promoción, difusión) que deben establecerse dentro de una política general de investigación.

Un proyecto específico de investigación agrícola puede considerar el aspecto económico en cuanto a que sus resultados sean económicamente adecuados, dentro del propio ámbito del proyecto en sí, pero ésto no soluciona el problema. El problema debe atacarse mediante la estructuración de un Plan General de Investigación, que tenga como origen y fin la satisfacción de las exigencias socio-económicas del hombre. Pareciera pues, que a nivel de los investigadores agrícolas, la incorporación del sentido socio-económico en sus trabajos se reduce al establecimiento de qué problemas deben tratarse prioritariamente, lo que debe establecerlo un Plan de Investigación a Nivel Nacional, estructurado en base a la detección real de los problemas más importantes que afectan al país, que tenga objetivos claros, que precisen las prioridades y que considere una distribución racional de tareas, a fin de que cada quien se dedique a hacer lo que realmente sepa hacer, de modo que los estomólogos investiguen a los insectos, los edofólogos al suelo, los economistas los aspectos económicos, los sociólogos los aspectos sociales, etc.

En el encuentro de los agrónomos (investigadores agrícolas) con los economistas se ha generado un campo de contacto en el que ambos especialistas no dan pasos muy seguros. En estas circunstancias son los economistas agrícolas y los agrónomos sociólogos a quienes compete precisar el tipo de relación que debe establecerse para conseguir en primer lugar un adecuado planeamiento, una eficiente evaluación, y una adecuada utilización de la investigación agrícola en un óptimo socio-económico.

El investigador por más especializado que esté en una disciplina dada, debe tener una formación integral que le permita ubicarse con el contexto socio-económico que lo rodea, de manera que tome cabal conciencia de los problemas que sufre la colectividad ; de esta manera sabrá positivamente que la labor específica que realiza, está solucionando una parte del problema que a su vez está siendo atacado también por otros especialistas en otros campos. En otras palabras, debe existir la identificación de cada investigador con el Plan de Investigador Agrícola a nivel nacional ; de ahí mismo la enorme importancia de que dicho plan sea estructurado previa detección cuidadosa de los problemas más álgidos que sufre la comunidad.

Solo mediante la intervención de todos los investigadores agrícolas, convenientemente representados a través de delegados de las Instituciones donde laboran será posible dar forma a un Plan Nacional de Investigación Agrícola que abarque todos los aspectos que inciden en el desarrollo y la mejora de las condiciones de vida del hombre.

Sin embargo, la investigación tampoco puede estar tan friamente planificada que llegue a anular la iniciativa e inquietud personal del investigador. En las universidades, por lo menos, debe considerarse un balance adecuado de investigación intelectual y de investigación utilitaria, de manera que existan investigadores dedicados a la atención de mostrador, es decir, abocados a investigar casos prácticos y concretos para la solución de problemas específicos que atañen a la colectividad ; y también existan investigadores que, en una labor de trastienda, puedan exteriorizar su potencial intelectual en una libre manifestación de su intelecto.

Estas actividades no deben ser excluyentes para cada investigador, sino alternadas o proporcionalmente distribuidas de acuerdo a cada realidad.

Considerar que la investigación intelectual debe ser exclusividad de los países desarrollados, es una subestimación de nuestra capacidad y el enajenamiento de una libertad que debe ser irrenunciable, el de la investigación por la investigación misma, causa y origen del desarrollo y perspectiva de realizaciones impredecibles .

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOCIO-ECONOMICAS DEL ANALISIS DEL SUELO COMO BASE PARA LA FERTILIZACION DE LOS CULTIVOS

Mario Cano Olazabal*

El Perú enfrenta la tarea de duplicar su producción agrícola durante los próximos años, para poder mantener un desarrollo económico general. Este incremento en la producción debe ser obtenido principalmente mediante el aumento del rendimiento de sus tierras que están actualmente bajo cultivo. Muchos factores influyen en el rendimiento que se obtiene de las cosechas. Sin embargo, el empleo de los fertilizantes, es uno de los medios imprescindibles para obtener rendimientos máximos de los cultivos.

El uso del fertilizante representa una inversión para el campesino agricultor, por lo tanto, es preciso usar el fertilizante de tal manera que el agricultor obtenga la mayor retribución posible por cada sol que invierte en la compra de este insumo.

Es evidente pues, que si se desea un programa racional de fertilización, es necesario conocer la cantidad de fertilizante necesario a aplicarse para cada cultivo. Es así que nos preguntamos ¿Cuál es la mejor manera de obtener esta información? para esto, no existe todavía un medio más práctico que el análisis químico del suelo, por medio del cual podemos conocer el grado de fertilidad de un suelo y por ende la cantidad de fertilizantes a usarse.

* Especialista Encargado del Servicio Nacional de Análisis de Suelos. Estación Experimental Agraria La Molina.

Por medio del análisis químico del suelo es que en este momento podemos dar una aproximación en cuanto al status de Fertilidad de los suelos agrícolas peruanos, los resultados demuestran que la disponibilidad del elemento fósforo por lo general es bajo, con una alta probabilidad de respuesta a la aplicación de fertilizantes fosfatados, con respecto a la disponibilidad de potasio predominan los niveles medios a altos, sin embargo hay áreas donde los niveles de dicho elemento es bajo, con alta probabilidad de respuesta a la aplicación de fertilizantes potásicos.

Los niveles de nitrógeno, son definidos en la costa de bajo a muy bajo, en la sierra y selva medio, con alta probabilidad de respuesta a la aplicación de fertilizantes nitrogenados.

El análisis de suelos en sí es un proceso de investigación y de actividades educacionales que son vínculos sociales que nos permiten acercarnos más al campesino con el objeto de suministrar la información vital necesaria para una fertilización eficiente, y a su vez conocer la realidad de sus problemas y la experiencia de él, que nos servirá de base para el desarrollo de la investigación. Asimismo, el análisis químico del suelo, le permite al agente de cambio, en este caso el agente agrario la adopción de nuevas técnicas a los campesinos, sabiendo que el uso de fertilizantes en forma racional, trae consigo respuestas espectaculares a los rendimientos cuando se sabe que los suelos pueden responder a la aplicación de los Fertilizantes.

La fertilización basada en los análisis químicos del suelo nos pueden reportar ingresos económicos capaces de elevar el nivel de vida de nuestros campesinos. Asimismo, el uso de análisis de suelo permitirá a él el uso correcto del fertilizante,

y no abonamientos pobres ni excesos que producirían toxicidades que no guardarán ninguna relación con los costos de producción. Un ejemplo nos permitirá conocer dicho incremento.

La Zona Agraria X del Ministerio de Agricultura, tiene un área cultivada en papa de 141,213 Ha. con un promedio de rendimiento por hectárea de 5,500 kg. siendo el rendimiento total de 776,671 ton. y un valor de la producción de S/1,866'197,000. Conociendo el grado de fertilidad de la zona con alta probabilidad de respuesta al nitrógeno, fósforo y potasio y de acuerdo a las investigaciones en Fertilización, la fórmula de nutrientes en forma general sería de 160 kg. de nitrógeno 120 kg. en P_2O_5 y 80 kg K_2O , obteniéndose un promedio de rendimiento de 15,000 kg/Ha. obteniéndose un rendimiento total de la zona de 3'118,195 ton. siendo el valor de la producción S/ 7,483'668,000, el costo de fertilización sería de 477'237, 224 siendo la utilidad neta de 7,006'430,776 soles oro.

El éxito de un programa de análisis de suelos, depende de varias facetas o aspectos, los cuales suministran la información esencial para el manejo de suelos, siendo las principales las siguientes:

1. Datos de investigación: Mientras más datos de investigación relativos al suelo y cultivos en determinada región haya disponible, más refinada será la interpretación de los resultados de los análisis de suelos y más acertadas serán las recomendaciones que se den.

2. Reuniones educacionales: que nos permitirá transmitir al campesino la importancia del uso racional del fertilizante y justificar su inversión en dicho insumo el que le reportará un retorno económico favorable. Esta fase en donde la investigación es pilar para el desarrollo de los pueblos tiene que hacer uso al máximo

de la comunicación. Entre los factores que influyen en el proceso de la comunicación tenemos las barreras y las motivaciones, las barreras que oponen al cambio y las motivaciones las que estimulan el cambio, en efecto en los países industrializados, la comunicación se desarrolla de acuerdo a la presión de los diferentes sectores por obtener información que facilite sus decisiones. En los pueblos en vía de desarrollo, la comunicación se implanta para motivar los cambios, planificándose paralelamente con los programas de educación. Si bien es cierto que vivimos una época de múltiples medios técnicos y científicos, los cuales deben ser debidamente racionalizados para orientar a un país al progreso económico y ofrecer una justa y equitativa redistribución de sus riquezas, así como la aplicación de una verdadera justicia social a todos sus pueblos.

3. Podría decir que el campesino, agricultor en un 90% conoce la bondad del fertilizante y en un 50% el uso del mismo racionalmente. Sin embargo, el consumo de fertilizantes en el Perú es bajo, del orden de 120,000 ton. que comprenden los tres elementos: nitrógeno, fósforo y potasio y la necesidad estimada de solo nitrógeno es de 198,374 ton, fósforo 197,591 ton. y potasio 109,367 ton. suman 505,927 ton. siendo la diferencia de 385,327 ton. de déficit. Este bajo consumo de fertilizantes para el incremento de la producción, fundamentalmente está ligado a los bajos recursos económicos con los que cuentan nuestros campesinos, sería conveniente y fundamental que los organismos que extienden créditos los hagan ya mismo y, contemplar que el crédito agrícola no es comparable al crédito industrial, sabiendo que la agricultura es una industria con probabilidades de riesgos por factores climáticos, sugiriendo que los plazos de crédito sean a largo y mediano plazo y que en el crédito agrícola se exige el análisis químico del suelo, como

4. Las organizaciones encargadas de la comercialización y la industrialización, deben apoyar en conseguir seguridad a las inversiones que los agricultores realizan en los inusos, especialmente fertilizantes. Es conveniente que en el Perú se cree un stock permanente de fertilizante, para que de esta manera el agricultor disponga de ello en su época oportuna, asimismo, la necesidad de crear una infraestructura de laboratorios regionales de análisis químicos de suelos para que de esta forma el campesino esté más cerca para conocer la realidad de su suelo.

Finalmente, quisiera decir las palabras del Dr. Belden Paulson cuando afirma: "... la fuente más importante de un país en vía de desarrollo es su gente, en la medida que se distinga de sus recursos materiales..." se basa en el hecho de que la gente, después de todo, es la que determina el desarrollo. El que los recursos materiales se usen al máximo, dependen tanto de la organización como de la habilidad de los hombres.

EL CENTRO DE INVESTIGACION AGRARIA EN EL PROCESO DE COMUNICACION PARA EL CAMBIO TECNOLOGICO

Félix Quevedo Iturri *

A. INTRODUCCION

Conseguida la transformación de la estructura de la tenencia y propiedad de la tierra mediante el proceso de Reforma Agraria, se impone la intensificación de las acciones orientadas a conseguir la máxima eficiencia de la empresa agrícola, mediante las innovaciones tecnológicas. Estas innovaciones deben apoyar el desenvolvimiento de una economía empresarial constituida por sistemas de explotación intensiva y racional, orientada a la maximización del ingreso de la familia que participa en la gestión.

La transformación tecnológica no se consigue mediante la transposición mecánica de tecnologías y herramientas, sino a través de un verdadero proceso de transformación cultural. En este proceso están involucrados además del descubrimiento o la adaptación de tecnología, la asimilación por el hombre de campo de los principios en que se basan estas, para así conseguir su aplicación consciente.

Desde el punto de vista de la comunicación y en el nivel de abstracción correspondiente, el Centro de Investigación Agraria puede considerarse como un conjunto de elementos que funcionan como fuentes y emisores de información tecnológica. El órgano individual de dicho conjunto es el investigador. Este obtiene

* Director, Centro Regional de Investigación Agraria de la Región Central. La Molina.

conocimiento (experiencia) en base a la actividad que realiza: la investigación. La investigación es una actividad intelectual orientada hacia el logro de nuevos conocimientos, realizada de manera metódica, sistemática y comprobable. La comprobación del proceso de obtención de todo nuevo conocimiento deberá hacerse mediante métodos racionales (8). En investigación agraria, una gran parte de la actividad está orientada a la obtención de nuevas tecnologías con propósito de resolver problemas derivados de situaciones concretas y utilitarias, aunque de naturaleza no bien conocida. Esta investigación, que presupone la existencia del acervo y de los métodos científicos, se denomina investigación técnica (8).

La técnica se da en lo social y sirve para lo social, en la medida que sirve para satisfacer las necesidades y aspiraciones del hombre, como tal tiene raíz históricamente determinada:

"El a priori tecnológico es un a priori político, en la medida en que la transformación de la naturaleza implica la del hombre y que las creaciones del hombre salen de y vuelven a entrar en un conjunto social" (6).

La información que se obtiene mediante la investigación debe ser de importancia e interés para la comunidad a la cual sirve y sustenta y que constantemente le plantea una demanda concreta. Esta demanda debe estar resumida en el Plan de Desarrollo y explicitada racionalmente en la política de la investigación.

La palabra "comunicación" proviene del latín "communis" y encierra el concepto de poseído colectivamente. La comunicación es un proceso natural pues el ser humano normal no puede existir solo. La comunicación es, pues, un fenómeno

Se puede admitir axiomáticamente que sin experiencia no hay comunicación:

"La conciencia y el mundo se dan al mismo tiempo: exterior por esencia a la conciencia, el mundo es, por esencia, relativo a ella" (11).

Un hecho conexo con esta idea es la experiencia descrita por Paulo Freire (4) durante la realización de uno de los "círculos de trabajo" con campesinos:

"uno de estos, a quien la concepción bancaria de la educación clasificaba como "ignorante absoluto" mientras discutía a través de una "codificación" el concepto antropológico de cultura, declaró: "descubro ahora que no hay mundo sin hombre". Y cuando el educador le dijo: "admitamos absurdamente, que murieran todos los hombres del mundo y quedase la tierra, quedasen los árboles, los pájaros, los animales, los ríos, el mar, las estrellas, no sería todo esto mundo?". "No, respondió enfático, faltaría quien dijese: esto es mundo".

Volviendo al asunto de la Ciencia. La ciencia surge y se desarrolla dentro de la sociedad y esta para poder subsistir en una fase elevada de su desenvolvimiento requiere de la ciencia. Esto es así porque la razón de ser de la ciencia es proporcionar satisfacción a los requerimientos emergentes de la vida social. La orientación que debe seguir aquella, así como la naturaleza de la utilización de sus logros depende de un número de hechos sociales: las necesidades de la producción de bienes materiales, la práctica político-social, la estructura económica de la sociedad, etc. (5). Estos hechos sociales están

implícitos en la descripción del estilo de vida, a que aspira la sociedad en su conjunto como proyecto de desarrollo.

Hasta este punto se han planteado un grupo de conceptos, aparentemente desconectados. Sin embargo, están relacionados con el tema central: el Centro de Investigación Agraria como fuente y emisor de información dentro del proceso de comunicación para el cambio tecnológico. Los órganos individuales de este proceso son: el campesino, el investigador y el comunicador. La "cosa" a transmitirse en el mensaje es la experiencia científica y/o la experiencia empírica. El nivel de abstracción: las estructuras en que se da el proceso.

La metodología empleada comprende el análisis del sistema de comunicación dentro del sector, para hacer algunos planteamientos con respecto a su naturaleza. Luego se hace un análisis de la nueva estructura agraria para ubicar aspectos que permitan una mayor sintonía entre la fuente-codificador y el decodificador-destinatario. En la síntesis se proponen alternativas que aseguren el menor riesgo de deterioro por acción de ruido entre los componentes de la globalidad.

B. EL SISTEMA DE COMUNICACION DEL SECTOR

El sistema de comunicación del sector, para los propósitos de la comunicación en relación al cambio tecnológico del agro, está compuesto por unidades contenidas en los siguientes niveles de la organización del Ministerio de Agricultura: Apoyo de la Alta Dirección, Dirección General de Investigación Agraria, Centro Regional de Investigación Agraria, Zona Agraria.

1. Nivel de Apoyo de la Alta Dirección

En el nivel de apoyo de la Alta Dirección existe la Oficina de Comunicaciones. Esta Oficina está encargada de normar, apoyar, supervisar y controlar el sistema de información orientado a difundir conocimientos tecnológicos entre los campesinos y demás agricultores, utilizando los medios de comunicación social.

Para el cumplimiento de sus funciones la Oficina cuenta con las siguientes unidades: Unidad de Estudios Básicos, e Investigación Aplicada, Unidad de Programación y Supervisión y la Unidad de Medios de Comunicación. La unidad nombrada en primer término está encargada de realizar y/o promover estudios e investigaciones sobre técnicas y medios de investigación, en coordinación con otras instituciones públicas o privadas, en particular con la Universidad Peruana (7).

2. La Dirección General de Investigación Agraria

La Dirección General de Investigación Agraria tiene la Dirección de Servicios Técnicos, una de cuyas funciones es divulgar los resultados de la investigación aplicada y experimentación agrícolas, en coordinación con la Oficina de Comunicaciones del Ministerio de Agricultura. Para el cumplimiento de esta función específica la citada dependencia cuenta con una Sub-Dirección de Información y Divulgación (7).

3. Centros Regionales de Investigación Agraria

Los Centros Regionales de Investigación Agraria tienen, para propósitos de comunicación, una Oficina de Servicios Técnicos. Una de las funciones de esta Oficina es colaborar en la organización de "días de campo", preparación de publicaciones e informes compendiosos y otras formas de divulgación que permitan la utilización de los resultados de la investigación aplicada y experimentación agrícola. La Oficina de Servicios Técnicos para el mejor cumplimiento de sus funciones, cuenta con la participación directa de los especialistas de las Estaciones Experimentales.

Las Estaciones Experimentales son las unidades dependientes de los Centros Regionales que ejecutan en forma directa los proyectos de investigación en el área territorial de su influencia, generalmente correspondiente a una Zona Agraria. Constituyen por tanto las Estaciones Experimentales, la fuente de conocimiento tecnológico obtenido en el sector, por investigación y experimentación sobre fenómenos naturales (7).

4. Zona Agraria

Las Zonas Agrarias cuentan con una Oficina de Comunicaciones, la cual mantiene relaciones funcionales con la Oficina de Comunicaciones en el nivel de apoyo del Ministerio de Agricultura. Su función es conducir acciones de información orientadas a difundir conocimientos tecnológicos; así como, sobre los fines y alcances de la política agraria entre los campesinos y demás agricultores, utilizando los medios de comunicación social.

En el nivel Zonal se tiene además las Oficinas Agrarias que son los órganos encargados de la ejecución de las acciones de la Dirección Zonal en el ámbito de su respectiva circunscripción territorial. Para el cumplimiento de sus funciones cuentan las Oficinas Agrarias con las Agencias Agrarias. Estas dependencias son las encargadas de la prestación de servicios de asistencia empresarial, técnica, crediticia y social a los campesinos y otros agricultores en el ámbito de su circunscripción territorial. La célula de la Agencia Agraria es el Sectorista, quien normalmente es un profesional de mando medio que está en contacto directo con el campesino (7).

C. ANALISIS DEL SISTEMA DE COMUNICACION DEL SECTOR

Hemos visto los componentes del sistema que dispone el sector para funcionar como emisor dentro de un proceso de comunicación para el cambio tecnológico. Se percibe que el destinatario dispone de una diversidad de líneas de comunicación que llegan hasta él. Naturalmente, para que el sistema funcione con eficacia, es preciso como primera medida que las líneas estén sincronizadas, es decir que en cada una de ellas exista la misma "sintonía" entre el codificador y el decodificador.

En otras palabras que todas las líneas le digan lo mismo al destinatario con respecto a un determinado mensaje.

Si en una o más de las líneas no hay claridad en la codificación, es decir, si no se tiene suficiente capacidad para la codificación, o de otra manera, si no

existen experiencias comunes entre el codificador y el destinatario, la comunicación quedará parcial o totalmente sin efecto (3).

Para lograr la mayor homogeneidad del sistema en la transmisión de mensajes se requiere, por tanto:

- a. Consolidación de las líneas de coordinación entre los componentes del sistema.
- b. Desarrollo de una política de capacitación en comunicación a todo nivel dentro del sistema.
- c. Definición de objetivos concretos a ser alcanzados en cuanto a cambio tecnológico y rol que debe cumplir cada uno de los componentes. Es decir, definición de una política objetiva de comunicación para el cambio tecnológico.

1. Consideraciones con respecto a la Investigación Agraria

Para que la investigación agraria funcione como un órgano emisor eficiente deben contemplarse una serie de aspectos. A continuación se consideran algunos de ellos.

En primer término, debe tenerse presente que se pueden realizar estudios brillantes pero si los resultados de estos no tienen aceptación social, se habrá perdido tiempo, dinero y otros recursos. Por tanto, la base para poder establecer una comunicación efectiva es que, desde su origen, la investigación sea aceptable sociológicamente. Para conseguir esto se recomienda que la investigación sociológica preceda o acompañe a la investigación técnica (9).

Por otra parte, si bien es cierto que la investigación agraria tiene una función específica que cumplir en cuanto a la búsqueda de soluciones técnico-económica para los problemas que confrontan los campesinos; también debe ser preocupación de los investigadores ver que se transformen en realidad concreta los frutos de su trabajo y cumpla así su verdadera función social. En esto, seguramente le compete al investigador analizar científicamente, sin inhibiciones, a la manera que el sabe hacerlo, porque los resultados de su ardua tarea no se emplean. En el análisis puede encontrarse que una porción significativa de la causa proviene de una comunicación deficiente; no sólo hacia el campesino, sino dentro de la institución.

No se puede soslayar el hecho de que muchos investigadores piensan que su función termina en el momento en que se publica su trabajo en una revista científica, cuanto más prestigiosa sea esta dentro de la comunidad, tanto mayor será su satisfacción. Pero de allí en adelante, ¿qué?: es obligación de otros interpretar lo que se dice en el artículo y codificarlo para que llegue al campesino.

Los niveles directivos no escapan a la responsabilidad de lograr que se apliquen los resultados de la investigación. Su función es la de incentivar y activar los mecanismos disponibles para que la información que ha conseguido el investigador sea comunicada al ámbito rural que corresponda.

A su nivel el Centro de Investigación dispone, como hemos visto, una Oficina de Servicios Técnicos. Esta Oficina debe ser provista de la implementación necesaria para lograr el cumplimiento efectivo de su función. Aparte de los medios físicos, dos elementos humanos son de capital importancia y se deduce de lo dicho hasta el momento: un comunicador y un sociólogo.

Los dos elementos citados deben contribuir a diseñar una política orientada hacia la "humanización", si se permite el término, de la investigación dentro del marco de interdiscipliniedad científica descrita por Joao Bosco Pinto (1). Al tratar sobre este asunto el citado investigador hace el siguiente cuestionamiento:

"Si el campesino es capaz de producir alimento y la materia prima, ¿porqué no ha de ser capaz de participar en la acción investigativa de tipo científico?. ¿Es por acaso el conocimiento un privilegio de élites seleccionadas? ¿No ha sido esta perspectiva la causante de la inutilidad del esfuerzo científico? ¿No es esto también en parte el resultado del miedo que los profesionales (los científicos) tenemos a las masas, a los humildes, a quienes llamamos ignorantes? ¿No tendrían mucho que aprender estas élites del campesino? ¿No se lograría así alimentar continuamente la investigación agrícola de los problemas reales y concretos que el productor tiene que enfrentarse diariamente, en vez de nutrirse de la sapiencia congelada de los textos y la esterilidad de las publicaciones científicas?.

El cuestionamiento de Bosco Pinto (1) llama a reflexión. Significa un cambio profundo de nuestra concepción de la investigación. Pero tiene fundamento. Se basa en un contacto directo del investigador o profesional con el campesino como mecanismo para promover la creatividad y conseguir la más eficiente solución a los problemas. Esto significa el establecimiento de un diálogo, para lo que es necesario, en primer término, desligarse de todo sentimiento de auto-suficiencia. Sobre el particular es oportuna la siguiente cita:

"La auto-suficiencia es incompatible con el diálogo. Los hombres que carecen de humildad, o aquellos que la pierden, no pueden aproximarse al pueblo. No pueden ser compañeros de pronunciación del mundo. Si alguien no es capaz de sentirse o saberse tan hombre como los otros, significa que le falta mucho que caminar para llegar al encuentro con ellos. En este lugar de encuentro no hay ignorantes absolutos ni sabios absolutos: hay hombres que, en comunicación buscan saber más... No hay diálogo, tampoco, si no existe una intensa fe en los hombres. Fe en su poder de hacer y rehacer. De crear y recrear. Fe en su vocación de ser más, que no es privilegio de algunos elegidos sino derecho de todos los hombres". (4)

Admitido que el planteamiento de intensificar una interacción directa entre investigador y campesino es válido, se requiere un mecanismo para incorporar al cuadro al agente agrario y al sectorista. Lo más efectivo

sería condensarlos en una sola concepción con el investigador. La manera práctica de lograr esto es mediante la intensificación de sus relaciones, de tal modo que se confundan por razones de complementariedad. Esto puede hacerse por intermedio de las siguientes vías:

- a. La realización de cursos y/o reuniones en que participen todos exponiendo sus experiencias.
- b. Participación en la planificación de los programas de investigación.
- c. Participación en la planificación de los programas de asistencia técnica y producción.
- d. Conducción cooperativa de proyectos específicos: producción de semilla, demostraciones, etc.

Hasta acá con relación a algunas consideraciones sobre la investigación en el proceso de comunicación. Veamos ahora algo sobre la nueva estructura agraria, dentro de la cual el campesino realiza sus actividades de producción y desarrolla las relaciones sociales correspondientes.

D. LA NUEVA ESTRUCTURA AGRARIA

La nueva estructura agraria en el Perú está emergiendo como consecuencia del Proceso de Reforma Agraria. Este proceso se conduce mediante acciones sistemáticamente planificadas dentro de Sectores Geográficos y Proyectos Integrales de Asentamiento Rural. Un excelente trabajo sobre este tema ha sido preparado por Gerardo Cárdenas (2).

Sectores Geográficos

Los Sectores Geográficos son unidades geográficas comprendidas dentro de las Zonas Agrarias, que presentan una relativa homogeneidad en cuanto a ecología, infraestructura física y problemática de Reforma Agraria. Estas unidades han sido priorizadas, a fin de racionalizar la ejecución de la Reforma en cada Zona, de acuerdo a la disponibilidad de recursos físicos y humanos.

En cada sector se hace un diagnóstico antes de comenzar las acciones, con el fin de establecer la problemática. Para esto se efectúa un análisis de la situación general de cada sector en lo que concierne a los aspectos físicos, económicos y sociales.

Los Proyectos Integrales de Asentamiento Rural

Debido a que los sectores son aún demasiado grandes para la ejecución eficiente de la Reforma Agraria, estos han sido subdivididos en lo que se ha denominado Proyectos Integrales de Asentamiento Rural (PIAR). Estas unidades son también ámbitos geográficos que se delimitan teniendo en cuenta la información del diagnóstico, en lo que se refiere a criterios ecológico, físico, técnico, económico, social y volumen de tierras transferibles.

La dimensión de estas unidades varía considerablemente. En términos generales, según Cárdenas (2), su extensión podría oscilar entre las 5,000 y las 15,000 Has., en el caso de la agricultura bajo riego; y de 200,000 a 300,000 Has. en el caso de ganadería extensiva, en la puna.

Las acciones de Reforma Agraria, especialmente en lo referente a adjudicaciones, se ordenan dentro de este ámbito contemplado en su globalidad, arreglando las unidades dentro de él con criterio socio-económico.

Dentro de cada PIAR se determinan las modalidades de adjudicación más adecuadas, en términos del empleo más eficiente de los recursos y la plena participación campesina, en arreglo a lo dispuesto por el Decreto Ley N° 17716, generalmente las unidades empresariales que se definen son de tipo asociativo.

Formas Empresariales

Distintas formas de adjudicación pueden existir dentro de un mismo PIAR. Las formas empresariales que existen son las siguientes:

- Cooperativas, existen varias modalidades:
 - Cooperativas Agrarias de Producción
 - Cooperativas Agrarias de Integración Parcelaria
 - Cooperativas Comunales
 - Cooperativas Agrarias de Servicio
- Sociedades Agrícolas de Interés Social
- Comunidades Campesinas
- Sociedades de Personas
- Unidades Individuales

En el Cuadro N°1 se muestra el número, área y número de familias beneficiadas dentro de distintas modalidades de adjudicación. En el Cuadro N°2 se resumen las características principales de las Cooperativas que se están constituyendo dentro

Cuadro N° 1. MODALIDADES DE ADJUDICACION (AL 31.3.73)

Modalidad	N°	A R E A		FAM. BENEFICIADAS		Ganado N° Cabezas
		Hectáreas	%	N°	%	
Cooperativas	286	1'370,373.7	40.20	65,600	48.5	367,659
SAIS	22	1'280,950.9	40.08	23,588	17.4	496,388
Comunidades	71	342,667.4	10.60	19,532	14.4	14,363
Grupos Pre-Cooperativos	--	205,200.0	6.30	15,928	11.7	--
	379	3'199,192.0	96.38	124,648	92.2	878,410
Formas Individuales		136,800.0	3.62	10,612	7.8	336
T O T A L	379	3'335,992.0	100.0	135,260	100.0	878,746

FUENTE: Reforma Agraria y Revolución. J.Llosa. Participación. II: 3. 1973

Cuadro N° 2 MODELOS PERUANOS

FORMAS DE VIDA	PROPIEDAD	TENENCIA	TRABAJO	SERVICIOS	DISTRIBUC. BENEFICIOS	MODO DE POBLAM.	
Privada	Privada Límite legal p. afiliame 3 vec. Unid. Agríc. Fam II.	Directa - Tipo Unidad Fam. y Med. Propied.	De la Fam. Asalariados Límite de Asalariad. s/8	Cooperativ.	-Dist. Indiv. y Priv. a nivel de c. Unid. -En func. uso de los serv. Cooperativ.	Disperso	Coop. Agr. de Serv.
Privada Con element. de Socialización	Comunal (Del conjunto de miemb. de la Comunidad.)	Usufruct. en Com. - Huerto Fam. 1/4 Ha. en Usufructo	En Común Salvo en H. Familiar	Colectiv. provenient. de Fond. Social.	-En func. trab. aportad. Fondos Socializ. dest. a brind. servicios	Concentra- do.	Coop. Agr. Comunal
Privada Con element. de Socializac.	Cooperativ. Sin individualizar cuotas pases sobre el patrimonio	En Común	En Común	Colectiv. Prov. de Fond. Socializad.	-En func. trab. aportad. fondos socializad. a brind. serv. comunes	Concen- trado	Coop. Agr. Product.
Privada	Coop., resultado q. cada parcelero entreg. su parcela y recibe a cambio certif. aportac. Coop.	En Común	En Común	Cooperativ.	-En func. trab. -% Pago Certif. Aport. -% Fond. Socializad.	Disperso	Cooperat. Integrac. Parcelaria (L. Alterm.)
Privada	Privada. El parcelero entie- ne el título sobre su parcela, pero la entreg. en Usufruct.	El parcelero en treg. en Usufruct. a la Coop.	En Común	Cooperativ.	-En func. trab. aportad. -% Fond. Socializad.	Disperso	Cooperativ. Integ. Parc. (2da. Alterm.)
Privada	Cooperativ. El parc. entreg. parte de su parcela a la Cop. y retiene 1 Ha. p. s/.	En Común	En Común Salvo la par- te q. retuvo para s/.	Cooperativ.	-En func. trab. aportad. -% Fond. Socializados -% Pág. Certif. i. portac.	Disperso	Coop. Integ. Parcelaria (3ra. Alterm.)
Privada	Privada	El parcel. ent. parcela en Usu- fructo a la Cop. pero ret. 1 Ha. p. trab. directo	En Común, salvo la parte q. retuvo p. s/.	Cooperativ.	-En func. trab. aportad. -% Fond. Socializados	Disperso	Coop. Integ. Parcelaria (4ta. Alterm.)

FUENTE: Reforma Agraria y Revolución. J. Lloca y G. Cárdenas. Participación, II: 3. 1973

del modelo peruano. Estas formas empresariales son las más importantes. De ellas se tuvieron al 31 de Marzo 286, cubriendo 1'370,374 Has. habiendo beneficiado a 65,600 familias. Siguen las Sociedades Agrícolas del Interés Social, de las cuales hubieron a la fecha citada 22, abarcando 11280,951 Has. con 23,588 familias.

Unidades de Segundo Grado

Las empresas contenidas dentro de un PIAR, se integran en unidades empresariales de grado superior, a las que se les denomina Unidades de Segundo Grado. Estas unidades cumplen varias finalidades: captar excedentes de sus unidades base para prestar servicios sociales de comercialización, de fomento, de transformación de bienes agropecuarios; puede servir también como fondo de compensación de ingresos a favor de aquellas Unidades de Base con una relación tierra/hombre o capital/hombre más desfavorable.

A través de las Unidades de Segundo Grado se podría ejecutar un plan de producción agraria que abarque el ámbito del PIAR. Mediante esto se racionalizaría el uso de recursos disponibles, el empleo justo de la fuerza de trabajo, sistemas de manejo adecuado a la conservación de recursos naturales.

El órgano de gobierno de las Unidades de Segundo Grado está conformado por miembros delegados de las Unidades de Base y el plan de producción sería discutido y aprobado democráticamente. Dicho órgano de gobierno puede tener un cuerpo técnico contratado para los asuntos administrativos de ingeniería y contables. La Unidad de Segundo Grado podrá canalizar toda la ayuda técnica y crediticia de los Organos Públicos o de otras entidades (2).

, Volviendo al Tema de la Comunicación - Síntesis

Retomando al tema de la comunicación, y específicamente al concerniente al Centro de Investigación Agraria en el proceso de comunicación para la transformación tecnológica. Acabamos de ver que la nueva estructura que se está desarrollando mediante el proceso de Reforma Agraria, está compuesta por diversas unidades de explotación agraria que se consolidan dentro de ámbitos geográficos denominados PIAR, en Unidades de Segundo Grado, otorgándole al conjunto un criterio avanzado de conducción empresarial.

Evidentemente, la planificación de la comunicación para el cambio tecnológico debe tomar en consideración este hecho. El elemento activador del conjunto debe estar en el órgano de gobierno. Lo más importante, sin embargo, está en discernir los valores de los diferentes grupos que conforman la globalidad y a los cuales es destinado el mensaje. Si este se adecúa a los valores de los grupos, hay muchas posibilidades de éxito.

Por otra parte, es también importante, mediante la Unidad de Segundo Grado, armonizar el momento y el como efectuar la comunicación. Esto particularmente en lo que se refiere a las condiciones psicosociales de los grupos que constituyen los destinatarios.

En realidad estamos tratando como hemos visto, de un sistema emisor con varias líneas y un destinatario con varios receptores. La tarea es armonizar ambos sistemas en función de un objetivo común: la transformación tecnológica como medio para incrementar el nivel de vida y conseguir una distribución más justa del ingreso.

Una forma para el ordenamiento es a través del plan de producción. Si este plan, ha sido aceptado a nivel de Unidad de Base, con la participación de sus miembros, el esfuerzo de la comunicación debería estar alrededor de dicho plan. En esto es importante, indudablemente, que tanto el investigador como el agente agrario hayan participado en algún punto del proceso de elaboración del plan. En otras palabras, desde su planeamiento el plan debe contener innovaciones importantes y factibles de realizar con respecto a la tecnología disponible.

En este punto retrotraemos el concepto de interacción agente agrario-investigador-campesino planteado anteriormente. El mecanismo para lograr esta conjunción de esfuerzos hacia un objetivo común es el Plan de Producción a nivel de PIAR. El proceso de comunicación se consolida: el Centro de Investigación-Estación Experimental-Zona Agraria-Agencia Agraria-Unidad de Segundo Grado - Empresa Campesina, forman el sistema. La ideología es: no hay ignorantes absolutos ni sabios absolutos: hay hombres que, en comunicación, buscan saber más. El tema: el Plan de Producción de un PIAR. El lugar: cualquier sitio en que puedan dialogar los componentes sobre la transformación tecnológica del agro para conseguir un nivel de vida más justo en el campo.

BIBLIOGRAFIA

1. BOSCO PINTO, JOAO Investigación Agrícola y Desarrollo ; Problemas. Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Dirección Regional para la Zona Agraria. Maracay - Venezuela 1973.
2. CARDENAS, GERARDO La Nueva Estructura Agraria. Participación. Oficina de Difusión de SINAMOS. 3: 22-33 Lima - Perú 1973.
3. FATTORELLO, FRANCESCO Introducción a la Técnica Social de la Información. Univ. Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Periodistas. Caracas - Venezuela 1969.
4. FREIRE, PAULO Pedagogía del Oprimido. Ed. Tierra Nueva. Montevideo-Uruguay, 1971 .
5. KEDROV M. B. Y SPIRKIN, A. La Ciencia. Ed. Grijalbo, S.A. Mexico, D. F. 1968.
6. MARCUSE, HERBERT El Hombre Unidimensional. Ed. Soix Barral S. A. Barcelona - España , 1971.
7. MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERU Reglamento de Organización y Funciones de los Organos del Ministerio de Agricultura. Lima-Perú , 1973.
8. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLOGICO Y CIENTIFICO 1971-1975 Consejo Nacional de Investigación. Lima-Perú. 1970.
9. PAYNE, W. J. A. Investigadores de Bata Blanca: un lujo. Ceres. Revista FAO. 1: 3. 1968.
10. RAMSAY, JORGE, FRIAS HERNAN Y BELTRAN, LUIS R. Extensión Agrícola, Dinamarca del Desarrollo Rural. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Lima-Perú. 1972
11. SARTRE, JEAN PAUL El hombre y las Cosas. Ed. Lozada S.A. Buenos Aires. 1965

LA UNIVERSIDAD, LA INVESTIGACION Y SU DIVULGACION

Dante Castagnino Rossi *

La Universidad es una institución al servicio de la Nación y le corresponde, como parte constitutiva de la organización institucional del país, orientar sus actividades hacia los objetivos del desarrollo y esclarecer los problemas nacionales, estudiándolos en forma rigurosa y científica.

Para cumplir esta misión, sus actividades deberán estar dirigidas a crear, asimilar y DIFUNDIR el saber mediante la investigación y enseñanza, formando los profesionales que el país requiere para su desarrollo, así como también dando soluciones a los problemas que se plantean.

La investigación es realizada en sus Departamentos, Institutos y Centros de Investigación inter-departamentales, en coordinación con la Dirección de Investigación y el Consejo Nacional de Investigación, mientras que su acción docente (pre/Post-grado) es desarrollada en los Programas Académicos.

La Asociación en la persona de actividades docentes y de investigación ofrece, entre muchas ventajas, la de transmitir al estudiante conocimientos actualizados.

En el área pecuaria, la investigación debe estar dirigida a buscar soluciones a uno de los problemas nacionales más serios que afronta nuestro país y el mundo en general, cual es el bajo nivel nutricional de la mayor parte de la población, al mismo tiempo que se disminuirán los montos de las importaciones de productos alimenticios.

* Jefe, Departamento de Microbiología y Parasitología. Centro Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

En nuestro país, donde los recursos económicos son escasos, la investigación debe ser realizada con el objeto de utilizar el conocimiento derivado en la solución de problemas de importancia socio-económicas (INVESTIGACION UTILITARIA), comprendiendo a su vez la INVESTIGACION BASICA Y APLICADA. (1)

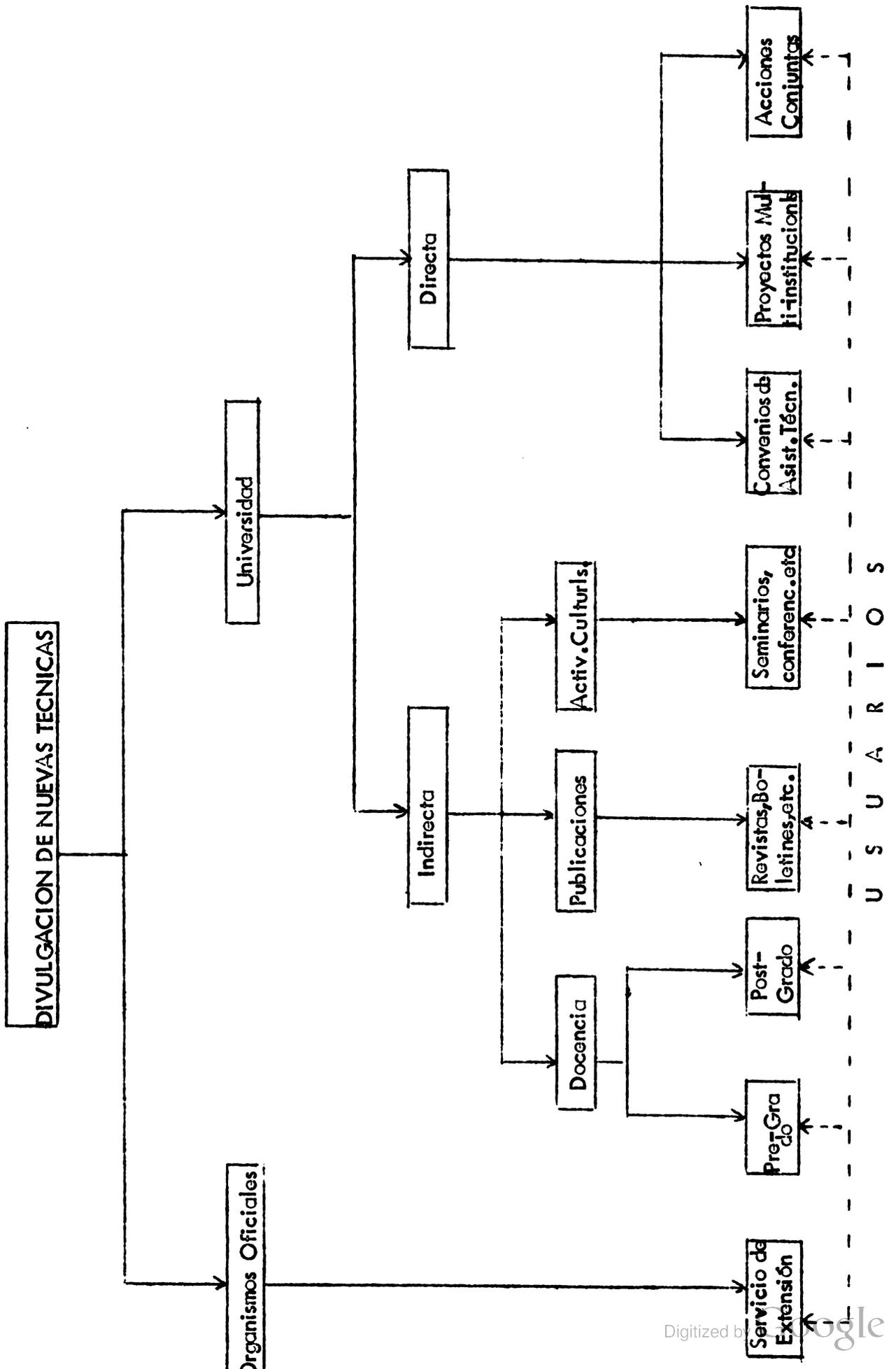
La investigación, además de estimular las acciones creativas, de asimilación o aplicación en el investigador, debe ser DIFUNDIDA O DIVULGADA.

En el área pecuaria, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, realiza acciones de investigación en su Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), contando para la realización de los mismos con el aporte económico del Ministerio de Agricultura por intermedio de la Dirección General de Investigación Agraria.

Existe preocupación en los órganos directivos del IVITA en que sus resultados beneficien a nuestro país, mediante su más amplia divulgación así como también en evaluarlos cuando son aplicados en otras condiciones.

Existen diversas formas por las que pueden ser divulgados estos resultados, las que son expuestas en el siguiente esquema.

(1) Segura B.M. et. al. 1973. Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola. Maracay-Venezuela. D-4.1; D-4.23.



En la presente exposición no es nuestra intención dialogar en relación a sistemas por todos ustedes conocidos, sino que deseamos referirnos especialmente a las que denominamos ACCIONES DIRECTAS, que han sido emprendidas por el IVITA recientemente. Se están ensayando 3 modalidades de difusión de los resultados, las mismas que responden a las particularidades de cada zona de trabajo.

1. Convenio de Asistencia Técnica.-

El IVITA ha firmado un Convenio con la Sociedad Agrícola de Interés Social (SAIS) "Picotani", cuyo objetivo fundamental es el de extender los resultados obtenidos por el IVITA en escala experimental, a nivel de una explotación comercial, como es Picotani. Esta práctica permite, por un lado, aplicar una nueva tecnología desarrollada en base a la investigación y, por otro, evaluar dicha tecnología a nivel de campo a fin de hacer los reajustes que sean necesarios. Se establece así un camino de doble vía entre los investigadores y los usuarios.

Según este Convenio, el IVITA ha tomado bajo su tutela toda la parte técnica, la que es planificada conjuntamente entre el personal técnico del IVITA y de la SAIS. El encargado de su ejecución es un profesional que ha sido contratado por la SAIS exclusivamente para este propósito. Se hace una evaluación periódica de los resultados obtenidos, así como también los reajustes en los programas, según los resultados obtenidos. Hasta el presente los resultados son muy favorables. Por ejemplo, durante el primer año de acciones, se ha logrado un incremento considerable del índice de natalidad. Este modelo podría ampliarse a otras SAIS de organizaciones similares, de contarse con el elemento humano necesario.

2. Proyectos Multi-Institucionales

Esta modalidad consiste en buscar la participación de diferentes instituciones de una determinada región del país a fin de que actúen como difusoras de los resultados. El IVITA está ensayando esta modalidad en la región del trópico en lo que respecta a resultados de investigación en pastos tropicales.

En las investigaciones sobre pastos se ha encontrado que la introducción de leguminosas es la forma más ventajosa de proveer alimento de buena calidad en el trópico con lo cual se logra el incremento de la capacidad receptiva de los pastos con un mínimo uso de fertilizantes. Se ha demostrado que las leguminosas son las que mejor se adaptan a las condiciones de Pucallpa (*Stylosanthes*, *Centrocema* y *Kudzu*). Sin embargo, no se sabe si estas leguminosas tendrán el mismo comportamiento en otras regiones de la selva peruana. A fin de despejar esta incógnita se está llevando a cabo un proyecto institucional que tiene por objeto, por un lado, el de evaluar los resultados obtenidos en el IVITA, pero ahora bajo las diferentes condiciones del Trópico y, por otro, el de servir de fuente de difusión de estos resultados a nivel de su respectiva zona.

Este proyecto en ejecución, cuenta con la participación de 9 instituciones que laboran en la selva, que actúan como ejecutores del Proyecto. El IVITA está encargado de su coordinación y de prestar el asesoramiento técnico necesario tanto en la etapa de planificación y ejecución, como en la de evaluación de los resultados.

3. Acciones Conjuntas

En la Zona Agraria X, el IVITA ha emprendido una acción conjunta con el Ministerio de Agricultura a fin de extender los resultados obtenidos en las investigaciones sobre producción de leche, a nivel de la ganadería del Valle del Mantaro.

Con el propósito de elevar la producción de leche en el Valle del Mantaro, el Ministerio de Agricultura está impulsando un programa de desarrollo de la ganadería lechera. Ha sido elaborado ya el plan respectivo con la participación del IVITA.

Como quiera que el IVITA tiene un gran cúmulo de información sobre producción de leche, que ha sido generada por los trabajos de investigación, el plan a ejecutarse constituirá la oportunidad para difundir estos conocimientos. Esta difusión será hecha conjuntamente por técnicos del Ministerio y del IVITA. El IVITA actuará como la fuente generadora de la información y el Ministerio como la entidad difusora, habiéndose demostrado las medidas necesarias para asegurar su continuidad.

PRIORIDADES EN LA INVESTIGACION AGRICOLA

Mario Blasco L. y
Guillermo Guerra E. *

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es el de presentar ideas sobre algunos parámetros que se deberían utilizar para la fijación de prioridades de la investigación agropecuaria. Se presenta una somera revisión bibliográfica sobre la forma como se fijan prioridades en los países de la Zona Andina. Se sugieren algunas variaciones en las variables que se han venido utilizando a fin de poder involucrar los elementos socio-económicos dentro del contexto actual de la planificación de la investigación, la cual tiene fuerte orientación físico-biológica.

Es notable observar que la literatura de los países menos desarrollados se haga eco de las publicaciones de las naciones desarrolladas, en el sentido de decir que son difíciles de precisar las prioridades de la investigación agrícola. El Señor Ministro de Agricultura del Perú, General Enrique Valdéz Angulo, en su discurso de inauguración del Seminario Regional sobre la Gestión de Centros de Investigación Agrícola, celebrado en Lima (7-11 mayo, 1973) bajo los auspicios del IICA-Zona Andina y ESAP, con la participación de Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela, decía que "nuestros países, al igual que todos los países en vías de desarrollo, confrontan dos realidades que, sin hipérbole, pueden ser calificadas de dramáticas: El hambre y la desocupación", planteamiento completamente acorde

* Especialistas en Investigación Agrícola y Economía Agrícola, respectivamente. IICA-Zona Andina. Lima, Perú.

con la posición del IICA, expuesta en repetidas ocasiones por su Director General, Dr. José Emilio Araujo.

Como respuesta a esas dos graves realidades las dos prioridades máximas de la investigación agrícola en América Latina deben ser: Producción de alimentos para el pueblo y utilización plena de la mano de obra. Los parámetros o criterios que se elijan para la priorización en la investigación agrícola serán tanto más acertados cuanto más ayuden a la solución de esos problemas.

Otro de los lugares comunes del planteamiento de prioridades que merece ponerse en tela de juicio es el de fundamentar la teoría de asignación de los recursos en la escasez de los recursos humanos y de capital. En primer lugar, dentro de los recursos humanos la parte correspondiente al esfuerzo o trabajo manual no solamente no es escaso sino que su abundancia constituye uno de los graves problemas a resolver por la investigación agrícola. En cuanto al recurso humano técnico, su deficiencia tanto en número como en calidad debería ser considerada como un dato histórico, al menos en América Latina. El límite no está en la capacidad técnica sino en las disponibilidades presupuestales.

Contemplando el aspecto de los recursos económicos, en realidad, su escasez no puede esgrimirse como un problema. Sencillamente es un hecho, tan evidente como que el trópico tiene una temperatura más elevada que la zona templada y, por tanto, presupone un sistema distinto de vida. El problema solo surge cuando a la agricultura de América Latina se la considera como estructuralmente dependiente de un sistema de comercio exterior, como fuente de materia prima barata para el consumo de los países desarrollados, entrándose así a la necesidad urgente

de incrementar a corto plazo la productividad agrícola que, evidentemente, requiere capital abundante.

Esa situación no puede admitirse. Si la investigación agrícola de América Latina dirige sus esfuerzos hacia los valores autóctonos, empleando técnicas que utilicen los recursos más abundantes y baratos, como la mano de obra y los recursos naturales, las necesidades de capital se mantendrán dentro de los límites propios de la capacidad económica de cada país. De esta manera, la teoría de asignación de recursos quedará en su justa dimensión del manejo humanista y eficiente de los recursos existentes. En otras palabras, parece mejor aprender primero a manejar los recursos que se poseen antes que saber administrar aquellos que no se tienen.

Parámetros de priorización en los países de la Zona Andina

Una priorización adecuada en la investigación agrícola depende del establecimiento correcto de parámetros que respondan al sistema institucional y a las necesidades socio-económicas de cada país en particular. En tal sentido las instituciones responsables de la investigación agraria en los países que componen la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) han hecho esfuerzos encomiables.

Así en Bolivia (Cardozo, 4) se ha utilizado el criterio de macroindicadores para detectar las "lagunas" de la producción agrícola y determinar los problemas más urgentes de solución en el plan de desarrollo. Los parámetros o índices macroindicadores propuestos fueron:

- a. "Desarrollo socio-económico del campesino
- b. Vertebración del desarrollo nacional
- c. Implementación de áreas de producción
- d. El balance importación-exportación".

De acuerdo con los mismos se definieron como prioritarios los cultivos y rubros ganaderos siguientes: 1. Trigo, 2. café, 3. frutas, 4. papa y quinua, 5. oleaginosas, 6. fibrotextiles; 1. carne, 2. ovinos y camélidos, 3. leche.

En Colombia (5) el programa de desarrollo agrícola para 1973 se basa en la adecuada satisfacción del consumo interno, sustitución de importaciones y generación de mayores excedentes en renglones promisorios. Aunque no se establecieron parámetros explícitos, las prioridades de la investigación parece que están definidas por los propósitos siguientes:

- a. "Aumentar el volumen físico de aquellos renglones agropecuarios, para los cuales el país dispone de condiciones más apropiadas, teniendo en cuenta su demanda interna y externa.
- b. Elevar significativamente los rendimientos por hectárea.
- c. Estimular la incorporación más intensa de la tecnología de producción existente y especialmente en la agricultura de tipo tradicional.
- d. Reducir los márgenes de comercialización y satisfacer adecuadamente el abastecimiento urbano.
- e. Dar mayor estabilidad a los precios recibidos por los productores y pagados por los consumidores.
- f. Dirigir el abastecimiento adecuado y oportuno de los insumos utilizados en la producción agropecuaria y buscar una relación satisfactoria de

- g. Utilizar la mayor cantidad económicamente posible de mano de obra.
- h. Economizar divisas orientadas en la actualidad hacia la adquisición de productos agropecuarios de consumo.
- i. Aumentar la producción de divisas, para la obtención de bienes de capital y de servicios no producidos en el país, necesarios para el desarrollo general".

No se formulan prioridades por cultivos sino que se caracterizan cinco grupos de productos agrícolas a los cuales se dirigen las acciones gubernamentales y privadas. El grupo primero aparece integrado por productos del sector empresarial (v.g. algodón, azúcar). Igualmente el grupo segundo hace referencia a productos del sector empresarial pero con más alta proporción en la participación del consumo interno (v.g. soya, arroz). El grupo tercero está conformado por productos que provienen tanto del sector empresarial como de la agricultura tradicional (v.g. maíz, trigo, cebada). El grupo cuarto comprende los cultivos de rendimiento tardío (v.g. frutales, cacao, café, palma africana).

En el Ecuador (Dow, 6), un estudio realizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias escoge seis criterios que son:

- a. "Número de agricultores favorecidos
- b. Incidencia en la balanza de pagos
- c. Crecimiento futuro de la demanda
- d. Valor de la producción
- e. Empleo de mano de obra
- f. Impacto social".

Con el parámetro a, se busca que la investigación favorezca al mayor número posible de agricultores, en razón de que aquella es sostenida con el dinero de los contribuyentes. El criterio b. está explicado por el hecho de que el proceso de desarrollo del Ecuador depende, en gran parte, de las divisas que genere el sector agropecuario. En cuanto al c. es importante debido a que se requiere asegurar las necesidades de los consumidores evitando recurrir a importaciones que van en detrimento de la balanza de pagos. El parámetro d. mide directamente los ingresos de los diferentes factores usados en la producción de cada producto. El índice e. destaca la importancia de que la investigación agrícola genere puestos de trabajo. Finalmente, el criterio f. sirve para medir el beneficio de la investigación para el pequeño agricultor

De acuerdo con informaciones estadísticas se formaron agrupaciones de productos que, dentro de cada uno de los seis criterios, demandasen una mayor prioridad. Una vez asignadas las ponderaciones correspondientes, el resultado final fue la clasificación de los productos en tres grupos:

<u>Alta prioridad</u>	<u>Prioridad normal</u>	<u>Menor prioridad</u>
Cereales	arroz	Piretro
Ganadería	Café	Algodón
Oleaginosas	Cacao	Tabaco
Banano	Frutales	Yuca
Hortalizas	Azúcar	
	Papa	

En el Perú (16), la Dirección General de Investigación Agraria presenta un modelo que contempla:

- I. Priorización de cultivos y crianzas a nivel de Estación Experimental, con los criterios:
 - a. "Valor de la producción
 - b. Valor del déficit de producción
 - c. Valor de excedente de producción
 - d. Valor del incremento total de la producción
 - e. Número de jornales utilizados
 - f. Número de familias que se dedican al cultivo o crianza".
- II. Priorización de los problemas por investigar en cada cultivo o crianza a nivel de Estación Experimental, contemplándose los criterios:
 - a. "Incidencia económica general
 - b. Necesidad de nuevos conocimientos
 - c. Repercusión en el empleo de mano de obra
 - d. Importancia del problema a nivel local, regional o nacional
 - e. Urgencia de la solución del problema".
- III. Priorización de los subproyectos, cuyos parámetros son:
 - a. "Importancia: solución a problemas existentes y efecto en la economía
 - b. Factibilidad: facilidades, posibilidad de financiación, probabilidad de éxito en la solución del problema, duración en años y costo
 - c. Aplicabilidad: Dificultad por costo de equipo, materiales y técnicas a emplear".

IV. Priorización para la concentración de recursos entre Estaciones Experimentales, dentro del Centro Regional de Investigación Agraria, utilizándose los criterios:

- a. "Importancia de las regiones en los cultivos o crianzas prioritarios regionales.
- b. Contribución de la producción agrícola o pecuaria del ámbito de la Estación Experimental al ingreso bruto regional (CRIA)
- c. Concentración de la población
- d. Utilización de la mano de obra".

En Venezuela (León Díaz, 10; León Díaz y Bustamante, 11) para el establecimiento de prioridades en la investigación agrícola se han propuesto los índices anotados a continuación:

- a. "Valor de la producción
- b. Incrementos porcentuales de rendimiento
- c. Ranglones deficitarios
- d. Ranglones exportables
- e. Incrementos totales de producción
- f. Jornales utilizados".

El parámetro a. significa el equivalente pecuniario de la producción por cultivo, a ser posible a niveles de precios al por menor. El criterio b. se refiere al aumento a conseguir de la producción basado en la expansión superficial o en términos de productividad. El índice d. contempla la necesidad de cubrir los déficit de producción para evitar importaciones. El parámetro d. aparece en razón de producir excedentes agrícolas que generen

divisas. El e. se refiere a las metas trazadas en el plan nacional combinando los incrementos de rendimiento superficial y la incorporación de áreas nuevas. Y el índice f. es la utilización de la mano de obra como factor de producción.

Al establecer la priorización regional León Díaz (10) escoge los siguientes criterios:

- a. "Importancia de la región en el cultivo de los renglones de producción del sub-sector
- b. Contribución de la región a la generación del ingreso bruto nacional
- c. Concentración de población
- d. Utilización de mano de obra.

Finalmente se pueden citar las pautas generales sugeridas por Amon (2) para definir las asignaciones de recursos para los distintos campos de la investigación agrícola:

- a. "Potencial de crecimiento
- b. Su contribución potencial al mejoramiento del balance comercial (aumento de exportación y reducción de importaciones)
- c. Su influencia en otros campos de producción (por ejemplo produciendo materiales para la industria)
- d. Su uso eficiente de los insumos disponibles (tierra, agua, mano de obra, etc.)".

En cuanto a la metodología en sí para determinar el orden de prioridades, dependerá primero de la importancia relativa que, en cada país, se le asigne a cada uno de los criterios, y, segundo, dentro del parámetro, de la graduación que se asigne a los productos dependiendo de su valor monetario, número de

jornales, número de familias, etc. relacionadas con el renglón considerado. En general esas cifras se traducen a porcentajes los cuales, a su vez, se descomponen en dos valores, uno de ellos denominado relativo, v.g. $X = 5\%$, y el otro, Y , fraccionario. Así un producto que generase el 23% de los jornales tendría como fórmula $4X + Y$, que daría un lugar de orden por encima de otro producto que solo ocupase el 12% de los jornales y cuya fórmula sería $2X + Y$.

Sugerencias de algunos parámetros

En adición a los parámetros expuestos en el punto anterior, se presenten sugerencias sobre la consideración de otros que también parece conveniente tenerlos en cuenta, sin desconocer que, eventualmente, parte de los mismos podrían quedar involucrados en la interpretación de algunos criterios ya mencionados.

Si todas las sugerencias que van a presentarse se ven desde el ángulo único de la investigación biofísica, cabe preguntar donde se encuentra la relación del técnico con la intervención de los intermediarios en el mercado, o con el salario que recibe un jornalero. Pero si se trata de ensamblar la investigación físico-biológica con la socio-económica, desde luego que es parte de su responsabilidad, no sólo desarrollar o innovar tecnologías sino el prever las consecuencias que originan en el medio donde se aplican.

a. Zonificación ecológica agropecuaria

Parece ser que al determinarse los criterios o parámetros que van a incidir en la toma de decisiones para establecer las prioridades en la investigación agrícola, se han considerado los recursos humanos y financieros, contemplados

asi mismo como principales en la asignación de recursos (Arnon, 2; Pinstруп-Andersen, 17), con cierto olvido de los recursos naturales.

Sin embargo no parece posible realizar un cálculo correcto del impacto de un renglón agrícola, sin conocer previamente que porcentaje de espacio físico del país es apto para la producción económica del mismo. De nada sirve establecer un orden de prioridades de cultivos o rubros ganaderos deseables por sus magníficas perspectivas socio-económicas, cuando su adaptación a las condiciones biofísicas del país son marginales o imposibles. La investigación agrícola estará mucho mas fundamentada si antes de solicitar los recursos humanos y financieros ha zonificado el área geográfica concreta donde la producción será óptima.

Para la demarcación de las unidades biofísicas homogéneas de producción, las normas propuestas por Burgos (3) para los cultivos, comprobadas después por Manrique (13) para la ganadería, son recomendables para definir la aptitud agroclimática del renglón. El esquema de trabajo es:

1. Determinación del tipo bioclimático de la especie
2. Evaluación del agroclima de la región de origen de la especie
3. Evaluación del agroclima de las regiones del mundo donde la especie produce con éxito.
4. Evaluación del agroclima de las regiones donde la introducción de la especie ha sido un fracaso
5. Evaluación de los índices agroclimáticos deducidos de trabajos experimentales sobre la influencia climática en la producción del renglón.

Un mayor detalle para desarrollar una metodología precisa en la zonificación ecológica, basada principalmente en los factores agroclimáticos, se encuentra en el trabajo realizado por García (8), quien tomó como ejemplo de cultivo el frijol (Phaseolus vulgaris).

Desde el punto de vista de la tierra, que constituye el complemento obligado del aspecto agroclimático en la zonificación ecológica agropecuaria, se debe establecer la clasificación de las mismas según la capacidad de uso de los suelos, es decir, según su aptitud para producir continuamente bajo determinadas condiciones. Existen varias tendencias en el establecimiento de la clasificación, aunque es común aceptar un rango de limitaciones a la producción que va de la Clase I, o suelos óptimos, hasta la clase VIII, inapropiada para fines agropecuarios.

Tomando el caso del Perú, ONERN (Lizárraga, et. al. 12) presenta tres grandes divisiones:

- A. Tierras arables, aptas para cultivos intensivos y otros usos. Agrupa las clases I a IV, que representan 8,6% de la superficie del Perú.
- B. Tierras no arables, aptas solo para cultivos permanentes (Agricultura permanente, pastos y ganadería). Aquí se clasifican las clases V a VII, que significan el 53,5% del área peruana.
- C. Tierras no aptas para fines agropecuarios ni silvicultura. Comprende la clase VIII que totaliza el 37,9% de la superficie del Perú.

De toda esta planificación ecológica va a depender la exactitud de las proyecciones de la producción, de la oferta de los productos agropecuarios, de las superficies disponibles y de las importaciones y exportaciones. De ahí que

la zonificación ecológica agropecuaria se justifica como un criterio explícito necesario en la priorización dentro de la investigación agrícola.

b. Calidad nutritiva de la producción

Es un hecho incontrovertible que el hambre, con mayor o menor intensidad, es una de las realidades que confrontan la mayoría de los países. La disyuntiva es bien clara: O se llega a un balance entre la producción de alimentos y el crecimiento de la población, o parte del género humano perecerá por inanición. Ya en 1963 se calculaba (American Society of Agronomy, 1) que diariamente morían 10.000 personas por hambre, y las condiciones actuales probablemente sean más sombrías. Desde este punto de vista importan muy poco los parámetros de valores monetarios de la producción, así como también varios productos agropecuarios. Con el agravante, como señalan las Naciones Unidas (15), de que no basta con suministrar alimentos calóricos sino que, además, es preciso proporcionar un nivel adecuado de proteínas para un mantenimiento fisiológico normal de la persona humana. Y es bien conocido que el suministro de proteínas es particularmente escaso en las naciones en desarrollo.

Parece por tanto ineludible la inclusión de un criterio basado en el porcentaje de proteína asimilable que suministran los distintos productos agropecuarios. Lo ideal sería establecer el cómputo para todos los compuestos orgánicos y minerales de los alimentos, pero es mucho más práctico el análisis de las proteínas por ser el compuesto más importante.

La inclusión de este parámetro llevaría a la investigación agrícola a pensar no solamente en términos de los productos proteínicos tradicionales

como leguminosas de granos, carne, leche, huevos (aparte del pescado), sino que introduciría la preocupación por el desarrollo de proyectos dirigidos a investigar fuentes de menor o ninguna tradición (Naciones Unidas, 15) como por ejemplo:

1. Semillas oleaginosas: Basados en las tortas residuales que quedan del ajonjolí, girasol, soya, etc. una vez extraído el aceite. Muchos de estos residuos contienen 40 a 50% de proteína de buena calidad.
2. Organismos unicelulares: aprovechando el rápido crecimiento de los microorganismos sobre carbohidratos, productos derivados del petróleo etc. a los cuales convierten en proteínas.
3. Algas, hojas verdes: teniendo como principio la eficacia de la fotosíntesis en los países tropicales, para convertir nitrógeno en proteínas.
4. Complementación de alimentos con aminoácidos, uso del nitrógeno, etc.

c. Mercadeo

El mercadeo es el factor dinámico del desarrollo agrario y como señala Mosher (14), es imposible pensar en el aceleramiento del desarrollo agrícola, si los elementos esenciales de la planeación, entre los cuales se encuentra el mercadeo, no están presentes. Sin el parámetro que se propone el volumen de producción puede llegar a significar poco o nada en el nivel de ingresos del sector agropecuario. La inelasticidad de la demanda determina, en ciertos casos, que un incremento de la producción agraria equivalga a una disminución en los precios. Las variaciones cíclicas de la producción, constantemente

presentes en la agricultura, son desastrosas para las familias campesinas de economía débil, cuando se carece de una organización de mercadeo adecuado.

La inclusión de este criterio podría detectar los siguientes considerandos señalados por Torres (18):

1. Estructura del mercado tanto a nivel de agricultor como a niveles de distribuidor y consumidor.
2. Tasa de crecimiento de la demanda
3. Fluctuación de la producción y su relación con los precios.
4. Características de la producción que afectan la comercialización como son la unidad de producción, producto mismo (parecedero, materia prima, etc.), y composición de la producción total.
5. Concentración de intermediarios para apreciar su poder de negociación como grupo.

Lo más seguro es que, en principio, el agricultor se muestre más interesado en los cambios de precios, sin entrar en averiguaciones del por qué. Driscoll y Samper (7) proponen una fórmula:

$$I_i = \frac{P_i}{P} \times 100; \quad i = 1, \dots, n \text{ estaciones}$$

I_i = Índice de relativos de precios para el período estacional i

P_i = Precio promedio observado durante la estación i

P = Precio promedio durante la época (base)

fácil de manejar porque solo presupone a) seleccionar un período de tiempo representativo, b) Tabulación de los precios colocando horizontalmente los años (época) y verticalmente las estaciones (meses, trimestres, etc.), obteniéndose el

promedio aritmético, c) Expresión del precio promedio para cada estación como porcentaje del precio total para la época.

La determinación de las variaciones estacionales de precios de los distintos renglones agropecuarios permitirá al investigador tener en cuenta cuales de ellos son más vulnerables en el mercado. En consecuencia se dispone de una ayuda adicional para corregir algunas prácticas de manejo como épocas de siembra, cambio de variedades, rotaciones, estratificación óptima de la superficie a sembrar, etc. Si no se conoce la estructura del mercado la investigación no dispone de medios para prever las demandas imprevistas, que se presentan con alguna periodicidad, derivadas de un aumento de consumo. Una solución es importar semillas que, en bastantes casos, degeneran (inadaptabilidad ecológica, enfermedades, plagas, etc.) después de la primera cosecha, con la consecuencia que, aparte del gasto de divisas, la investigación se encuentra con nuevos problemas técnicos que añadir a la ya recargada lista de proyectos en busca de soluciones.

La investigación de mercados en el campo de las preferencias del consumidor puede proporcionar a los investigadores técnicos información cualitativa y cuantitativa. También puede proporcionar datos sobre tiempo oportuno para introducir los productos nuevos en el mercado. Por ejemplo una semilla mejorada (Guerra, 9).

d. Formación cultural del campesino

El índice que se propone cubriría considerarlo como un índice que afecta a la optimización económica de la producción. Ocurre en diversos casos que,

por ejemplo, una región tiene las mejores condiciones para la producción económica de un cultivo. Si el investigador no analiza previamente el comportamiento cultural del campesino, cabe la probabilidad de que, a pesar de todas las bondades económicas, el cultivo propuesto disminuya el bienestar de los agricultores de esa zona, y que la inversión realizada en la investigación se pierda debido al rechazo de la misma. En otras palabras no se puede ignorar las disposiciones culturales del campesino, que a la postre siempre resultan como razones correctas, para aceptar o no las innovaciones tecnológicas.

Es difícil llegar a establecer una escala numérica, con fines agropecuarios, del comportamiento cultural del campesinado para que el criterio se materialice en la ponderación final. Una aproximación sería calcular la dependencia gradual de las familias de los distintos renglones agropecuarios que se producen en la región.

e. Valor agroindustrial

Si la producción se desglosa en términos de su potencial alimenticio, como se ha indicado previamente, y de su potencial agroindustrial, cabe esperar una apreciación más objetiva del valor de la producción. En este caso en el establecimiento de prioridades intervendría la consideración de la producción de materias primas para la industria nacional, como fuente adicional de puestos de trabajo. Así se pondría de relieve que, en la escala de ponderación, los productos destinados a la alimentación y a la agroindustria nacional, tendrían prioridad sobre los productos destinados a la exportación.

El criterio daría la pauta del esfuerzo de la investigación hacia la producción de renglones con capacidad manufacturera en el país, como un medio contra la dependencia externa. El puntaje agroindustrial variaría de acuerdo con el número de puestos de trabajo que generase y las demandas internas y externas del producto.

Parece bastante más aceptable llegar al mercado internacional de divisas por el camino de la agroindustria nacional, que por medio de la venta de productos no manufacturados.

f. Nivel de los salarios

Conjuntamente con el número de jornales debe analizarse el hecho de, si los mismos, proporcionan un nivel de dignidad al trabajador y su familia. De ahí que, a veces, se prefiere utilizar el parámetro del valor de los ingresos como medida del trabajo utilizado, antes que el número de jornales generados (Turnham, 20). Al establecer la priorización en base al número de jornales se corre el peligro de enmascarar el subempleo. Una mejor distribución de los ingresos caería dentro de esta línea, ya que el sustento normal de una familia queda resuelto con el trabajo de uno de sus miembros. Con un menor número de jornales se conseguiría el mismo bienestar que con el trabajo de todos los miembros de la familia, cuando necesitan sumar los salarios para reunir el estipendio que, dentro de la justicia social, correspondería a una sola persona.

El cálculo del parámetro dependería del déficit o superavit del salario en relación con las necesidades normales de una familia para afrontar el costo de vida.

Priorización de los problemas a investigar dentro de cada renglón agropecuario

Una vez determinados los cultivos o rubros ganaderos prioritarios surge la pregunta de cuál es el orden de prioridades dentro de los mismos. Una posición es centrar el problema sobre las disponibilidades de potencial técnico y en los aspectos que puedan afectar detrimentalmente la producción. Es decir, se entra a una fase estrictamente agronómica de la producción. Ello equivale a plantear algunas consideraciones.

Por qué no entran los criterios ecológicos, económicos y sociales?. Sencillo porque si se ha elegido de preferencia el cultivo A sobre el B en la fase de programación, es debido a que el A, al considerarse los factores de ponderación, ofrece, en conjunto, un mejor impacto socio-económico y mayor adaptabilidad ecológica. Y se entra en la fase agronómica porque el desarrollo biofísico del cultivo en si puede tropezar con problemas imprevistos, v.g. ataque fúngico, déficit de un elemento nutritivo, etc. Esto lleva a determinar que los parámetros a utilizarse pueden ser válidos por períodos de tiempo muy distintos, ya que pierden vigencia al solucionarse el problema agronómico. Por el contrario, los parámetros que van a dar las prioridades en la programación agropecuaria se establecen para períodos mas o menos predeterminados. Y los parámetros siguen conservando su vigencia: Así un cultivo X se adaptará a un ecosistema Y; un rubro mantendrá siempre su importancia de acuerdo a su calidad nutritiva y a los jornales que absorba, etc.

Algunos parámetros a considerar serían los siguientes:

a. Disponibilidad de equipo técnico humano y físico

La razón es obvia ya que sin ellos no se solucionarán los problemas agronómicos que se deriven del establecimiento de su renglón agropecuario en un medio dado.

b. Problemas agronómicos

Se recogen en forma genérica porque la determinación del criterio especializado será de acuerdo con la urgencia del problema que afecte la producción: En una misma región un año puede ser prioritario un problema de ataque fungal y, al siguiente, una plaga.

c. Facilidad de adopción por los agricultores

Además de resolverse el problema a nivel técnico, también se requiere que la solución sea viable a nivel del agricultor.

Otros aspectos como costo de la investigación, tiempo, probabilidades de éxito, etc., pueden entrar en consideración. Sin embargo, si se han seleccionado determinados renglones para estructurar la planificación agropecuario, su elección se ha hecho con base en que son razonablemente viables.

A manera de corolario cabe afirmar que la fijación de prioridades en la investigación agropecuaria no es una tarea simple para que sea afrontada solo por los propios investigadores. Se requiere el trabajo en equipo interdisciplinario en el cual participen principalmente, además de los investigadores, economistas agrícolas, extensionistas y sociólogos.

No es factible, por lo menos con los datos actuales, presentar una fórmula o un modelo matemático que simplifique y resuelva el problema rápidamente. Posiblemente se tendrá que seguir trabajando por aproximaciones sucesivas ensayando las variables más relevantes para cada país. Es obvio que estas variables cambian de acuerdo a factores políticos, tecnológicos y socio-culturales. Esto quiere decir que habrá necesidad de revisiones periódicas a medida que se produzcan cambios en estas variables.

Contribución de la Agricultura al desarrollo económico

Como colofón a todos los esfuerzos de la investigación agraria y para ir evaluando la eficiencia del orden de prioridades propuestas para ejecutar dentro de un horizonte temporal, parece conveniente que al igual que se realiza a nivel nacional por las oficinas gubernamentales de planificación, las estaciones experimentales agrarias valorasen anualmente la contribución de la agricultura al desarrollo económico de la región de su influencia, así sea sin entrar en procedimientos complejos.

Un modelo matemático simple, como el empleado por Torres (19), es aceptable para medir la contribución mencionada. Las variables son:

P_a = Producto de la agricultura

P_b = Producto de los sectores no agrícolas

P = Producto total = $P_a + P_b$

T = Tasa de crecimiento del producto total = $P_a \times a + P_b \times b$

a = Tasa de crecimiento del P_a

b = Tasa de crecimiento del P_b

La participación del crecimiento del sector agrícola en relación al producto total se calcula así:

$$\frac{Pa \times a}{T} = \frac{Pa \times a}{Pa \times a + pb \times b} = \frac{1}{\frac{Pa \times a + Pb \times b}{Pa \times a}} = \frac{1}{1 + \frac{Pb \times b}{Pa \times a}}$$

Resumen

En el presente escrito se hace referencia al hecho de que al sentar las prioridades en la investigación agrícola en los países en desarrollo, debe tenerse muy en cuenta que las dos realidades más graves que se confrontan son el hambre y la desocupación. A continuación se revisan los parámetros utilizados en los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) para determinar las prioridades, ofreciéndose como sugerencias otros criterios a considerar como: Zonificación ecológica agropecuaria, calidad nutritiva de la producción, mercadeo, formación cultural del campesino, valor agroindustrial y nivel de los salarios.

LITERATURA CITADA

1. AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY. Food for billions. Edited by D.C. Smith. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1968. 54 p.
2. ARNON, I. Organización y administración de la investigación agrícola. Trad. de la ed. inglesa por Carlos Molestina y Edilberto Camacho. Lima, IICA/Zona Andina. 1972. 341 p.
3. BURGOS, J.J. Aptitud agroclimática y planificación de siembra de papa simiente (Solanum tuberosum L.) en la región andina venezolana. Agronomía Tropical (Venezuela) 15:193-212. 1965.
4. CARDOZO, A. La planificación de la investigación agrícola en Bolivia. In. Seminario sobre la administración de instituciones de investigación agrícola. Quito, IICA/Zona Andina, 1971. Documento C-2-2.
5. COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Programas Agrícolas. Bogotá, Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario, 1973. 214 p.
6. DOW, K. Determinación de prioridades en la investigación agropecuaria. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Publicación Miscelánea N°4. 1973. 10p.
7. DRISCOLL, J.L. y SAMPER, R. Un método para determinar variaciones estacionales en precios agropecuarios. Revista Colombiana de Economía Agrícola 2:21-28. 1970.
8. GARCIA BENAVIDES, J. Una contribución a la metodología de la zonificación ecológica de cultivos anuales. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA-CTEI, 1972. 155 p.
9. GUERRA E., G. La planificación de la investigación agrícola. In. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. IV Reunión Regional de Investigadores en Pastos y Forrajes Tropicales. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, Pág. 113-143.
10. LEON DIAZ, J.R. Metodología para el establecimiento de prioridades en la investigación agrícola. In. Programa nacional de investigaciones agrícolas. Caracas, Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas. 1972. pp.7-63.

11. LEON DIAZ, J.R. y BUSTAMANTE, A. Establecimiento de prioridades en la investigación agrícola. Sub-sector agrícola vegetal. Caracas, Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1968. 87p.
12. LIZARRAGA, J., ARMAS, E., ZAMORA, C. y MEDINA, J.B. Inventario de estudio de suelos del Perú. Segunda aproximación. Lima, ONERN, 1969. 446p.
13. MANRIQUE, L. Ph. Zonificación bioclimática para la ganadería bovina de los países centroamericanos. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA-CTEI, 1972. 111p.
14. MOSHER, A.T. Como hacer avanzar la agricultura. Trad. de la edición inglesa por José Marull. México, UTEHA, 1969. 177p.
15. NACIONES UNIDAS. Acción internacional para evitar la inminente crisis de proteínas. Nueva York, Naciones Unidas, 1968. 121p.
16. PERU. DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA. Lineamientos para la planificación y la priorización en la investigación agraria. Normas para elaboración de diagnóstico. Lima, Dirección de Servicios Técnicos, 1973. p. irr.
17. PINSTRUP-ANDERSEN, PER. Asignación de recursos en investigación agropecuaria aplicada en América Latina. Enfoque preliminar. In. Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola. Maracay, IICA/Zona Andina - MAC/Dirección de Investigación, 1973-Documento C-3.
18. TORRES, H.A. Curso de mercadeo agrícola. Lima, IICA/Zona Andina, s.f., p. irr.
19. _____. Papel de la agricultura en el desarrollo económico. Revista Colombiana de Economía Agrícola 3:1-37. 1971.
20. TURNHAM, D. The employment problem in less-developed countries. Paris, OECD Development Center, 1971. Employment Series N°1.

OPTIMIZACION ECONOMICA EN LA INVESTIGACION AGRICOLA

Ramón Trigoso H. y
Mario Tapia N. *

INTRODUCCION

La producción es un proceso en el cual algunos bienes y servicios llamados insumos se transforman en otros denominados productos. De ahí que se puede concluir que la producción de una empresa depende de la cantidad y del tipo de insumos utilizados. El objetivo principal de una empresa agrícola, es como cualquier otro tipo de empresa, y es el beneficio.

Luego podemos afirmar que la función del administrador rural es combinar los insumos de tal manera de obtener una producción que maximice los beneficios de la empresa. En la agricultura los fertilizantes pueden ser situados entre los insumos de mayor importancia debido a su reconocida capacidad de influencia en la producción.

En los países de América Latina, la mayoría de los técnicos hacen recomendaciones sobre aplicación de abonos basados en las deficiencias nutritivas del suelo, determinados en la mayoría de los casos por análisis químicos en los experimentos de campo y en las cantidades de nutrimentos requeridas por el cultivo para producir una determinada cosecha, sin dar mayor importancia al aspecto económico. Otro factor a considerar es el uso indiscriminado de métodos de análisis químico del suelo sin que se haya seleccionado un método más apropiado y realizado una calibración según criterios particulares, para los suelos de la región. Como consecuencia

* Director de Investigaciones y Profesor Principal del Programa de Ingeniería Agronómica, respectivamente, de la Universidad Nacional Técnica del Altiplano, Puno.

de tales factores, el técnico, en la mayoría de las veces, recomienda dosis de abonos inadecuados y un agricultor pierde dinero por aplicar una dosis excesiva de fertilizante o deja de aumentar su beneficio por usar una dosis de abono inferior al económicamente recomendable, o la que le maximizaría el beneficio.

Actualmente los técnicos se están despertando con relación a estos problemas y buscan una metodología que les permita hacer recomendaciones de abonamiento más precisos y confiables.

En la investigación agrícola se debe realizar el cálculo de la dosis de nutri-
mento, u otro factor de producción, necesario que maximice el beneficio. Esto es relativamente fácil si conseguimos ajustar una función que, dentro de ciertos límites de confianza, describa una relación entre insumo y producto. La función que describe esa relación recibe el nombre de "Modelo de respuesta a fertilizantes" o "función de producción".

OBJETIVOS

1. Presentar una selección de forma de función de producción que mejor se ajuste a la producción agrícola.
2. Presentar la forma de maximizar la respuesta.
3. Presentar las posibles alteraciones en la función de producción.

FUNCIONES DE PRODUCCION

La función de producción describe la relación que existe entre insumo y producto. Muchos tipos de ecuaciones algebraicas pueden ser usadas para describir funciones de producción. Además la misma fórmula no puede ser usada para describir una producción agrícola bajo diferentes condiciones ambientales. La forma algebraica de la función en la magnitud de sus coeficientes variará con el suelo, el clima, el tipo o variedades de cultivo, etc. (16). Por tanto un problema en cada estudio es la selección de una forma algebraica de función que sea consistente y también práctico.

La primera tentativa para definir la relación entre el abono aplicado y los rendimientos de un cultivo, es la "Ley del mínimo" de Justus Von Liebig (16). Liebig establece que un suelo conteniendo todos los nutrimentos necesarios para el crecimiento de la planta, excepto uno, es limitante para todos los cultivos para los cuales el nutrimento ausente es indispensable. O sea que los rendimientos de un cultivo son proporcionales a las cantidades de nutrimentos aplicados o provistos por el suelo y cuando todos los nutrimentos estaban presentes en el suelo en cantidades suficientes, la adición de un nuevo nutrimento incrementaría el rendimiento. Liebig no sugiere una ecuación algebraica para representar su concepto. La función de producción se reduciría a una regresión lineal con un incremento constante de la producción por hectárea para cada unidad de Abono aplicado. En general este tipo de función de producción ha sido desaprobado. Por otro lado, la mayoría de las funciones de producción probablemente tienen un "punto de

Liebig" donde todos los nutrimentos son limitantes y la adición de cualquiera de ellos no aumenta la producción. Este "punto de Liebig" corresponde a un piso de superficie de respuesta donde las líneas de iso-costos convergen con la curva de iso-respuesta que define esta producción, se reduce a un punto. Otra tentativa y la más realista para definir la naturaleza algebraica de la función de producción abono-cultivo fué la de Mitscherlich en 1909, conforme afirma Heady y Dillon (16) y en colaboración con el matemático Baule, proponen la siguiente ecuación:

$$Y = A (1 - 10^{-c} (X + d))$$

que también puede obtenerse de una simple ecuación diferencial de la forma:

$$\frac{dY}{dX} = c (A - Y) \quad \text{donde } A \text{ es la producción máxima}$$

teórica cuando se aumenta indefinidamente la dosis de un nutrimento, X dosis del nutrimento y c es una constante de proporcionalidad, definido por un valor no igual a la declinación de la producción marginal. Un objeto de la ecuación de Mitscherlich era de que no existen productos marginales negativos, o productos totales decrecientes. En consecuencia, realizó una adaptación para permitir esta condición. La ecuación adaptada se puede escribir como sigue:

$$Y = (1 - 10^{-c} X) (10^{-KX^2}) (10^c)$$

donde K es un factor de pérdida debido a dosis excesivas de X .

Mitscherlich consideraba el coeficiente o constante para todos los cultivos, no siendo afectado por el tipo de cultivo, suelo, clima u otros factores ambientales. Mientras que, otros autores (3, 5, 6, 21, 22) expresan una gran variabilidad de c . Bray (6) propone que c puede ser constante para una forma de nutrimento del

suelo relativamente inmóvil, si ciertos factores de crecimiento no varían. Labolloy, citado por Sánchez de la Puente (22), indica que el valor de c de un nutrimento dado, varía si varían los nutrimentos que guardan relación fisiológica con éste, más no con los otros nutrimentos. Por otro lado, Van Der Paauw (25), estudiando el método estadístico aplicado por Mitscherlich, encuentra mejores ajustes con otros valores de c , distintos de los asimilados por Mitscherlich.

La ley de Mitscherlich ha sido estudiada por muchos investigadores. Así tenemos los trabajos de Gómez y colaboradores (11, 12, 13 y 14), en el Brasil. Gómez y Abrey (13) crearon a partir de la ecuación de Mitscherlich, una fórmula para el cálculo de la dosis más económica de abono:

$$X = \left(\frac{1}{2}\right) X_u + \left(\frac{1}{c}\right) \log \frac{w_u}{tX_u}$$

Donde u es el aumento de producción del producto agrícola, obtenido con una dosis X_u de nutrimento, w es el precio unitario del producto agrícola, pago al agricultor, t es el precio unitario del nutrimento y c es un coeficiente de eficiencia.

Bray (4), reconociendo que las formas originales en el suelo de un nutrimento aplicado como abono podrían poseer diferentes coeficientes de eficiencia, modificó la ecuación original de Mitscherlich en:

$$y = A (1 - 10^{-c_1 d - c x})$$

Donde c_1 y c son los coeficientes de eficiencia de d , nutrimento en el suelo, y de X , nutrimento adicionado. El valor de d fué determinado por análisis químico.

Por otro lado Spillman (23) independientemente de los trabajos de Mitscherlich, propuso una función de producción exponencial.

$$Y = M - AR^X$$

donde M es la producción máxima teórica cuando se aumenta indefinidamente la dosis del nutrimento X , A es una constante que define un máximo de respuesta atribuido al uso de X , y R es un coeficiente que define la relación por la cual la productividad marginal de X declina. A contrario de Mitscherlich, Spillman considera que las constantes de la función de producción varían con las condiciones ambientales.

Pfeiffer y Frölich, citados por Heady y Dillon (16) usaron en 1912 un polinomio de segundo orden de una sola variable para describir la relación entre la producción y un suplemento de nitrógeno. Panse (20) usó una ecuación de ese tipo en la producción de algodón. Por otro lado Briggs, citado por Heady y Dillon (16) sugirió el uso de una función hiperbólica.

$$Y = \frac{(X + d) E}{X + d + h}$$

donde E es la producción máxima teórica, d es la cantidad de X existente en el suelo y h es la dosis óptima de insumo. Funciones similares al tipo hiperbólico fueron sugeridas por Boresch, Balmukand, Baule, Bondorff y Thelall (cit.16).

Hagin (15) manifiesta que Putter adoptó la ecuación de Michaelis, generalmente usada para relaciones enzimáticas, para calcular las curvas de respuesta a fertilizantes. La ecuación de Michaelis modificada es como sigue:

$$Y = A = \frac{A c}{X + d + c}$$

donde Y es la producción obtenida por la adición de X unidades de fertilizantes a un suelo conteniendo un total de nutrimentos equivalente a d unidades de fertilizante, A es la producción máxima posible bajo condiciones determinadas y c fue llamado "factor tasa de crecimiento".

Muchos economistas tales como Smith, Ricardo y Malthus, sugirieron hipótesis acerca de la naturaleza general de la función de producción de la industria agrícola. Dentro de los primeros trabajos se destacan los de Wicksell, Cobb-Douglas y colaboradores. Heady y Dillon (16) declara que, es verdad, que la ecuación que conocida como de Cobb-Douglas fue trazada por Wicksell. Este economista cita la función como:

$$Y = X_1^a X_2^b X_3^c$$

aquí, como en los primeros ensayos de Douglas, dice que la suma de a , b , c , debe ser igual a 1.0. Cobb-Douglas aplicó una función similar a la de Wicksell para los datos de las industrias manufactureras Norteamericanas para el período de 1899-1922. La función adaptada era:

$$Y^I = b X_1^K X_2^{1-K}$$

donde Y^I era un índice de empleo de las industrias y X_1 y X_2 era un índice de capital fijo de la industria. Más tarde, por sugerencia de Durand, Douglas, et. al. modifican la función para:

$$Y = b X_1^K X_2^J$$

donde K y J pueden tomar cualquier valor.

En 1955, Heady, Pesek y Brown (17) publicaron una investigación realizada para determinar la dosis de abono económicamente recomendable y la combinación más adecuada de nutrientes para mijo, alfalfa y trebol dulce. Las funciones estudiadas incluían funciones logarítmicas, exponenciales, cuadráticas de producto cruzado y de raíz cuadrada. Ellos llegaron a la conclusión de que la función de raíz cuadrada era la que permitiría las mejores predicciones de producción.

Brown, et. al. (7) usó la función cuadrática para determinar las dosis económicamente recomendable en el cultivo de mijo. Por otro lado Doll, Heady y Pesek (9) usaron funciones cuadráticas y de raíz cuadrada para describir la curva de respuesta a la aplicación de fertilizantes en cultivos de trigo y avena. Ellos observaron que los rendimientos, debidos a la aplicación de fertilizantes, estimados por la función de raíz cuadrada eran inicialmente mayores, y crecían menos rápidamente que los rendimientos previstos por la función cuadrática. La función de raíz cuadrada estimó una producción teórica a niveles de insumo superiores a aquellos en que una función de segundo grado estima su máximo.

Baird y Mason (2) realizaron un estudio sobre el efecto de aplicaciones de N, P y K sobre la producción de mijo, usando los coeficientes de regresión de las funciones de segundo grado en superficies de respuesta. La función usada fue:

$$Y = b_0 + b_1N + b_2P + b_3K + b_{11}N^2 + b_{22}P^2 + b_{33}K^2 \\ + b_{12}NP + b_{13}NK + b_{23}PK.$$

donde Y es la producción estimada, N, P y K son expresados en forma de código, las letras b son los coeficientes de regresión; los que eran incluidos en la función siempre que tuviesen un valor diferente de cero y cuando no eran estadísticamente significativos. Heady, Pesek y McCarthy (10) usaron una función de segundo grado en la producción de heno, la que le proporcionó mejores ajustes a los datos. Por otro lado Trigoso (24) utilizó la función de hiper esfera en la evaluación de la fijación simbiótica del N en la producción de forrajeras tropicales, tales como Centrosema, Phaseolus atropurpureus, Dolichos Lablab y Glycine Javanica donde se estimó el óptimo de respuesta a la aplicación de Ca + Mg, P, Mo y B., la ecuación fue la siguiente:

$$\begin{aligned}
 Y = & b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 \\
 & + b_{11}X_1^2 + b_{22}X_2^2 + b_{33}X_3^2 + b_{44}X_4^2 \\
 & + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{14}X_1X_4 \\
 & + b_{23}X_2X_3 + b_{24}X_2X_4 + b_{34}X_3X_4
 \end{aligned}$$

aquí presenta además una variante en la maximización, ésto es que se hace una maximización condicional o sea cuando los coeficientes lineales son negativos quiere decir que la dosis mínima produce un máximo, entonces se maximiza en función de las otras variables; también se considera aquí que cuando el coeficiente de segundo grado sigue positivo la dosis recomendable sería el máximo nivel utilizado o mayor.

En las condiciones del Altiplano, Alvarez y Trigoso (1) en un cultivo de alfalfa utilizaron también una función cuadrática con 2 variables. También en el Altiplano peruano, Fernández y Trigoso (10) para evaluar la respuesta de cebada forrajera a la aplicación de N, P y K utilizaron una función cuadrática; en ambos casos esta función dió buen ajuste a los datos.

Heady y Dillon (16) cita también las siguientes formas de funciones de producción:

$$\begin{aligned}
 Y = & a + b_1X_1 + b_2X_2 - b_3X_1^{1.5} - b_4X_2^{1.5} + b_5X_1X_2 \\
 Y = & a X_1^b e^{c_1X_1} X_2^{b_2} e^{c_2X_2}
 \end{aligned}$$

En la última función se asume que los factores son limitantes si x_1 ó x_2 es cero, entonces Y también será igual a cero.

Maximización de las funciones de Producción

El ajuste de las curvas de respuesta se realiza a través de la estimación de parámetros no-lineales por el método de mínimos cuadrados. Este punto de ajustes no vamos a tratar en este documento, porque consideramos que la estimación de máximos de las funciones de producción es la que esta más relacionada con la evaluación económica y una recomendación al agricultor para que obtenga mayores beneficios.

Aquí presentamos los métodos para determinar la dosis de fertilizantes que maximiza la respuesta en algunas funciones de producción.

Estimación del máximo en la función de Mitscherlich

La función de Mitscherlich posee un parámen A que corresponde a la producción máxima teórica, y que es obtenida cuando X, o dosis de insumo aplicada, tiende al infinito. Entre tanto, la dosis de fertilizante que maximiza la respuesta puede ser estimada a través de la determinación del punto de máxima curvatura. Así, diferenciando la fórmula de la curvatura:

$$K = \frac{d^2Y/dx^2}{\left[1 + \left(\frac{dY}{dx}\right)^2\right]^{3/2}} \tag{1}$$

$$\frac{dK}{dX} = \frac{\left[1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2\right]^{3/2} \left(\frac{d^3Y}{dX^3}\right) - \left(\frac{d^2Y}{dX^2}\right) \frac{3}{2} \left[1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2\right]^{1/2} \left[2 \frac{dY}{dX} \left(\frac{d^2Y}{dX^2}\right)\right]}{\left[1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2\right]^{6/2}}$$

$$\frac{dK}{dX} = \frac{\left[1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2\right] \left(\frac{d^3Y}{dX^3}\right) - 3 \left(\frac{d^2Y}{dX^2}\right) \left(\frac{dY}{dX}\right) \left(\frac{d^2Y}{dX^2}\right)}{\left[1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2\right]^{5/2}} = 0$$

Luego tenemos:

$$\left[1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2\right] \left(\frac{d^3Y}{dX^3}\right) - 3 \left(\frac{d^2Y}{dX^2}\right)^2 \left(\frac{dY}{dX}\right) = 0 \quad (2)$$

De la derivación sucesiva de la ecuación de Mitscherlich se obtiene:

$$\frac{dY}{dX} = A c e^{-c(x+d)} \qquad \frac{d^2Y}{dX^2} = -A c^2 e^{-c(x+d)}$$

$$\frac{d^3Y}{dX^3} = A c^3 e^{-c(x+d)}$$

que substituidos en la ecuación (2) nos da:

$$\left[1 + (A c e^{-c(x+d)})^2\right] \left[A c^3 e^{-c(x+d)}\right] - 3 \left[-A c^2 e^{-c(x+d)}\right]^2 \left[A c e^{-c(x+d)}\right]$$

$$\left[1 + A^2 c^2 e^{-2c(x+d)}\right] \left[A c^3 e^{-c(x+d)}\right] = 3 \left[A^2 c^4 e^{-2c(x+d)}\right] \left[A c e^{-c(x+d)}\right]$$

$$\left[1 + A^2 c^2 e^{-2c(x+d)}\right] = \frac{3 \left[A^2 c^4 e^{-2c(x+d)}\right] \left[A c e^{-c(x+d)}\right]}{\left[A c^3 e^{-c(x+d)}\right]}$$

$$1 + A^2 c^2 e^{-2c(x+d)} = 1 \qquad e^{-2c(x+d)} = \frac{1}{2A^2 c^2}$$

$$-2c(x+d) = \ln (2A^2 c^2)^{-1}$$

$$2c(x+d) = \ln 2A^2 c^2$$

$$2c(x+d) = \ln (\sqrt{2} A c)^2$$

$$2c(x+d) = 2 \ln \sqrt{2} \cdot A \cdot c$$

$$c(x+d) = \ln \sqrt{2} \cdot A \cdot c$$

$$X_{\text{máx}} = \frac{1}{c} \ln \sqrt{2} A c - d$$

Estimación de un máximo en la función de Cobb-Douglas

Las derivadas sucesivas de la función de Cobb-Douglas son:

$$\frac{dY}{dX} = B_0 B_1 (x + d)^{B_1 - 1}$$

$$\frac{d^2Y}{dX^2} = B_0 B_1 (B_1 - 1) (x + d)^{B_1 - 2}$$

$$\frac{d^3Y}{dX^3} = B_0 B_1 (B_1 - 1) (B_1 - 2) (x + d)^{B_1 - 3}$$

que sustituidas en la ecuación (2)

$$\left[1 + \left(\frac{dY}{dX} \right)^2 \right] \left(\frac{d^3Y}{dX^3} \right) - 3 \left(\frac{d^2Y}{dX^2} \right) \left(\frac{dY}{dX} \right) = 0$$

$$\begin{aligned} & \left[1 + B_0^2 B_1^2 (x + d)^2 (B_1 - 1) \right] B_0 B_1 (B_1 - 1) (B_1 - 2) (x + d)^{B_1 - 3} = \\ & = 3 \left[B_0^2 B_1^2 (B_1 - 1)^2 (x + d)^2 (B_1 - 2) \right] \left[B_0 B_1 (x + d)^{B_1 - 1} \right] \end{aligned}$$

$$\left[1 + B_0^2 B_1^2 (x + d)^2 (B_1 - 1) \right] (B_1 - 2) = 3 \left[B_0^2 B_1^2 (B_1 - 1) (x + d)^{B_1 - 1} \right] (x + d)^{B_1 - 1}$$

$$\frac{1 + B_0^2 B_1^2 (x + d)^2 (B_1 - 1)}{(x + d)^2 (B_1 - 1)} = \frac{3 B_0^2 B_1^2 (B_1 - 1)}{B_1 - 2}$$

$$\frac{1}{(x + d)^2 (B_1 - 1)} + B_0^2 B_1^2 = \frac{3 B_0^2 B_1^2 (B_1 - 1)}{(B_1 - 2)}$$

$$\frac{1}{(x + d)^2 (B_1 - 1)} = \frac{3 B_0^2 B_1^2 (B_1 - 1) - B_0^2 B_1^2 (B_1 - 2)}{B_1 - 2}$$

$$\frac{1}{(x+d)^{2(\beta_1-1)}} = \frac{B_0^2 B_1^2 (3B_1 - 3 - B_1 + 2)}{B_1 - 2}$$

$$\frac{1}{(x+d)^{2(\beta_1-1)}} = \frac{B_0 B_1 (2B_1 - 1)}{B_1 - 2}$$

$$(x+d)^{2(\beta_1-1)} = \frac{B_1 - 2}{B_0^2 B_1^2 (2B_1 - 1)}$$

$$x+d = \sqrt[2(\beta_1-1)]{\frac{B_1 - 2}{B_0^2 B_1^2 (2B_1 - 1)}}$$

$$x_{\text{máx.}} = \sqrt[2(\beta_1-1)]{\frac{B_1 - 2}{B_0^2 B_1^2 (2B_1 - 1)}} = d$$

Estimación de un máximo de una función exponencial

Derivando sucesivamente la función:

$$Y = B_0 - B_1 e^{-B_2(x+d)}$$

Derivando y sustituyendo en la ecuación (2) y determinando el valor de x.

$$x_{\text{máx.}} = \frac{1}{B_2} \ln \sqrt{2B_1} B_2 - d$$

Estimación de un máximo de una función cuadrática

En la función de segundo orden, para estimar la dosis de fertilizantes que maximiza la respuesta, basta igualar a cero la primera derivada y determinar el valor de x .

$$Y = B_0 + B_1 x + B_2 x^2$$

$$\frac{dY}{dX} = B_1 + 2B_2 x = 0$$

$$B_1 + 2B_2 (x + d) = 0 \qquad 2B_2 (x + d) = -B_1$$

$$x + d = \frac{-B_1}{2 B_2}$$

$$X_{\text{máx.}} = \frac{-B_1}{2 B_2} - d$$

Estimación de un máximo de una función de raíz cuadrada

En el caso de la función de raíz cuadrada o de un polinomio de segundo orden de variable transformada, la dosis de fertilizante que maximiza la producción puede ser obtenida igualando a cero la primera derivada.

$$Y = B_1 (X + d)^{1/2} + B_2 (X + d)$$

$$\frac{dY}{dX} = \frac{B_1}{2 \sqrt{X + d}} + B_2 = 0$$

$$\frac{B_1}{2 \sqrt{X + d}} = -B_2 \qquad 2 \sqrt{X + d} = \frac{B_1}{-B_2}$$

$$(X + d) = \left(\frac{B_1}{-2B_2} \right)^2 \quad X_{\text{máx.}} = \left(\frac{B_1}{-2B_2} \right)^2 - d$$

Determinación de la dosis óptima económica de fertilizantes

La dosis óptima de abono o dosis económicamente recomendable, es aquella que proporciona el máximo beneficio líquido por unidad de área.

En la determinación de la dosis óptima de abono (X_{OR}) es preciso tomar en cuenta el precio de venta (P) del producto agrícola, el precio de costo del fertilizante (C_1) y los costos fijos (C_0). Luego el beneficio líquido (L) corresponde a la fórmula:

$$L = PY - C_0 - C_1 X \quad (1)$$

Como ilustración tomaremos como ejemplo una función de producción del tipo.

$$Y = B_1 (X + d) + B_2 (X + d)^2$$

Sustituyendo Y en la ecuación (1) obtenemos:

$$L = P \left[B_1 (X + d) + B_2 (X + d)^2 \right] - C_0 - C_1 X$$

$$L = P B_1 (X + d) + P B_2 (X + d)^2 - C_0 - C_1 X \quad (2)$$

Para maximizar el beneficio basta derivar la ecuación (2).

$$\frac{dL}{dX} = P \left[B_1 + 2 B_2 (X + d) \right] - C_1 = 0$$

$$B_1 + 2 B_2 (X + d) = \frac{C_1}{P}$$

$$2 B_2 (X + d) = \left[\frac{C_1}{P} - B_1 \right]$$

$$x + d = \frac{1}{2B_2} \left[\frac{C_1}{P} - B_1 \right]$$

$$X_{OR} = \frac{-B_1}{2B_2} - d + \frac{C_1}{2PB_2}$$

Por otro lado, sabemos que $\frac{-B_1}{2B_2} - d$ corresponde a la dosis de abono que maximiza la producción, luego podemos escribir

$$X_{OR} = X_{m\acute{a}x.} - \frac{C_1}{2 \cdot B_2 \cdot P}$$

De ahí se puede concluir que la dosis óptima económica de fertilizante es una función de la dosis máxima teórica ($X_{m\acute{a}x.}$).

Diseño de Experimentos

Los experimentos (biológicos, físicos, químicos, etc.) tienen por objeto, generalmente, descubrir las relaciones que existen entre dos o más variables. Estas sirven para obtener los elementos que sirvan para el análisis de las funciones de producción. O sea que para lograr la eficiencia de la producción y la productividad agrícola, la investigación debe utilizar la función de producción como un método de análisis. Como indica Dillon (1971) citado por Cardozo (3) los diseños estadísticos del tipo "hacia donde" o del tipo "si ó no" han servido para dilucidar aspectos generales y exploratorios. La nueva designación para operar en la producción agrícola es el del diseño de "cuanto". Es decir, aquellos diseños experimentales que permitan seguir el rastro de las variables que deciden un producto. Esto afecta una nueva fision de la investigación; que los diseños experimentales con muchas repeticiones ya no serían tan útiles, como probar muchos puntos para trazar líneas más aproximadas en el verdadero significado de la producción "tantos factores" a tantos niveles

como sea posible y no muchas repeticiones de un sólo tratamiento, debe ser la regla a seguir", dice Dillon citado por Cardozo (8).

Según lo expuesto y con la finalidad de aplicar la función de producción, es más recomendable utilizar los diseños de tratamiento con arreglo factorial con varios factores y muchos niveles hasta donde sea posible. Esto último tiene desventajas por el número elevado de tratamientos que genera,, por lo tanto sería más recomendable utilizar los diseños de Box, tales como "El compuesto Central" el compuesto central y rotatable", "el San Cristóbal" y otros parecidos que permiten evaluar un mayor número de factores con muchos niveles en cada factor; además estos se ajustan a un determinado modelo de función de producción tal como la función cuadrática.

Estos diseños pueden ser conducidos dentro del modelo que plantea Páez (19) en los experimentos en cadena. Páez dice que el sistema de experimentos en cadena alude al modelo experimental, y conlleva el estudio de los cambios inducidos por los tratamientos y la consiguiente medición de su efecto. La interpretación de los resultados se basa sobre parámetros agronómicos, económicos y sociales.

Páez (19) propone que el concepto de investigación en cadena presenta postulados básicos que tienen por objeto la detección y el control del factor más crítico y, la investigación debe cumplir con una finalidad social, dentro del contexto general de desarrollo socio-económico.

Según Páez (19) los postulados de la investigación en cadena son:

1. La investigación debe tener prioritariamente las isofleas de más baja productividad y con mayor concentración en la unidad familiar de producción.
2. La investigación debe orientarse hacia la búsqueda y control de los factores más críticos y la utilización de los recursos más abundantes.
3. La investigación físico-biológica debe realizarse en conjunto (experimento en cadena) y no aisladamente, criterio fundamental para detectar factores críticos y determinar los niveles de importancia de los mismos.
4. En la evaluación de los resultados se debe considerar no sólo los parámetros agronómicos sino también los criterios económicos y sociales.
5. Los paquetes tecnológicos deben ser realistas y flexibles para permitir calibración rápida de acuerdo con la realidad del usuario.

De lo expuesto se desprende que, previa instalación del experimento es fundamental el conocimiento de la distribución espacial de la productividad. Así mismo debe conocerse las isofleas de concentración de las unidades de producción y los excedentes de los recursos. Evidentemente estas premisas destacan la supremacía de los aspectos socio-económicos de la investigación sobre aspectos puramente agronómicos. Los postulados también sugieren que la investigación debe responder a necesidades reales e intereses colectivos y no a intereses particulares.

Los experimentos en cadena deben ser manejados por equipos de técnicos y no por personas.

El investigador que tiene que ver con ciertos aspectos de la cadena, forzosamente tendrá que observar también el comportamiento de los otros tratamientos

del experimento; de esta manera se rompe la interacción técnico- tratamiento particular- resultado. Esto conlleva a la uniformidad de criterio en las apreciaciones de efecto de los tratamientos, manejo uniforme, homogeneidad de las informaciones, etc.

La investigación agrícola y su relación con el desarrollo socio-económico del campesino de Puno*

La Investigación Agrícola como cualquier otra actividad de estudio ofrece, poco o ningún provecho a la sociedad, si es que no se complementa con una labor de extensión e incentivación, para lograr los cambios propuestos.

La UNIVERSIDAD PERUANA, reúne a la mayor cantidad de científicos que pueden efectuar la Investigación para el desarrollo del país.

Sin embargo y al menos en el campo agrícola la labor de extensión no está presupuestada, para que la realice esta institución, sino que ésta es encomendada a las dependencias del Ministerio de Agricultura, que en la mayoría de los casos no guarda una estrecha relación con la institución Universitaria.

La experiencia en otros países, ha enseñado que la extensión debe ser incluida como una principal labor dentro del seno de la Universidad y especialmente como un flujo de doble sentido.

De la comunidad a los centros de investigación que permita detectar, cuales son las necesidades prioritarias y del centro de estudio a la comunidad agrícola con la transmisión de normas y tecnología más adecuada a seguir.

* Puno, está constituido en su mayor extensión por un altiplano, sobre los 3,800 m.s.n.m. con aproximadamente 600,000 habitantes, en su mayoría campesinos y unas 4'000,000 llas. de pastos naturales. La ganadería más numerosa del país y con escasos cultivos agrícolas.

En estas condiciones, la Universidad Nacional Técnica del Altiplano, consciente de los escasos recursos económicos, con que cuenta para realizar investigación en la zona de Puno. Tiene el siguiente proyecto, donde la investigación agrícola trata de ser un medio directo, en la solución parcial del problema socio-económico de la comunidad agrícola donde se desarrolla.

Por numerosas experiencias se ha comprobado que el cultivo de las pseudocereales nativas, Quinoa (Chenopodium quinoa) y Cañihua (Chenopodium pallidicaule), es el sustento de gran parte del campesinado en Puno y que existen extensas áreas con características ecológicas, para su cultivo en la zona.

Un plan de mejoramiento de estos cultivos está siendo llevado a cabo por la Universidad, a pasos seguros pero muy lentos por razones económicas sobre todo. Además esperar a los resultados nos llevarían bastante tiempo y pese aún, al lograr mejores variedades y apropiadas técnicas del cultivo, no se aseguran exactamente que el campesino las vaya a utilizar.

Las razones son varias, pero quizás la principal es la falta de mercado para estas especies y:

- a. Cierta prejuicio social, al uso de estas pseudocereales en la población urbana.
- b. Falta de sincero apoyo en el país para incrementar el consumo de estos nutritivos granos alto-andinos.
- c. Actual falta de un precio razonable que justifique el trabajo en su cultivo.

De esta manera el planteamiento del problema es el siguiente: la existencia de estos cultivos adaptados a la zona y donde el campesino, los conoce, aprecia, pero sin embargo donde la mayoría de la población, si bien es cierto los reconoce como de alto valor nutritivo, es renuente a su consumo. La pregunta era ¿cómo utilizar los conocimientos actuales obtenidos sobre éstos cultivos, para que se incrementen su área y sobre todo colaboren en la solución del problema socio-económico de los agricultores en el Altiplano?.

La solución puesta en experiencia ha sido, pensar en la industrialización de estos productos, tal como se producen actualmente y transformados en:

- Quíñua instantánea;
- Caramelos de cañihua;
- Polvo de quinua para hornear etc.

Estos productos no sólo mejoran la presentación de los pequeños pseudocereales, sino que probablemente le abrirán gran mercado en los centros urbanos del país.

Este proceso industrial será administrado inicialmente por la Universidad, a fin de conseguir una adecuada distribución de los ingresos (extensión, investigación futura y promoción del cultivo de estos pseudocereales).

Con el inminente aumento de precio de harina de trigo en el mercado mundial, y la dependencia que el Perú tiene de la importación de este grano, parece ser que es oportuno tomar varias medidas con el tiempo suficiente para reemplazarlo al menos parcialmente, especialmente con recursos propios de nuestros países. En este aspecto la quíñua y cañihua jugarán un papel de gran importancia y dejarán de ser los cultivos olvidados de nuestros andes.

LITERATURA CITADA

1. ALVAREZ, A.E. y TRIGOSO, R. Algunos factores que afectan la fijación simbiótica del nitrógeno. Tesis Ing. Agr., Universidad Nacional Técnica del Altiplano. Puno, Perú, 1972 (mimeo).
2. BAIRD, B.E. y MASON, D.D. Multivariable equations describing fertility corn yield response surfaces and their agronomic and economic interpretation. *Agronomy Journal* 51(3): 152-156, 1959.
3. BALBA, A.M. y BRAY, R.H. The application of the Mitscherlich equation for the determination of plant comparison due to fertilizer increments. *Soil Science Society of America. Proceedings* 20(4): 515-518. 1956.
4. BRAY, R.H. Soil-plant relations. I. The quantitative relation of exchangeable potassium to crop yields and to crop response to potash additions. *Soil Science* 58:305-324. 1944.
5. ———. A nutrient mobility concept of soil-plant relationships. *Soil Science* 78(1): 9-22. 1954.
6. ———. The correlation of a phosphorus soil test with the response of what through a modified Mitscherlich equation. *Soil Science Society of America. Proceedings* 22(4): 314-317. 1958.
7. BROWN, W.G., et. al. Production functions, isoquants, isodines and economic optima in corn fertilization for experiments with two and three variable nutrients. Iowa Agricultural Experiment Station. Research Bulletin N° 441. 1956 pp. 807-832.
8. CARDOZO, A. Una nueva filosofía de trabajo en investigación agrícola. In. Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola. IICA-Zona Andina. 10-13 abril. Maracay-Venezuela 1973. pp.C-5-b.1-22.
9. DOLL, J.P., HEADY, E.O. y PESEK, J.T. Fertilizer production functions for corn and oats; including an analysis of irrigated and residual responses. Iowa Agricultural Experiment Station. Research Bulletin N° 463. 1950. pp.361-394.
10. FERNANDEZ, M.A. y TRIGOSO, R. Efecto del N, P y K sobre el rendimiento de cebada forrajera. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Técnica del Altiplano, Puno, Perú. 1972. (Mimeo).

11. GOMES, F.P. The use of Mitscherlich's regression law in the analysis of experiments with fertilizers. *Biometrics* 9(4): 498-516. 1953.
12. _____. On a formula for the estimation of the optimum dressing of a fertilizer. *Biometrics* 17(3): 492-494. 1961.
13. _____. y ABREU, C.P. DE. Sobre una fórmula para o cálculo da dose mais económica de adubo. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Brasil)* 16:191-198. 1959.
14. _____, y MALAVOLTA, E. Aspectos matemáticos y estadísticos da lei de Mitscherlich. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Brasil)* 6:193-229. 1949.
15. HAGIN, J. On the shape of the yield curve. *Plant and soil* 12(3): 285-296. 1960.
16. HEADY, E.O. y DILLON, J.L. *Agricultural production functions*. Ames. Iowa State University Press, 1961. 667 p.
17. _____, PESEK, J.T. y BROWN, W.G. Crop response surfaces and economic optima in fertilizer use. Iowa Agricultural Experiment Station. Research Bulletin N° 424. 1955.
18. _____, PESEK, J.T. y MCCARTHY, W.O. Production functions and methods of specifying optimum fertilizer use under various uncertainty conditions for hay. Iowa Agricultural Experiment Station. Research Bulletin N° 516. 1963. pp. 921-939.
19. PAEZ, G. Modelo de experimento en cadena para la investigación físico-biológica. In. Seminario Regional sobre aspectos socio-económicos de la investigación agrícola. IICA-Zona Andina. 10-13 abril. Maracay-Venezuela, 1973. pp. c.6-13
20. PANSE, V.G., SAHASRABUDHE, V.B. y MOKASHI, V.K. Co-ordinated manurial trials on rainfed cotton in peninsular India. *Indian Journal of Agricultural Science* 21(2):113-135. 1951.
21. RANGANATHAN, V. et. al. Studies on the applicability of Mitscherlich-Bray equation for correlating crop responses. *Fertilité (Francia)* N°33: 31-42. 1969.
22. SANCHEZ DE LA PUENTE, L. Estudios sobre la ley de Mitscherlich. I. Aplicación al efecto del nitrógeno sobre el trigo cultivado en el campo. *Anales de Edafología y Agrobiología (España)* 25:183-192. 1966.

23. SPILLMAN, W.J. Application of the law of diminishing returns to some fertilizer and feed data. *Journal of Farm Economic* 5(1): 36-52. 1923.
24. TRIGOSO, R. Algunos factores que afectan la fijación simbiótica del nitrógeno. Tesis M.Sc. IICA. Turrialba, Costa Rica, 1970. (mimeo).
25. VAN DER PAAUW, F. Critical remarks concerning the validity of the Mitscherlich Law. *Plant and Soil* 4(2): 97-106. 1952.

INVESTIGACION, EXTENSION Y CREDITO AGROPECUARIOS

Javier Diéguez C. *

En el curso de esta breve y modesta disertación, trataré de esbozar un cuadro representativo de la situación actual en relación con la interacción de los factores señalados en el título empleado para denominar mi exposición.

Ruego a la digna asamblea ser benevolente en cuanto a la falta de destreza que muestre para llenar mi cometido, y sirvan de atenuante la premura con que he tenido que hilvanar este trabajo, ya que llegó a mis manos el día viernes en la tarde por haberme encontrado en misión del servicio en la zona de Huaral, más exactamente en la irrigación de "La Esperanza".

Creo que cada uno de nosotros estamos plenamente convencidos por tener carácter axiomático, el hecho de que el crédito agropecuario debe marchar mano a mano con la investigación y extensión agropecuarias, para poder alcanzar el éxito socio-económico de las explotaciones agropecuarias, pues de lo contrario si se emplea el crédito en forma separada o aislada de los factores citados, aparte de ser más costoso pudiera resultar perjudicial en vez de benéfico.

Luego, para que el crédito agropecuario sirva como vehículo de progreso a la comunidad, involucrando el mínimo de riesgo, es imprescindible que se apoye en la investigación dada la gran importancia de los datos que ésta aporta, la mayoría de las veces con carácter de esenciales para el desarrollo del agro, en un valle, un sector, una colonia, una irrigación, una zona o una región y esto porque el rol que desempeña así la investigación es la de orientadora del crédito,

* Jefe del Departamento de Divulgación y Supervisión Técnica del Banco de Fomento Agropecuario del Perú.

a través de la extensión, nexo preciso entre el investigador y el agricultor o el ganadero.

En los países desarrollados en donde se dan mayores niveles educacionales y existe mayor disponibilidad de recursos privados y/o estatales, el progreso del agro ha alcanzado grados insospechables hace unos 10 o 15 años atrás.

En cambio, en países en desarrollo como el nuestro y en general latinoamérica, los conocimientos adquiridos por la investigación foránea como también la nuestra, no ha podido impulsar en igual grado o nivel, el desarrollo agropecuario nacional, y esto debido a que múltiples inconvenientes o mejor dicho obstáculos han conspirado contra el rol orientador de la investigación. Entre estos inconvenientes u obstáculos, debemos señalar indudablemente, el bajo nivel de la educación rural, la carencia o insuficiencia de recursos económicos, la fuerza opositora de la costumbre tradicional que hace resistencia al cambio, y el grado de actitud o inquietud del campesinado.

No creo pecar, al generalizar, en relación con la actividad crediticia de la institución que represento en este certamen, al afirmar que en un porcentaje mayor del 50% los fracasos en agricultura y ganadería se deben a la falta de conocimientos agronómicos o ganaderos, de parte del agricultor como de parte del perito que otorga los préstamos, especialmente si éste carece de la experiencia tan necesaria, debido a su juventud en una carrera que recién se inicia, a la falta de una adecuada preparación o entrenamiento, y lo que es más importante al desconocimiento de la localidad que lo obliga a pasar una etapa de adaptación que solo le permite dar en forma tentativa aparente solución a los problemas tecnológicos del agro, en su sector.

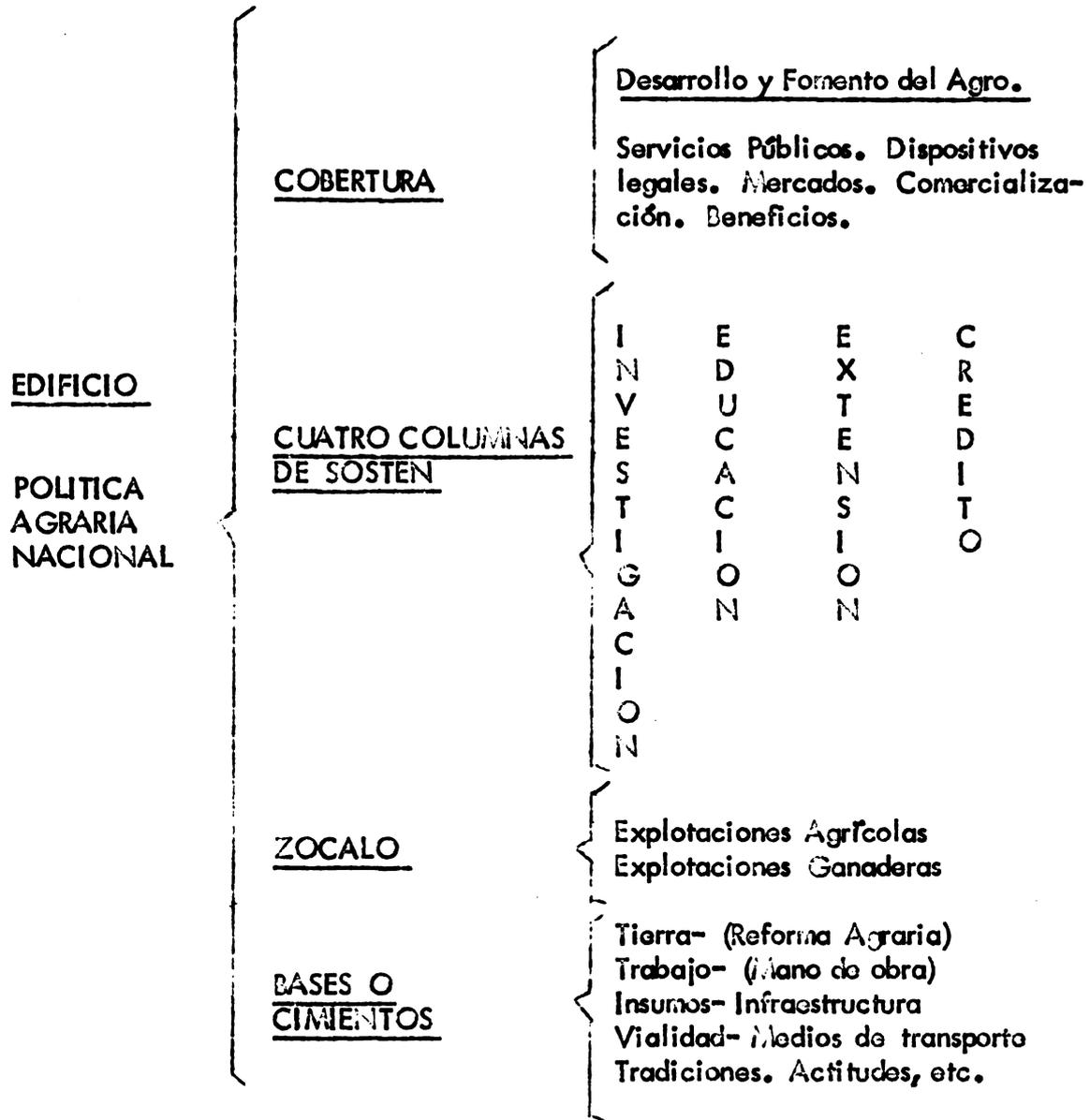
Si el crédito debe ser adecuado y oportuno, de manera similar y hasta idéntica, la asistencia técnica (investigación y extensión) deberá también ser adecuada y oportuna.

Desafortunadamente, en nuestro medio rural, generalmente no es así y tienen lugar la variedad de discordancias, que incidiendo en la conducción deficiente de las explotaciones agropecuarias, repercuten negativamente en el bienestar socio-económico del sector rural.

De otro lado, las explotaciones agrícolas o ganaderas, cualquiera que sea su magnitud, presenta una característica complejidad, por el hecho que esas actividades implican una fenomenología físico-químico-biológica, que tiene lugar dentro de un medio ambiente que es muy poco o parcialmente controlable por el hombre.

Es por esto que es difícil en el mundo actual en que todo se sucede a velocidad característica de los tiempos modernos, el poder captar en toda su integridad la multiplicidad de interrelaciones de los factores componentes del medio rural.

Tal vez en una pretenciosa como arbitraria manera de objetivizar el problema, se me permita interpretar el cuadro actual en la forma siguiente:



Creo que este esquema nos permite ubicar mejor los componentes, más no nos dá una idea siquiera de las interrelaciones de los mismos, donde en realidad radica la complejidad.

Ahora bien, la actividad crediticia en el Banco, en forma no continua se ha apoyado en los resultados de investigación de las entidades estatales encargadas de la investigación como de la extensión, por haber sido creadas para esos fines específicos. Sin embargo, actualmente debido a factores de crecimiento

demográfico, en el medio rural se han efectuado crecimientos descomunales en materia de colocaciones, especialmente dentro de la modalidad de préstamos en fideicomiso, donde el riesgo de las prestaciones es mayor que cuando se emplean los fondos propios del Banco, y esto por una sencilla razón, mientras con los fondos propios se atiende a sujetos de crédito los fondos en fideicomiso tienen en su casi totalidad la misión de formar sujetos de crédito. Es aquí donde podemos descubrir dos causales que llevan a resultados negativos para el campesinado como para la institución, el estado o la entidad financiadora: la, carencia de educación, 2da. carencia de personal técnico, que conducen a una falta de control técnico-económico de las prestaciones.

Hay casos en la costa y en la selva, que debido a la experiencia del suscrito (28 años al servicio del Estado: 21 en el trópico y 7 en la costa) le permite traerlos a esta exposición, con la simple finalidad de que hagan eco en las dependencias estatales que están comprometidas y se pueda enmendar rumbos que lleve a mejores destinos los proyectos agrícolas o ganaderos que dichos casos implican.

1. Irrigación "La Esperanza"

En el mes de noviembre último, se ha recorrido esta irrigación en sus distintos sectores, habiéndose visitado 110 prestatarios del Banco. El informe detallado de la evaluación está en preparación, pero entre las fallas que se han observado, como responsables del malestar socio-económico de caso el 50% de los prestatarios, figura la falta de asistencia técnica que oriente al agricultor hacia aspectos como los siguientes, entre otros:

- a. Empleo de variedades adecuadas que ya han demostrado su adaptación al medio ambiente local.
- b. Oportunidad de las podas de formación, mantenimiento y producción.
- c. Al uso racional de pesticidas.
- d. Al empleo apropiado de la fertilización.

2. Programa ganadero para producción de carne de vacuno en la selva

En marzo del presente año, en una permanencia de un mes en la Administración de la sucursal del Banco en Tingo María, se ha podido observar que los estudios técnico-económicos para el desenvolvimiento vegetativo del ganado vacuno son poco estimulantes, a través de una explotación a largo plazo que después de 13 años deja beneficios irrisorios, si se considera su distribución individual para cada socio de la agrupación cooperativa que conduce el préstamo.

Creemos que en esto debe intervenir enfáticamente la investigación pecuaria, pues estamos convencidos que solamente una explotación dual, es decir de producción de carne y leche con todos sus derivados y subproductos de la actividad ganadera, es la única que podría representar un incentivo, desde el punto de vista socio-económico, al prometer ingresos de mayor importancia por la venta diaria de leche y la elaboración de quesos y mantequilla, en plantas procesadoras estratégicamente ubicadas en los sectores de explotación pecuaria.

3. "El Pimental" en Pucallpa

Como es de conocimiento de la mayoría de asistentes a esta asamblea, el Banco de Fomento Agropecuario patrocinó la instalación de una colonia que

mas tarde devendrá en la organización de una Cooperativa Agraria en el Km.4 de la vía a Tournavista y a la altura del Km.34 de la autovía Pucallpa-Lima.

La finalidad que se persigue por Gerencia Técnica, es la de propulsar un proyecto de colonización piloto que sirva de modelo o núcleo de divulgación para el trópico latinoamericano, acerca de lo que puede hacerse teniendo como base la explotación de un cultivo como la pimienta negra, de alta rentabilidad económica.

Pero hasta aquí la misión del Banco, pues no puede ir más adelante porque estaría actuando fuera de su rol y es donde el Ministerio de Agricultura y entidades internacionales como el IICA, podrían colaborar, llevando el aspecto de este enorme experimento que hasta ahora (se inició en 1967) tiene éxito económico, pero que si no recibe el apoyo de la investigación, se perderá como una aventura más en nuestra selva, mientras que si ahora se acude en su apoyo, dotando de personal y fondos para que se racionalice la explotación desde el punto de vista del mejoramiento de la planta de pimienta (plantas productoras óptimas) y se racionalice la explotación del suelo mediante abonos, operaciones de cultivo, y tratamientos fitosanitarios, se tendrá asegurada la supervivencia del proyecto pudiendo devenir en otros planteamientos similares, en beneficio de la colectividad del trópico peruano.

Estos tres casos tan sucintamente reseñados, brindan sendos ejemplos de los que acontece con el crédito, la investigación y la extensión en el país, pues estos tres ejemplos se multiplican a lo largo de la costa, sierra y selva, por lo que basta con hacerlos conocer a técnicos que están familiarizados más que yo con esta clase de problemas.

Para terminar sólo me resta hacer una RECOMENDACION que a nivel de valle, zona o región, se formen equipos de técnicos que sirvan de asesores, en forma coordinada, para brindar la asistencia técnica que el campesinado exige, pues no se puede ir adelante en una era espacial como la nuestra, dejando el adelanto y el progreso en manos del empirismo y de la improvisación, que tanto daño nos han hecho.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LAS CARACTERISTICAS AGROECONOMICAS DE SEIS CULTIVOS EN ROTACION CON ARROZ

Ramiro Mendoza M. *
Julio Isla Ch. *

A. INTRODUCCION

Generalmente en todo país donde se cultiva arroz, se establece un sistema de rotación de cultivos siempre y cuando las disponibilidades en agua lo permitan, para un segundo cultivo menos exigente en agua que éste. Es interesante este tipo de rotación ya que hay un mejoramiento de suelos y además una eficaz lucha contra insectos específicos del arroz, asimismo habrá una aportación adicional de productos.

Entre los sistemas de rotación de cultivos con arroz, podemos mencionar el de secano y de bajo riego.

El de secano, que se da en el caso de las zonas montañosas donde la precipitación es el factor principal. En la estación lluviosa se cultiva arroz y en la estación seca otro cultivo de menor requerimiento de agua, tal como suele suceder en la zona montañosa del Japón, en que al cultivo de arroz sucede un cultivo invernal de cebada.

El sistema bajo riego, se da en los países que tienen clima templado y una disponibilidad de agua suficiente que permitan en un año hacer dos cosechas sucesivas de arroz y otra de un cultivo diferente. El riego se hace por gravedad y es controlado. Por ejemplo: en Ceilán, Sur de la India y China, se obtiene doble cosecha de arroz. En Pakistán, Vietnam del Norte, la rotación se hace con cultivos más variados como trigo, patatas, berenjenas, tomates, cucurbitáceas y hortalizas.

En la Costa Norte del Perú, después del cultivo de arroz hay un período de descanso de la tierra de 5-6 meses (Junio-Diciembre) el cual no es aprovechado por

* Jefe Interino de Economía Agrícola y Especialista en Prácticas Culturales del Dpto. de Agronomía y Suelos -EEAVF, respectivamente, Centro Regional de Investigación Agraria del Norte, Ministerio de Agricultura, Z.A.II-Lambayeque.

la mayoría de los agricultores. Es evidente que en este período se puedan realizar prácticas de cultivo aún sin riego como acostumbran algunos agricultores de esta zona, aprovechando de este modo la humedad remanente en el suelo, después de la cosecha de arroz.

En el distrito de riego regulado Chancay-Lambayeque, para la campaña 72-73, se tuvo un área real sembrada para el cultivo de arroz, de 21,315.93 Has., lo que representa el 20.29% de la superficie total cultivada dentro de la Oficina Agraria de Lambayeque; esta área distribuida en 2,501 unidades agrícolas arroceras, estando las mismas identificadas en los siguientes rangos:

Cuadro N° 1.- Distribución de Areas Arroceras. Campaña 1972-73

	0.1 - 3.5	3.51 - 15	15.01 - 50	50.01 - 150	150 a +	Total
U.A.	1620	686	136	52	7	2501
%	64.77	27.43	5.43	2.03	0.29	100

Fuente: Estadística de Cultivos a nivel de Predio.

De la observación del cuadro que antecede se desprende:

1. Más del 60% de unidades agrícolas se hallan comprendidas en el rango de 0.1. a 3.5 Has., estimándose que el área influenciada por la misma esté al rededor de los 3,240 Has.

2. En igual forma para un porcentaje de 27.43% del total de unidades agrícolas correspondería 6,860 Has. (rango 3.51-15 Has.).

3. El 7.3% restante opera sobre aproximadamente el 50% del área real sembrada (11,360 Has.).

Cada tamaño de unidad dedicada al cultivo presenta características de conducción muy definidas, teniéndose en esta forma una tecnología rústica, transicional y avanzada, según sea el caso o los rangos en los que se encuentran clasificados.

Es en base a todas estas características, que con el presente estudio se trata de determinar y conjugar todos los factores incidentes en la obtención de mayores beneficios para el agricultor, tratando al mismo tiempo de establecer una preparación del terreno y el cultivo adecuado, al alcance de la economía de cada uno de los grupos.

B. REVISION DE LITERATURA

En el Perú se sabe muy poco acerca de trabajos experimentales en rotación con el cultivo de arroz, a pesar de que algunos agricultores de la Costa y Selva vienen realizando estas prácticas de cultivo desde hace mucho tiempo sin tener en cuenta las prácticas culturales adecuadas para obtener máximos rendimientos.

En las tierras donde se realiza una explotación intensiva, ocasiona un crecimiento de enfermedades, insectos específicos y un agotamiento de algunos nutrientes en el suelo y como consecuencia una merma en los rendimientos a través de los años. Según las estadísticas de arroz de IRGA (Instituto Río Grandense de Arroz del Brasil), constató que en el año 1953, 1954 la producción media por cuadra cuadrada (17,424 m²) fue de los 105 sacos de 50 Kg. c/u., pero a partir del año 1954, la producción comenzó a decrecer encontrándose una producción promedio de 90 sacos por cuadra y que posteriormente en el año 1980 la producción será de 60 sacos por cuadra.

Por otro lado Santos (5), asegura que el empobrecimiento de tierras en sus elementos básicos va originando una acidez que se manifiesta más adelante como compuestos fitotóxicos, principalmente compuestos de aluminio que son nocivos para el cultivo de arroz. Verificando esto el Laboratorio de Química Agrícola del IRGA donde diagnostica que el 90% de tierras donde se cultiva arroz, evidencian síntomas de acidez nociva.

Es por estas razones que tenemos que adoptar ciertas medidas para evitar la deterioración de los suelos arroceros, protegiendo su fertilidad y estructura. Dentro de estas medidas se encuentra una rotación adecuada de ciertos cultivos que causan beneficios al suelo.

En el Instituto Central de Cuccack, en un experimento realizado entre los años 1954-1957 por VACCIANI (9), estudió la posibilidad de sembrar diferentes cultivos en rotación con arroz y observar la influencia de éstos en la fertilidad del suelo, después de tres años de estudio, obtuvo rendimientos significativos con el cultivo de maíz, Phaseolus aureus y Phaseolus trilobus.

En un ensayo similar realizado en Lousiana THRAHAN (7), obtuvo los más altos rendimientos con el cultivo de soya. Esto nos demuestra el aporte de Nitrógeno al suelo de algunos cultivos en rotación, especialmente las leguminosas. Por otro lado, hay ciertos cultivos como maíz, trigo, cebada, sorgo granero y algodón que causan efectos depresivos y por lo tanto deben limitarse. ANLADETTE (1).

En México una práctica muy interesante es la rotación de arroz con trigo, debido a que la combinación de ambos cereales de granos pequeños permite el empleo más económico de ciertos instrumentos como agavilladoras y combinados o cosechadoras para cereales, trilladoras, etc. De hecho, muchos de los agricultores de dicha región afirman que ninguna de las dos cosechas resulta aisladamente remuneradora, pero con los dos utilizando el agua de riego disponible y cargando el costo del uso del equipo sobre ambas, resulta que la combinación proporciona beneficios moderados(3).

En la zona Norte del Perú, algunos agricultores acostumbran a rotar el arroz con los cultivos de arveja, frijol y camote, utilizando la preparación del suelo de estos cultivos como preparación para la próxima campaña de arroz. Esta práctica trae indirectamente beneficios en la estructura del suelo como lo demuestra BANDYOPADHJA y BHADRACHALAM (2) en su ensayo de rotación de arroz con hortalizas donde se estudió el tamaño de agregados, no se encontró diferencia estadística entre tratamientos; sin embargo, se observó una disminución en el tamaño de agregados en los tratamientos con cultivos, esto lo atribuye a que los cultivos estuvieron expuestos a la acción del agua de riego y manipuleo mecánico.

En la Universidad de Arkansas, Thurman y Caviness (3) demostraron la posibilidad de sembrar sorgo y soya después del cultivo del arroz, donde demostraron que el factor limitante era la disponibilidad del agua en el suelo, a menos que el agua de irrigación

esté a disposición. Durante los meses de Junio a Octubre de 1970 TELLO (6) en un estudio de sistemas y densidades en sorgo forrajero (Sordan 67) realizado en el fundo Távara de la Estación Experimental de Lambayeque, obtuvo los siguientes rendimientos de forraje verde:

Sin riego y 15 Kgs. de semilla	34.9 Ton/ha corte
Sin riego y 30 Kgs. de semilla	35.0 Ton/ha corte
Con riego y 15 Kgs. de semilla	35.9 Ton/ha corte
Con riego y 30 Kgs. de semilla	36.0 Ton/ha corte

Se puede notar que en dicho cuadro no hay diferencias notables en cuanto a rendimientos entre densidades de siembra y aplicación de riego.

Se asume que esto es debido al almacenamiento de agua residual en el suelo que queda después de la cosecha de arroz.

En la campaña 1970-71, Larrea y Sialer (4) en su estudio de rotación de 9 cultivos en tres preparaciones de suelo, realizado en el fundo "Vista Florida" (CRIAN) encontraron que los mayores rendimientos se obtuvieron con la mejor preparación del terreno, usada en el experimento, encontrándose que los cultivos promisorios eran: girasol, cártamo, maíz y sorgo forrajero.

C. MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en el Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias del Norte (CRIAN), Fundo "Vista Florida" del Departamento de Lambayeque, cuya ubicación geográfica es:

Latitud	: 06° 43' 30"
Longitud	: 79° 46' 00"
Altitud	: 35 m/s/n/m

En el campo donde se realizó este experimento se sembró caña de azúcar desde el año 1959 al año 1969 y arroz desde 1969 hasta 1972.

Las temperaturas se indican en el Cuadro No.1 del apéndice. En el cual se puede observar que la temperatura media fue: mayor en comparación con la de años

anteriores. El análisis de suelo se hizo antes de la siembra, tomándose muestras compuestas individuales por Block.

Los análisis fueron realizados en el Laboratorio del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias del Norte (CRIAN).

De los resultados se puede decir que se trata de un suelo de textura franco arcillosa de P11 (7.1), sin problema de salinidad de buen contenido de materia orgánica y Nitrógeno total. El contenido de fósforo y potasio disponible es medio.

Las fuentes de fertilización utilizadas fueron: Urea 46% de N, y Superfosfato simple de calcio 20% P_2O_5 . La semilla empleada para cada cultivo fue: la variedad de maíz (POY T66), sorgo granero (NK-300), sorgo forrajero (Texas), arveja (criolla), cártamo (GILA) y camote (Paramonguino).

Son de buenos rendimientos y muy bien adaptados en la zona norte de la costa peruana.

El experimento fue un factorial de 3 niveles de preparación del suelo por 6 cultivos en parcelas divididas, con tres repeticiones.

Factores en estudio

3 Preparaciones por 6 cultivos

Niveles de preparación

Cultivos

1. P1 (Quemar-surcar).
2. P2 (Quemar-rastra de disco (2 veces) - surcar).
3. P3 (Cortar-rastra de disco) (2 veces) incorporar-surcar)

1. Maíz
2. Sorgo granero.
3. Sorgo Forrajero .
4. Arveja.
5. Cártamo.
6. Camote.

Total 3 x 6 18 tratamientos x 4 repeticiones 72 unidades experimentales.

El análisis de variancia se realizó siguiendo las pautas establecidas en el diseño de parcelas divididas.

1. Conducción experimental.-

Después de la cosecha de arroz se procedió a realizar las preparaciones de suelo, sin riego de machaco y sólo utilizando la humedad remanente en el suelo.

- a. Preparación mínima.- Se quemó el "rastroy" ó "carro" de arroz y con terreno a punto se procedió a surcar.
- b. Preparación intermedia.- Se quemó el "rastroy" ó "carro" de arroz y con terreno a punto se procedió a pasar la rastra de discos por 2 veces para luego surcar.
- c. Preparación máxima.- Se cortó el "rastroy" ó "carro" de arroz y con terreno a punto se procedió a pasar la rastra de discos por 2 veces, seguido por la incorporación con el rotavator y se procedió a surcar.

Estando el terreno surcado se procedió a la siembra de los cultivos de maíz, sorgo granero, sorgo forrajero, arveja, cártamo y camote.

La densidad de siembra, el distanciamiento y número de plantas por golpe para cada cultivo, puede observarse en el Cuadro No.2 del apéndice. Con lo que respecta al distanciamiento entre surcos fue de 0.70 cm. para todos los cultivos, teniendo en cuenta el distanciamiento entre golpes para tener una densidad apropiada.

El abonamiento y riego se realizaron en el momento oportuno y según las exigencias de los cultivos, como se puede observar en el Cuadro No.3 del apéndice.

Todos los controles fitosanitarios fueron de carácter preventivo, (Cuadro No.3 del apéndice). La cosecha se realizó teniendo en cuenta el período vegetativo de los cultivos y apreciación del experimentador.

Los datos referentes a las áreas solicitadas y las reales sembradas se consiguieron de cada uno de los sub-sectores de riego que para el servicio tiene el Distrito de riego Chancay-Lambayeque, así como de la programación de los planes de cultivo para la campaña agrícola 1972-73 y de la cédula de cultivo de la Z.A. II Chiclayo (Cuadros No. 4 y 5 del apéndice).

D. RESULTADOS Y DISCUSION

La introducción de variedades de corto período vegetativo en el cultivo de arroz (150-170 d.) hace factible la realización de sistemas de rotación más eficientes que con los cultivares tradicionales de largo período vegetativo, se consiguen; lográndose en esta forma las diferentes rotaciones que se describen y sirviéndonos como base de sustentación un experimento conducido y analizado en forma completa con los cultivos de maíz, sorgo granífero, sorgo forrajero, arveja, camote y cártamo; adicionándose a estos resultados los obtenidos por una segunda campaña en el presente año, cuyos datos preliminares para los cultivos de trigo, camote y arveja, se adjuntan.

Cuadro No. 2 Rendimientos preliminares en Kg/ha. Campaña 1973

CULTIVO	PREPARACIONES		
	Mínima	Intermedia	Máxima
Trigo	1,370 Kg.	2,241 Kg.	1,541 Kg.
Arveja	3,736 Kg.	3,547 Kg.	1,539 Kg.
Camote	-----	-----	11,675 Kg.

Si observamos el Cuadro No.3 referente a los análisis de variancia efectuados para el presente estudio, se puede notar que no existe diferencia estadística significativa entre cada una de las formas de preparación, en lo que a rendimientos se refiere; pero sin embargo se puede notar una clara tendencia de los cultivos en su respuesta frente al tipo de preparación, es así que con una mejor preparación de terreno se consiguió mayores rendimientos.

I. Cédula de Cultivo

Dentro de las metas programadas por la Oficina Agraria de Lambayeque para la campaña 1972-73, se observa lo siguiente:

De un área total de superficie cultivable de 105,050 Has. se tiene 82, 244 Has. de superficie planificada, de acuerdo a la disponibilidad de los recursos hídricos existentes en los 3 Distritos de riego que para el efecto cuenta la misma.

De estos tres distritos, el más importante es el de Riego Regulado Chancay-Lambayeque, en cuyo plan de cultivos aprobado se tiene que los cultivos Industriales, Forestales, Frutales y Pastos totalizan un área de 38,154 Has. Si esta cifra se disminuye de la superficie planificada, se tendría tan sólo 44,089.04 Has. dedicadas a los cultivos de pan llevar.

En estas condiciones, la superficie real de arroz sembrada, representaría el 48.35% de las áreas dedicadas a la producción de productos alimenticios, tanto deficitarios como de regulación.

En esta forma se puede ver la importancia que conlleva el sistema de rotaciones en el cultivo de arroz con cultivos de diferente período vegetativo, esto es, la consecución de variedades de arroz de corto período vegetativo.

2. Rotación Arroz-Arveja-Arroz-Camote

Del Cuadro No.4 para el caso del primer tipo de preparación de observa que el cultivo de la arveja presenta el mayor rendimiento, en el caso del camote los resultados obtenidos frente al promedio estimado para la zona, son superiores en 1,476 Kg/ha.

Cuadro No. 3 Análisis de Variancia de los Rendimientos

Fuente de Variedad	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Bloques	2	55.54	27.77	1.65	N.S.
Preparación (P)	2	129.76	64.83	3.87	N.S.
Error (a)	4	67.03	16.75	---	---
Total de parcela	8	252.34	31.54	---	---
Block de sub-parcela	8	252.34	31.54	---	---
Cultivo (C)	5	56,510.93	11,302.19	441.66	**
Interacción C x P	10	245.27	24.53	0.95	N.S.
Error (b)	30	767.81	25.59	---	---
Total de Sub-parcela	53	57,776.41	1,090.12	---	---

C.V. (Parcelas) = 6.31 %

C.V. (Sub-parcelas) = 23.41 %

Cuadro N° 4. Rendimiento en Kg. por Hectárea de los cultivos estudiados en las diferentes modalidades de preparación de suelos.

Cultivo	P R E P A R A C I O N			Rendimiento Promedio de los cultiv. Kg/Ha.
	Quemar-surcar	Quemar-rastra de disco (2 veces) -surcar	Cortar-rastra de disco (2 veces)-incorporar-surcar	
Maíz	6,168.0	5,874.6	6,946.6	6,329.73
Sorgo Granero	1,126.0	2,043.6	2,304.6	1,824.73
Sorgo Forrajero	61,552.0	66,699.6	69,164.0	65,805.20
Arveja	4,271.6	3,545.6	3,458.0	3,758.40
Camote	13,476.0	13,627.0	20,492.6	15,865.20
Cártamo	1,227.6	1,248.6	1,003.0	1,161.40
Rendimiento Promedio de las Preparaciones en Kg/Ha.	14,636.86	15,506.50	17,228.96	15,790.70

La importancia de la respuesta de estos dos cultivos de regulación a este tipo de preparación, estriba principalmente en que nos muestra la factibilidad de orientarla integralmente a las unidades agrícolas de menor área destinada al cultivo de arroz, esto es, aquellas que sólo siembran extensiones comprendidas entre 0,1 a 3.5 Has.; debido a que existe mayor variabilidad en el tipo de conducción y la poca o ninguna tecnificación que se tenga, ocasionada por el tamaño de las áreas ó por el desconocimiento y escasos recursos económicos que sus conductores muestran.

Si analizamos el segundo y tercer tipo de preparación se puede notar que el sólo hecho de incluir una labor más en la preparación de terreno, involucra un cambio y bastante diferenciación en la tecnología a usarse, puesto que a medida que la preparación se afina, el uso de la maquinaria se hace más necesaria. La disponibilidad de este tipo de tecnología en el cultivo del arroz, se encuentra en relación directa al tamaño del área sembrada por lo que el tipo de preparación intermedia podría adaptarse muy bien a las unidades comprendidas entre el rango 3.51 a 15 Has. y el de preparación máxima para las áreas mayores a éste.

Los datos obtenidos en el Cuadro No. 2 nos estarían ratificando la factibilidad existente en la obtención de rendimientos significativos con los cultivos de arveja y camote, estribando su mayor importancia en la rotación que se efectúe con el trigo por ser otro producto deficitario que requiere de un tipo de conducción eficiente en su manejo.

3. Rotación Arroz-Maíz

La prioridad que se deba dar a la obtención de mayor producción de productos deficitarios, conlleva y justifica este tipo de práctica cultural, es así que según cédula de cultivo de la Z.A. II y el hectareaje programado para este cultivo en el ámbito de la oficina Agraria de Lambayeque para la campaña 1973, es de 12,072 Hás.; sin embargo lo aprobado

por el Distrito de Riego de Chancay-Lambayeque que representa el 66% de la extensión total cultivada (Cuadros Nos. 4 y 5 apéndice) fue de solo 1,407.54 Hás. Con este sistema de rotación se tendría en forma potencial el área total que cubra la programación antes mencionada y se permitiría un mayor incremento en la producción.

El almacigado y la preparación de terreno para el trasplante, según reglamentación para el Valle de Chancay, está comprendido entre los meses de octubre y fines de diciembre, debiéndose terminar en consecuencia la labor de trasplante en el mes de Enero. El corto período vegetativo del arroz que se use, caso Naylamp por ejemplo, nos permite obtener la última cosecha en el mes de Julio, habiéndose éste iniciado en el mes de Abril. (Cuadro No.5).

La preparación del terreno para el cultivo de maíz deberá hacerse en forma casi simultánea a la cosecha de arroz y usándose el segundo y tercer tipo de preparación ya que por ser un producto deficitario deberá conducirse en extensiones que nos permitan una mayor tecnificación y por ende la obtención de mayores rendimientos por unidad de superficie. A todo esto se puede sumar los períodos vegetativos similares de ambos cultivos. Los mismos necesitarían una mayor sincronización, en su instalación. Para la consecuencia de lo antes anotado se debía dedicar los siguientes sectores a este sistema de rotación:

a. Sector Chongoyape

Por presentar características climáticas más estables en todo el Distrito del Riego, la misma que es determinante en el período vegetativo de la Variedad Naylamp.

b. Sector Taymi- Sector Lambayeque en su parte media-

Por tenerse en estos sectores el mayor hectareaaje de arroz sembrado en la zona y encontrarse en ellos las unidades agrícolas de mayor tecnificación.

Las áreas potencialmente aptas para la conducción de este tipo de rotación estarían dadas por el 70% del total de área influenciada por las unidades de mayor tecnificación, las mismas que se encuentran ubicadas en los sectores antes mencionados totalizando en esta forma alrededor de 7,700 Hás.

4. Rotación Arroz-Sorgo Granero

La mayor importancia de esta rotación estriba en la utilización y la necesidad que se genere por la falta de granos para abastecer proyectos que se encuentran en estudio en el Valle de Chancay; como caso específico cabe mencionar la planificación efectuada por la Central de Cooperativas en Instalación, dentro de la que se considera la implementación a corto plazo de una planta de concentrados para atención inmediata de la población ganadera de sus asociados, dentro de los cuales se cuenta con la participación de 26 CAP asociadas, 10 de ellas que proyectan implementar su plan ganadero y 80% del total que se dedican al cultivo de arroz.

Si observamos el Cuadro No. 6 se nota que el estimado de hectáreas sembradas con Sorgo según el rendimiento promedio obtenido en el presente experimento y considerando para esto la intervención de este grano en la fórmula empleada, es de 236 hectáreas al inicio, llegando hasta 594 hectáreas a los 10 años de acuerdo al crecimiento vegetativo de la población existente. Si el estimado de la población ganadera en el ámbito de la Oficina Agraria de Lambayeque es de 67,000. cabezas vacuno, teniéndose en el Valle de Chancay aproximadamente el 40% de la misma (26,800 cabezas), se deduce que la necesidad de este grano para abastecer la instalación de una planta a nivel de Valle sería de 4,685 Hás., si la eficiencia en la utilización y conducción de las ganaderías fuese de 100%.

Cuadro N°5. Sistema de rotaciones y épocas de cultivo
Distrito de Riego Chancay - Lambayeque

Cultivos	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Arroz	_____	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Maíz															-----
Trigo															-----
Sorgo Gr.															-----
Arveja															-----
Camote															-----

Preparación de terreno _____

Trasplante -----

Cosecha -----

Cuadro N° 6 Volúmen probable de la planta de concentrados y estimado del hectárea necesario para abastecerla de maíz amarillo y sorgo granífero.

Años	Población ganadera estimada	Volúmen planta T.M.	Maíz * T.M.	Sorgo granífero * T.M.	Hectáreas **		Total Has.
					Maíz	Sorgo	
1	1,350	1,800	180	486	27.59	236	263.69
2	1,900	2,070	204	550.8	31.38	275.4	306.78
3	2,100	2,400	240	648	36.92	324	360.92
4	2,300	2,520	252	680.4	38.77	340.2	378.97
5	2,600	2,760	276	745.2	42.15	372.6	415.06
6	3,000	3,120	212	842.4	32.62	411.2	453.82
7	3,200	3,360	336	907.2	51.69	453.6	505.29
8	3,400	3,720	372	1,004.2	57.23	502.1	559.33
9	3,700	4,080	408	1101.8	62.77	550.9	613.67
10	4,000	4,400	440	1188	67.69	594	661.69

* Fórmula de concentrados con intervención del: 10% maíz
27% sorgo granero

** Rendimiento promedio obtenido:

Maíz 6.5 TM/ha.

Sorgo 2 TM/ha.

5. Cálculo Económico

El agricultor, al buscar el aumento de sus utilidades, tiene que basarse en el análisis de sus costos de producción dados los precios de los productos en el mercado.

Los ingresos netos se pueden incrementar, si se logran disminuir los costos, ó alternativamente, aumentando la eficiencia de los factores usados en el proceso productivo.

En el presupuesto de los cultivos por hectárea (Cuadro No. 7) se ratifica lo antes enunciado observándose en esta forma que los cultivos que mayores utilidades aportan al productor son los del camote y los de la arveja seguida por el maíz y finalmente el sorgo forrajero.

La demanda del mercado existente para los primeros cultivos es reducida en comparación con los productos deficitarios, por lo que en un sistema de rotación el área a dedicarse a los mismos debe ser la menor, con lo que se reafirmaría la especialización de este tipo de cultivos a las unidades agrícolas de menor extensión de arroz cultivada, porque comparativamente a otros cultivos las utilidades van a ser mayores.

En el caso del maíz se observa que las utilidades que de él se obtienen son buenas sumándose a ésto el gran mercado existente por ser un producto deficitario y por existir respuesta positiva frente a la tecnología avanzada, su dedicación ó orientación a la mediana y gran agricultura arrocería sería justificada. El sorgo forrajero y el cártamo serían los cultivos que de este sistema de rotación se descarten debido en principio a que el sorgo es un cultivo exigente en riegos (Cuadro N° 3 -apéndice) y en el caso del cártamo se ve que es un cultivo que económicamente nos ocasiona pérdidas debido a los bajos rendimientos que del mismo se obtuvieron.

El sorgo granero es un caso especial dentro de este sistema experimentado, puesto que la mayor utilidad que de él se obtenga no estaría dada sólo por la utilidad neta que el comercio de los granos nos reporte, sino, en beneficio conseguido al sufrir procesos de transformación para servir en las fórmulas de concentrado y en la alimentación de aves en la zona. Por otro lado los ingresos netos se pueden incrementar si se logran aumentar los rendimientos, ya que los conseguidos no son lo representativo para este cultivo.

Los bajos rendimientos obtenidos, se deben a la pérdida de germinación de semilla a consecuencia del tipo de preparación, sumándose a esto el distanciamiento entre surcos utilizados en el experimento (70 cms.) Este tipo de deficiencias se pueden suplir con una modificación sencilla en las prácticas culturales antes mencionadas, las mismas que se enumeran:

- Aumentando la densidad de siembra en 100%
- Reduciendo el distanciamiento entre surcos a 50 cms.
- Utilizando una mayor dosis de abonamiento nitrogenado.

E. CONCLUSIONES

1. Cultivos como la Arveja y Camote que son poco exigentes en preparación de terreno, con costos de producción bajos y tienen una alta rentabilidad deben destinarse a su producción por agricultores que conducen áreas arroceras de menor extensión (rango 0.1 -3.5 Há.).
2. La utilidad neta obtenida en el caso de cultivos como el maíz y trigo está sujeta fundamentalmente a los cambios de precios que para ellos exista en mercado, encontrándose siempre captación para los mismos, puesto que se trata de productos deficitarios; razón por la cual en un sistema de rotaciones como el experimentado deberán ser producidos por las unidades agrícolas de mayor área y tecnología.

Cuadro N° 7. Costos de Producción y utilidad neta de los cultivos-Campaña 1972-73

Cultivo	Preparación	Rendimiento Kg/ha.	Precio Unitario \$/ KG.	Utilidad bruta \$/ha.	COSTOS DE PRODUCCION		UTILIDAD .NETA
					Gastos Directos	G. Indirectos	
Maíz	*	6,168.0	4.20	25,905.60	10,148.00	3,516.20	12,251.4
	**	5,874.6	4.20	24,573.32	11,348.00	3,686.20	9,539.1
	***	6,946.6	4.20	29,175.72	11,653.00	3,731.90	13,790.8
Sorgo	P1	1,126.0	3.0	3,378.00	6,308.00	2,066.20	-5,003.80
	P2	2,043.6	3.0	6,130.80	7,508.00	2,246.20	-3,623.4
	P3	2,304.6	3.0	6,913.00	7,813.00	2,291.90	-3,191.9
Sorgo Forrajero	P1	61,552.0	0.20	12,310.00	7,500.00	2,661.00	2,549.0
	P2	66,699.6	0.20	13,339.92	8,700.00	2,841.00	1,798.0
	P3	69,164.0	0.20	13,832.80	9,005.00	2,885.70	1,940.0
Arveja	P1	4,271.6	5.0	21,358.00	5,852.50	2,191.80	13,311.7
	P2	3,545.0	5.0	17,725.00	7,052.50	2,367.80	8,302.7
	P3	3,458.0	5.0	17,290.00	7,357.50	2,411.50	7,517.0
Cannote	P1	13,476.0	2.10	28,299.60	7,260.00	3,105.0	17,854.6
	P2	13,621.0	2.10	28,616.70	8,460.00	3,285.0	16,871.7
	P3	20,492.6	2.10	43,034.46	8,765.00	3,331.7	30,936.0
Cártamo	P1	1,227.6	4.0	4,910.40	5,757.00	2,145.0	-3,001.6
	P2	1,248.6	4.0	4,994.40	6,967.00	2,321.0	-4,297.6
	P3	1,008.0	4.0	4,032.00	7,272.00	2,371.8	-5,610.7

* Preparación mínima

** Preparación intermedia

*** Preparación máxima

3. El arroz como monocultivo emplea durante su conducción abundante mano de obra, la misma que al finalizar la campaña necesita ser absorbida. Cultivos como el maíz y sorgo granero necesitan de 62 y 35 jornales por hectárea, en el Valle de Chancay respectivamente; si las áreas arroceras de uso potencial con este sistema de rotación son de aproximadamente 11,000 Hás., se tendría una fuerza captación para 1'067,000 jornales hombre.
4. La distribución y planificación de las áreas de rotación con los cultivos de maíz, trigo, sorgo granifero, camote y arveja) deben efectuarse de acuerdo a las características físicas y ecológicas que presenten cada uno de los sectores de riego, así como las reglamentaciones que para el uso y distribución del recurso hídrico se tenga.

F. RESUMEN

El ensayo fue dirigido en el Campo Experimental del Centro Regional de Investigación Agraria del Norte, perteneciente al Departamento de Lambayeque, entre los meses de Junio y Noviembre de 1972. Teniéndose como objetivos el buscar los cultivos que más beneficios monetarios ofrescan por unidad de superficie como también el establecer una adecuada y económica preparación del suelo, con el fin de establecer un sistema de rotación justificatorio y acorde con el tamaño de la unidad arrocera conducida dentro del ámbito del Distrito de Riego Chancay-Lambayeque.

En este ensayo se utilizaron los cultivos de maíz, sorgo granero, sorgo forrajero, arveja, camote y cártamo; además se emplearon tres modalidades de preparación de suelo: preparación máxima (cortar-pasar rastra de disco 2 veces-incorporar y surcar), intermedia (surcar-pasar rastra de disco 2 veces y surcar) y mínima (quemar y surcar).

El experimento fue un factorial de 3 niveles de preparación de suelo por 6 cultivos en parcelas divididas con 3 repeticiones, las labores culturales en cada

cultivo se realizaron de acuerdo a las exigencias que presentaba cada uno de ellos.

La cosecha se realizó teniendo en cuenta el período vegetativo del cultivo y apreciación del experimentador.

En el análisis de variancia no se ha encontrado significación estadística entre preparaciones, pero sí alta significación entre cultivos; sin embargo en el Cuadro de Rendimientos se puede ver que existe una respuesta positiva de los cultivos a la mejor preparación.

Dada la alta rentabilidad, pocas exigencias en la preparación de terreno y baja demanda en mercado, los cultivos de camote y arveja serían los más indicados para ser producidos en un sistema de rotación por las unidades arroceras pequeñas; en forma contraria al maíz y sorgo granero debido a las exigencias que para su conducción se requieren serían destinadas a las medianas y grandes unidades arroceras.

G. BIBLIOGRAFIA

- ANGLADETTE A., El arroz- Rotación de cultivos- Barcelona, Madrid, Editorial Blume, 1969.-Pág. 201, 213.
- BANDYOPADHYA, R. SANDO AND A. BHADIRACHALAM, 1970. Technical Report of the Central Rice Research Institute, Cuttack, India.-Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- HOPKIN A. JOHN, Administración Rural. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (OEA) 1962-Pág. 269.
- LARREA- SIALER, 1972 Efecto de 3 niveles de preparación del terreno, en el rendimiento de 9 cultivos en rotación con Arroz. Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero Agrónomo -Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- SANTOS, M. 1965 Rotacao de Culturas en Terras de Arroz. La Voz do Arroz do Instituto Rio Grandense do Arroz. N° 221. Pág. 10, 17, 18.
- TELLO T., 1971 Comportamiento de Forrajes en Rotación con el cultivo de Arroz. Programa Nacional de Arroz. Informe Interno.
- THRALAN, G., 1971 Effect of various rotations on Rice production.-Rice Experiment Station, Crowley, Luisiana. 63 rd. Annual Progress Report .Pág. 239-240.
- THURMAN, R.L. AND CAVINES, C.A. 1956. Soybeans after Rice Report. Vol. 59, N° 10.
- VACHHANI, M.L., CHAUDHRY M.S. AND M.V. RAO. 1962. Crop Rotations. Double Cropping and Cropping Pattern in Rice Areas in India. Food an Agriculture Organization Regional Office for Asia and the Far East, Bangkok, Thailand. Pág. 19.

APENDICE

Cuadro N° 1. Temperatura en °C

Año/Mes	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura media	Radf acción solar
1970 Junio	25.5	13.9	19.7	254.0
1971 Junio	28.8	14.8	21.8	334.5
1972 Junio	30.4	19.3	24.8	245.8
1970 Julio	24.1	13.6	18.8	275.0
1971 Julio	28.5	14.2	21.3	304.6
1972 Julio	29.2	17.1	23.1	289.9
1970 Agosto	26.1	13.6	19.8	339.1
1971 Agosto	27.5	14.3	20.9	314.8
1972 Agosto	27.1	18.0	22.5	293.7
1970 Setiembre	27.3	14.4	20.8	386.6
1971 Setiembre	26.1	14.0	20.0	416.2
1972 Setiembre	27.2	17.3	22.2	238.2
1970 Octubre	28.4	15.1	21.7	399.8
1971 Octubre	27.5	14.6	21.0	421.4
1972 Octubre	28.6	17.4	23.0	350.8
1970 Noviembre	30.2	14.7	22.4	421.4
1971 Noviembre	29.1	15.2	22.1	426.6
1972 Noviembre	28.7	17.9	23.3	307.1
1970 Diciembre	32.8	16.6	24.7	465.6
1971 Diciembre	30.5	17.1	23.8	434.4
1972 Diciembre	30.4	21.4	25.9	317.4

Cuadro N° 2

Cultivo	Densidad de siembra Kg/ha.	DISTANCIAMIENTO		N° Plantas por golpe	ABONAMIENTO		N° de Riegos	Momento de Aplicación
		Entre surcos cms.	Entre plantas		Dosis de NPK Kg/ha.	Momento de Aplicación		
Maíz	25	70	50	3-4	160-0-0	2 aplicaciones 80 a la siembra 80 al aborque	3	- Antes de la floración - 20 días desp. florac. - 40 días desp. florac.
Sorgo Grano.	12	70	Chorro continuo	—	100-0-0	15 días desp. de la siembra.	3	- A la germinación - Al abonamiento - A la floración
Sorgo Forrajero.	25	70	Chorro continuo	—	200-0-0	100, 15 días después de la siembra.	6	- A la germinación - A la Fertilización - 15 días de la Fertilización. - Después del 1er. corte. - 15 d. después 1er. corte. - 35 días después.
Arveja	60	70	30	3-5	80-30-0	A la siembra	—	—
Canote	—	70	25	2	—	—	—	—
Cártamo	30	70	20	3-5	70-0-0	Después del desahije.	1	Después del abonamiento

Cuadro N° 3

Cultivo	Insecto	Parte atacada	Insecticida usado	Cantidad usada/Kg. Ha.	Cantidad mochila lts.	Observaciones
Maíz Sorgo Forrajero Sorgo granero Cártamo	Grillo	Cortar las plántulas a nivel del cuello y comer hojas.	Aldrín 2.5%	23 Kg.	--	Se hizo la aplicación a la aparición de las plántulas.
Maíz Arveja Camote	Dibrotica	Perforaciones en las hojas.	Azodrín 60%	1 lt.	30 c.c.	Se aplicó a la aparición del insecto en los diferentes cultivos.
Sorgo Granero Sorgo Forrajero	Pulgones	Chupan los jugos de la planta, en crecimiento de las hojas.	Azodrín 60%	1 lt.	30 c.c.	Aparición de focos dentro del cultivo.
Maíz	Cogollero	Perforación del cogollo y hojas	Sevín Diptores Granulado	2 Kg. 12 Kg.	60 grs.	-Se aplicó a la aparición de la plaga. -Se aplicó cuando las plantas tenían 40-50 cms.
Arveja	Hongo Oidium	Manchas blanquecinas en las hojas	Azufre Mojable	2 Kg.	45 grs.	Se hizo 2 aplicaciones antes de la floración y 2 después, con intervalo de 15 días.

Cuadro N° 4. PLAN DE CULTIVO SOLICITADO -APROBADO. CAMPAÑA A.72/73

DISTRITO DE RIEGO CHANCA Y- LAMBAYEQUE

	<u>Solicitado</u>	<u>Aprobado</u>
I. <u>Industriales</u>		
Cafía de Azúcar	28,654.74	28,461.66
Algodón	4,262.37	4,781.44
Sorgo Escobero		747.42
II <u>Forestales</u>		
Algarrobo	223.50	182.00
III <u>Frutales</u>		
Cítricos		75.20
Otros		
IV <u>Pastos</u>	7,314.33	3,907.24
V <u>Pan Llevar</u>		
Arroz	22,308.81	15,113.70
Maíz Criollo	1,850.51	1,826.89
Maíz Híbrido	2,259.92	1,407.54
Cebada		3.50
Frijol Moquegua	1,930.22	1,803.17
Frijol Blanco	540.22	447.15
Lectio	1,422.39	1,322.55
Arveja	254.27	506.55
Garbanzo	1,732.11	1,355.38
Mortalizas	1,738.88	816.33
Varios	1,916.95	1,904.07
Trigo	4.00	
Cacao	10.00	
Soya	3.00	
Maicillo	2.00	
Tabaco	1.00	
	<u>76,662.25 Hús.</u>	<u>64,814.61 Hús.</u>

Cuadro N° 5 Cédula de Cultivo Z.A. II

Area de Acción global (1973)

OFICINA AGRARIA LAMBAYEQUE

Distrito de Riego Chancay-
Lambayeque.

La Leche

1.	Sup. Aprobado (15,113.7)	16,309	(915.93)
	Sup. Planificada	82,244	
	Sup. de Libre Cultivo	22,806	
	Total Sup. Cultivada	105,050	
	Sup. Arroz Aprobada en %	15.52%	
2.	Sup. Real Sembrada (21,315.93)	22,557.13	(1,241.20)
	20.29%		
	Sup. Real en %	21.47%	

PROYECTO PILOTO CAJAMARCA LA LIBERTAD: METODOLOGIA DE
INVESTIGACION EN AREAS DE MINIFUNDIO DE LA SIERRA NORTE
DEL PERU

Arturo Vásquez Salazar *

A. ANTECEDENTES

El declinar de nuestra actividad agropecuaria, es una realidad que debería movilizar permanentemente a la Nación. Entre los años 1950 y 1973, el Sector Agropecuario ha mantenido un ritmo de expansión muy inferior al registrado por las demás actividades económicas, fenómeno que se evidencia aún más durante el último quinquenio.

Es acción prioritaria del Gobierno y preocupación del Ministerio de Agricultura y de sus organismos adscritos, acelerar la expansión del sector agropecuario mediante una política profunda de Reforma Agraria.

Por otro lado, una gran parte de la producción alimenticia del País proviene de los predios pequeños, minifundistas, donde la familia rural produce principalmente para su propio consumo y el de sus animales, quedándole muy poco o nada de excedentes para trueque o mercadeo.

Considerando que uno de los propósitos principales del Gobierno es el de transformar esta situación, tratando de atacar el problema del Sector de Agricultura tradicional en una Agricultura Moderna y viable, es que dió origen al Proyecto

* Coordinador General del Proyecto Piloto Cajamarca - La Libertad, CRIA-II; Ministerio de Agricultura, Cajamarca.

Piñoto Cajamarca-La Libertad, como un medio de incrementar la producción de cultivos alimenticios básicos: Maíz y Trigo, en la sierra del Perú.

A la Dirección General de Investigación Agropecuaria, se le encargó ejecutar las acciones de este Proyecto.

B. UBICACION

Durante los 3 últimos meses de 1970, se efectuó un estudio de la Sierra del país, tendiente a ubicar el área donde se iniciaría las acciones del Proyecto de Incremento de Producción de Maíz y Trigo, tratando en todo lo posible de situarnos sobre sus estratos reales, verificando el grado de confiabilidad de la información, tratando los datos obtenidos en nuestra propia concepción del problema considerando los factores sociales, económicos y ecológicos, como una unidad monolítica.

En la etapa de ubicación del área, se tuvieron en consideración los siguientes factores: climatología, características del suelo, topografía, infraestructura vial, superficies cultivadas, áreas de producción, número de agricultores, características sociales y económicas de los agricultores, rendimiento y producción, tecnología de producción, factibilidad de mercadeo, precios, servicios, insumos, situación política y otros factores relacionados al aspecto económico y social.

Se ubicó el Proyecto en la zona comprendida entre los valles de Cajamarca y Cajabamba, con áreas adyacentes posibles de expansión de las zonas de Chota y Celendín (Cajamarca) y Huamachuco y Santiago de Chuco (La Libertad).

C. CARACTERÍSTICAS DEL AREA

I. Características ecológicas

En cuanto a la clase de suelos, el 68% corresponde a la clase V, en adelante esto es agrícolamente no recomendables para cultivos; y del 32% restante, la tercera parte considerada dentro de las clases II y III, agrícolamente recomendables para cultivos. De acuerdo a un resumen de análisis de fertilidad de suelos, éstos se presentan con bajo contenido de fósforo, y un contenido medio de potasio y materia orgánica. Más del 80% de los suelos presentan pendientes pronunciadas y aproximadamente sólo el 5% presentan suelos planos o relativamente planos.

Teniendo en consideración los ciclos vegetativos, así como los requisitos básicos de agua, la zona presenta inconsistencia en la frecuencia y cantidad de precipitación, ocasionando pérdidas en la producción, presentándose una precipitación promedio anual de 720 mm. que oscilan en los últimos 40 años, desde 530 mm. hasta 840 mm.

Los promedios mensuales de temperatura media oscilan entre 11.3° C hasta 16.9° C, presentándose el clima seco o semiseco, con una humedad relativa media mensual de 53%, con tendencia a aumentar en la época de verano.

La altitud promedio es de 2,700 m.s.n.m. con una variación, desde los 2,000 m.s.n.m. hasta los 3,800 m.s.n.m.

En estas condiciones las épocas de cultivo se efectúan durante todo el año, en las diferentes zonas de características microclimáticas diferentes y con un gran número de cultivares que van desde caña de azúcar hasta papa y pastos naturales.

2. Características Socio-Económicas

Aproximadamente se tienen 56,000 familias dedicadas a la agricultura, con un promedio de 9 personas por familia. Presentando la mayor densidad de población con referencia a la zona rural de la Sierra del Perú.

El promedio de tenencia de tierra, es de 2.5 Hás. por familia; de las cuales únicamente 0.75 Há. son cultivables y el resto utilizado como pastos eriaáceo, acentuándose más el problema, estando las parcelas dispersas y no juntas.

En cuanto a la explotación de la tierra, una de las características salientes es que existen agricultores "medieros", que explotan la tierra de gran número de minifundistas; convirtiéndose en "empresarios agrícolas", dueños de insumos y capital, haciéndose cada vez más dramática la situación de los campesinos minifundistas. Entre otras características encontradas, "La minga" ha desaparecido casi por completo, por la necesidad de liquidez que exige el comercio.

En cuanto a la producción agrícola, ésta se presenta realmente alarmante; revisando los promedios estadísticos de producción; se encuentra por ejemplo 840 Kg/Há, 640 Kg/Há., y 4,000 Kg/Há, como producción promedio de maíz, trigo y papa respectivamente; sin embargo la realidad es otra: los promedios de producción en los agricultores minifundistas son de 300 Kg/Há., 200 Kg/Há., y 1,200 Kg/Há. en maíz, trigo y papa respectivamente.

Asimismo se ha encontrado en la zona, que el índice de migración es bastante elevado, presentándose en el área rural una población activa conformada por niños, mujeres y ancianos (Población migrante de 18 a 30 años).

Finalmente se encontró que la familia rural obtiene únicamente el 40% de sus ingresos, de la actividad agrícola, y el resto de otras actividades, generalmente obtenidos fuera de sus hogares.

3. Acciones Institucionales

Las acciones de los diferentes servicios gubernamentales no han alcanzado a los minifundistas del área, así por ejemplo: existen sólo 2 médicos fuera de la capital Cajamarca, y más del 80% de los minifundistas nunca han utilizado los servicios médicos, dando origen a la proliferación de curanderos y brujos. En cuanto a Educación, se presenta una zona con un elevado conocimiento del valor de la educa-

ción y una gran mayoría en edad escolar, asisten a los primeros grados de las escuelas.

Las acciones de Promoción o Difusión de Innovaciones del Sector Agrario, han sido nulos o casi nulos, encontrándose el uso de ciertos aspectos tecnológicos únicamente en las clases altas; los minifundistas que usan algo de tecnología agrícola o crédito no tienen significación.

D. PRODUCCION DE TECNOLOGIA AGRARIA

Entre las razones encontradas que se puede tomar como justificación a la falta de uso de técnicas agrícolas, encontramos primero que éstas no ofrecen ninguna "seguridad económica", entendida por el agricultor minifundista; esto es que aparentemente las recomendaciones técnicas utilizadas en alguna oportunidad únicamente les causaron pérdidas, tanto por el elevado costo de producción, uso de variedades poco rústicas y muy susceptibles a las variaciones climatológicas, falta de un mercado accesible con precios de garantía, producción de variedades y ajeno al uso común de la zona; y sobre todo la difusión de tecnología que exige inversiones que el agricultor minifundista no está en condiciones de afrontarla por falta de fluidez; así como por la carencia casi total de insumos de producción en la época oportuna y en lugares cercanos a sus centros de producción. Así por ejemplo, por falta de infraestructura vial, el costo de traslado de fertilizantes y semillas es siempre mayor al costo de estos insumos.

La carencia de un paquete mínimo de tecnología agrícola, que realmente le presente alternativas ventajosas ofrece una situación no muy halagadora a cualquier acción de difusión o promoción.

La tecnología agrícola generada hasta la fecha, está orientada a resolver los problemas de una demanda del mercado de las metrópolis, que en la mayoría de los casos son ajenos a la realidad Socio-Económica y Cultural del área rural y que en vez de generar alternativas de beneficios para los minifundistas, éstas se presentan como incentivos para la acentuación del dominio del poder y por ende el rechazo por parte de los minifundistas.

E. METODOLOGIA QUE PROPONE EL PROYECTO PILOTO CAJAMARCA LA LIBERTAD:

En vista de la situación descrita anteriormente, consideramos planificar nuestras acciones incidiendo en los siguientes puntos:

- Diagnóstico del área: Ecológico, social, económico y agrícola.
- Identificación de problemas, necesidades y aspiraciones de los agricultores.
- θ Participación directa de los agricultores del área.
- Identificación de la capacidad instalada de los servicios gubernamentales.
- Definición e identificación de los objetivos del Proyecto.
- Preparación, entrenamiento y concientización de los técnicos que integran el equipo del Proyecto.

- Implementación del Proyecto
- Programa de Actividades
- Evaluación de resultados

1. Diagnóstico del área

En el aspecto ecológico, fue necesario diferenciar situaciones ecológicas dentro del área, que nos permitieron identificar 13 pisos (zonas ó áreas aparentemente similares) en las cuales se realizarían acciones específicas para cada uno de ellos.

Para esta identificación se efectuaron reconocimientos de: clases de suelos, clima, precipitación, temperatura, humedad, pendientes, cultivos, etc, etc.

En el aspecto social y económico se identificaron en cada piso ecológico, la capacidad económica de los campesinos, actividades habituales, valores, creencias, tipo de comercialización, comunicación, etc.

Y en el aspecto agrícola, se identificó los tipos y clases de cultivos, su producción, uso de la producción, comercialización, nivel de tecnología, medios de obtención de insumos, etc.

2. Identificación de problemas, necesidades y aspiraciones de los agricultores

Considerando que una de las finalidades del Proyecto, es el de solucionar problemas, fue necesario la identificación de los problemas de los

campesinos, tratando en lo posible de priorizarlos y tratar de afrontarlos. Teniendo las áreas cultivadas por los minifundistas, se priorizó por extensión sembrada; se indagó por las necesidades más importantes que percibían los campesinos, entre ellas la solución a problemas de enfermedades, resistencia varietal, etc.; asimismo sus necesidades alimenticias y de concepción, y de facilidad de mercadeo. Sin dejarse de lado las relacionadas a la producción agraria, principalmente.

Pudimos apreciar que ellos tienen bien definido y priorizado sus problemas agrícolas; asimismo fácilmente se detecta sus necesidades y aspiraciones. Esto debe necesariamente servir como base para iniciar acciones tendientes a tratar de solucionar dichos problemas.

3. Participación directa de los campesinos del área

Una de las barreras más grandes, en el proceso de adopción de innovaciones en el área rural, es que los factores o elementos a innovar, son ajenos al contexto socio-cultural del campesino; por lo tanto la participación directa de los campesinos en la planificación y ejecución de las acciones, tendientes a desarrollar nueva tecnología, permiten que éstos tomen como suyos los resultados obtenidos, los defienden y difunden en su comunidad y comunidades adyacentes. Cuando los campesinos consideran como suyas las acciones realizadas en sus propios terrenos y que esta actividad les representa gastos efectivos y sobre todo

que conlleve a tratar de solucionar sus propios problemas, será el paso decisivo para iniciar el proceso de innovaciones. (Estas acciones son diferentes a los llamados agricultores, colaboradores de investigación agraria o lotes demostrativos con dádivas, regalos de insumos o dirigidos íntegramente por agentes de extensión, sin participación directa del campesino).

En el Proyecto se hizo participar a los campesinos, no solamente con el apoyo o colaboración de tierras, sino con las acciones, desde la ubicación del lote experimental, la siembra, hasta la cosecha y manteniendo una participación estrecha durante la ejecución del experimento, que necesariamente al año siguiente daba origen a un lote comercial. Esto ofreció el Proyecto, grandes beneficios, tanto en resultados, cuanto al especial cuidado del cultivo; asimismo, consiguió una estrecha vinculación técnico-campesino.

La producción de semillas de variedades recomendadas conseguidas en investigación, deben ser producidas por los propios agricultores, con conocimiento de ésto por parte de toda la comunidad, de tal manera que las realizaciones son efectivas y pueden ser percibidas directamente por ellos.

4. Identificación de capacidad instalada de los servicios gubernamentales

Para evitar interferencias y duplicidad de acciones, es imprescindible identificar las acciones efectivas, (posiblemente diferentes a los pro-

gramados) que realizan las diferentes instituciones del sector gubernamental. Así como las que realizan las entidades privadas.

Nosotros encontramos una carencia casi total de acciones del sector agrario, dedicadas a la investigación, promoción, ~~asistencia~~ asistencia crediticia y técnica.

Sin embargo, ~~encontramos~~ encontramos una serie de reparticiones que teóricamente deberían realizar acciones en el área rural, pero estas acciones únicamente estaban programadas y no se efectuaban por diversas razones, principalmente por falta de implementación y capacidad instalada.

5. Definición e identificación de los objetivos del Proyecto

Visto todo lo anterior, el siguiente paso es el de precisar los objetivos a corto, mediano y largo plazo, que estén necesariamente de acuerdo a la problemática real del área y que tenga afinidad con los planes regionales y nacionales de investigación agraria y de desarrollo del país.

Sin embargo, si se encuentran diferencias o incompatibilidad entre lo programado y los planes a nivel nacional, es imprescindible la comprensión de las autoridades nacionales para permitir ajustes y modificaciones adecuadas a la realidad del campesino minifundista.

En lo que se refiere a este Proyecto, tuvimos desde el inicio el apoyo pleno de las autoridades gubernamentales, que nos permitió una flexibilidad tal, que en ningún momento se nos presentaron problemas; este aspecto es uno de los más importantes de este proceso.

De tal manera que los objetivos del Proyecto fueron el de lograr un paquete de recomendaciones técnicas, generadas en el área que responden a la problemática rural, y que permitan incrementar sustancialmente la producción y productividad, tratando que los diferentes servicios existentes se adecúen a las exigencias de los campesinos del área; ofreciendo alternativas ventajosas, en cuanto a asistencia técnica, obtención de insumos, crédito y comercialización de la producción.

6. Preparación, entrenamiento y concientización de los técnicos que integran el equipo del Proyecto

Uno de los aspectos que frenan las acciones de Proyectos de esta naturaleza, son el factor técnico-profesional. Las universidades, forman profesionales que están de espaldas a la realidad Socio-Económica del país, y que normalmente tratan de adoptar cierta Metodología de investigación de situaciones diferentes a nuestra realidad; por otro lado, la educación formal universitaria, únicamente los prepara para obtener beneficios personales, sin interesarles el bienestar de los más necesitados.

Los profesionales con experiencia en investigación agrícola, se encuentran una gran mayoría frustrados, tanto por la falta de implementación necesaria, tanto por los bajos sueldos que perciben en relación a otras actividades y sobre todo por la falta de una orientación de investigación, éstos en su mayoría tratan de copiar íntegramente metodologías ajenas a la realidad nuestra, acentuándose esto con las diferentes misiones extranjeras que dirigen, colaboran e influyen de alguna manera en la formación de nuestros investigadores.

La única forma capaz de preparar nuestros técnicos e infundirles una conciencia realista, fue la de permitirles convivir y dialogar constantemente con los campesinos, orientarlos para que capten en esencia la problemática rural, y generando reuniones y discusiones constantes, entre todos los miembros del equipo multidisciplinario, con participación de especialistas del Ministerio, Universidades y algunos expertos de otras instituciones, permitiendo de esta manera una comparación constante de la realidad y las acciones de investigación del País.

En este caso, para Proyectos de esta naturaleza, se debe propender a formar, entre los profesionales jóvenes bien calificados, con una preparación básica en sus diferentes áreas de especialización, que sean susceptibles a absorber innovaciones; por otro lado existe la necesidad de ofrecer o presentar incentivos a los profesionales, tales como, la oportu-

tunidad de mayor capacitación, especialización, etc; y sobre todo ofrecerles las condiciones adecuadas para el desenvolvimiento de sus actividades.

7. Implementación del Proyecto

Para que las acciones sean efectivas, fue necesario contar desde el inicio, con un equipo multidisciplinario de investigación, divulgación y ciencias sociales; que desde el principio identifiquen y entiendan el problema, organicen la estrategia de ataque, planifiquen sus acciones y las ejecuten. El Proyecto inició sus actividades con 5 Agrónomos especialistas; uno en Ciencias Sociales como Coordinador, uno en Divulgación Agrícola con preparación en Investigación Agraria; uno en Producción y Fertilidad de suelos, y dos especialistas en Fitomejoramiento; uno de ellos en Trigo y el otro en Maíz. Asimismo, se contó con la participación de un Contador-Administrador.

Cada uno de estos especialistas pasaron a conformar igual número de programas de trabajo; éstos programas a su vez contaban con un equipo de 5 técnicos agropecuarios de mando medio, formados en escuelas agropecuarias de la región, a este grupo se les impartió una información acorde del plan establecido.

Uno de los aspectos considerados de importancia, fue el referente a la administración; para estos se implantó un sistema ágil y adecuado que facilitara las acciones a desarrollarse, de tal manera que todos los trá-

mites fuesen rápidos y oportunos, y sobre todo que este órgano de apoyo cumpla su función como tal, diferente a los que estamos acostumbrados.

En cuanto a equipamiento, contamos con un vehículo por programa, proyectores de película y diapositivo, mimeógrafo y locales de oficinas; y almacenes debidamente equipados.

8. Programa de actividades

Considerando que los logros de investigación agraria realizados en zonas similares al área del Proyecto, necesariamente deberá servir de base para la programación en nuestro Proyecto, nos permitió solicitar la participación de especialistas de la Dirección General de Investigación Agropecuaria (DGI), Universidad Nacional Agraria (UNA) y Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), quienes conjuntamente con el equipo técnico del Proyecto, efectuaron la programación del primer año de actividades.

Esta primera programación respondía a la problemática identificada por el área y la priorización de acciones tendientes a optimizar el trabajo del equipo técnico.

Toda la experimentación agraria programada nos permitiría obtener respuestas fácilmente utilizables para sentar las bases de un paquete mif-

nimo de recomendaciones técnicas, tanto como variedad, dosis de fertilización, densidades de siembra, épocas de aplicación de fertilizantes y labores agrícolas tendientes al control fitosanitario, hierbas y manejo del cultivo. Para lograr ésto fue necesario instalar experimentos de un mismo sub-proyecto, en condiciones ecológicas y climáticas diferentes entre sí, para poder hacer correlaciones tendientes a acortar períodos de verificación por diferencias de años agrícolas.

La participación de los campesinos en esta etapa fue fundamental, ya que el conocimiento y la experiencia de éstos sobre la agricultura de la región, nos permitió acelerar nuestras acciones.

El Programa de Divulgación Agrícola, tuvo como misión fundamental, la de motivación, persuasión y difusión de los objetivos y fines del Proyecto, de tal manera que, se ganó la aceptación de colaboración por parte de los campesinos.

La Coordinación se encargó de motivar a las diferentes Instituciones relacionadas a la Producción Agraria, logrando el apoyo y las facilidades pertinentes para cumplir con la programación.

El equipo técnico de Investigación Agraria, además de sus funciones inherentes a su programa, cumplen la función de difusores del Proyecto.

to, lográndose de esta manera que el equipo investigador realizara acciones realmente conjuntas que dieron resultados favorables.

9. Evaluación de resultados

En este aspecto concebimos la necesidad de dos tipos de evaluación: una la de evaluación técnica y la otra de evaluación del impacto socio-económico del Proyecto.

a. Evaluación técnica

Una de las causas por las cuales los resultados de investigación agraria, quedan archivados y no llegan a los usuarios, es por la demora en la etapa de análisis y oportunidad de publicación de resultados. Por lo cual consideramos la necesidad de acelerar el análisis, discusión y publicaciones de resultados, de tal manera que, esto nos servirá de base técnica para la programación de la siguiente campaña. Asimismo estos resultados obtenidos son de inmediato aplicados a lotes demostrativos y parcelas comerciales, permitiendo que los técnicos en investigación puedan comprobar en forma directa el producto de sus investigaciones en la campaña siguiente. Para esto es necesario que el investigador conjuntamente con el Divulgador conduzca y supervise estas parcelas.

En la tercera campaña, fue necesario diseñar el lote experimental promocional, esto es, que la parcela está dividida en

cuatro partes: la 1ra., donde se instala el experimento de acuerdo a su respectivo diseño, y las otras 3, como lotes demostrativos: uno con el paquete mínimo de recomendaciones técnicas; la 2da., con el paquete técnico de recomendaciones, pero utilizando la variedad del agricultor, y la 3ra. utilizando la tecnología concebida por el agricultor, la manera como cree el agricultor poder producir mejor. Este lote experimental promocional es conducido íntegramente por el técnico investigador. Esto nos permite aprovechar al especialista de investigación agrícola en divulgación.

Consideramos que a partir del 3er. año, será necesario incrementar el equipo de Divulgación Agraria, que nos permita además del aspecto de motivación, difusión y demostración, prestar mayor asistencia técnica agrícola, crediticia y de mercado, al creciente número de campesinos adoptadores de tecnología.

b. Evaluación del impacto socio-económico del Proyecto

Considerando que el factor fundamental de la Metodología del Proyecto, es el componente socio-económico, se programó la necesidad primero, de tener un diagnóstico de la situación e identificación de los problemas sociales, económicos y

culturales del área rural, donde actúa el Proyecto y en base a estos resultados, poder reorientar o modificar nuestra política de acción. La segunda necesidad es la de identificación de un grupo de parámetros de comparación, que nos permita año a año, evaluar el impacto directo e indirecto que el Proyecto pueda producir en el área, de tal manera que mediante un análisis económico podamos medir la bondad del Proyecto, y de esta manera permitirnos recomendar el uso de esta Metodología, en áreas similares, con características de minifundio, alta densidad de población, técnicas de producción tradicionales, y que normalmente representan a las grandes mayorías de nuestro país y de los países latinoamericanos.

LA INVESTIGACION INTERSECTORIAL COMO FACTOR DEL DESARROLLO
SOCIO-ECONOMICO DE LA REGION DE LA SELVA PERUANA

Oscar Césare Guerra *

La Selva Teopical Peruana es considerada por instituciones y personas especializadas como la región potencial llamada a cubrir la demanda de tierras agrícolas, escasas en el país, así como absorber el incremento de la población nacional, porque la superficie de esta región es de aproximadamente 76'470,000 hectáreas, constituyendo el 59.9% del área nacional. Sin embargo, en ella sólo habitan unos 2'000,000 de habitantes.

Hace apenas unas tres décadas que la carretera de penetración a la Selva llegó hasta la ciudad de Pucallpa, y aproximadamente el mismo período de tiempo en que empezó la investigación agropecuaria en Tingo María, con el propósito de explotar racionalmente la región. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos desplegados, los logros positivos son aún limitados, existiendo numerosas interrogantes pendientes de respuesta y diversos problemas aún no encarados.

Ganar la región de la Selva Tropical Peruana, asentar poblaciones estables y desarrolladas, aún demandará numerosos estudios en las diversas áreas de la actividad humana, en la búsqueda de conocimientos aplicables a la realidad de nuestro medio tropical, y ésto se logrará sólo mediante la investigación básica y aplicada.

* Director Universitario de Investigación y Proyección Social de la Universidad Nacional Agraria de la Selva - Tingo María.

El desarrollo socio-económico de la región de la Selva está pasando por una etapa de franco estancamiento y su activación ofrece numerosas dificultades, provenientes en especial de la falta de experiencias y conocimientos de la realidad que se bosqueja a continuación:

En los primeros años de la colonización de la Selva, los programas oficiales hicieron incapié en la obtención de información técnica sobre cultivos de exportación que interesaba a las grandes potencias, como: *sinchona*, *barbasco*, *jebe*, etc., sin prestar igual énfasis hacia los cultivos y crianzas de naturaleza alimentaria. Por otro lado, los colonos, estimulados por los precios atractivos de productos de exportación como el café, dedicaron sus esfuerzos a la explotación de este cultivo principalmente, y sólo en forma muy limitada a los de naturaleza alimenticia.

La Selva, en su amplitud, constituye una unidad ecológica heterogénea tanto en topografía, cuanto en su clima; así tenemos el llano amazónico o selva baja, la selva alta o caja de selva, y en cada una de ellas se presentan zonas diferenciadas por su régimen pluvial principalmente, por ejemplo: bosques muy húmedos, *Aguaytía*; húmedos, *Iquitos*; secos, *Pucallpa* y muy seco, *Quillabamba*; por tanto, los resultados y conocimientos obtenidos de la investigación físico-biológica en una sub-región, no podrían aplicarse en su cabalidad a toda la región, a no ser mediante experimentación.

En la Selva Peruana sólo habitan aproximadamente 2'000,000 de personas, formando una densidad de alrededor de 0.4 habitantes por Km², incluyen-

do al 32% de la población de los núcleos urbanos.

Los centros urbanos carecen de las infraestructuras correspondientes a ciudades modernas, y se ubican a grandes distancias unas de otras, así como alejadas de las principales ciudades del país. Los medios de comunicación que las enlazan son deficientes.

La población rural nativa, generalmente conduce unidades agropecuarias de subsistencia que se ubican dispersas en la vastedad de la selva, y los colonos y agricultores con economía del mercado intensivo constituyen aún minoría.

Los profesionales universitarios, los técnicos especialistas y el personal proveniente de otras regiones que vienen a laborar la Selva, deberán adaptarse a las condiciones de clima e interpretar y resolver los problemas planteados por la realidad, aplicando los principios científicos generales; sin embargo, cuando han adquirido cierto grado de experiencia local, este personal, debido a los rigores climáticos, el escaso desarrollo de los centros poblados y el estado de confinamiento relativo en que deben desenvolver sus actividades, generalmente emigran a otras regiones en busca de áreas de mayor desarrollo, o para atender demandas familiares, de modo que la experiencia lograda se minimiza o se pierde en perjuicio del desarrollo sostenido del trópico peruano.

En la actual etapa de transformaciones estructurales del país, las acciones de Reforma Agraria en la Selva Alta están retrayendo el cuidado y atención por parte de los empresarios a los fundos que explotan; de modo que constituye

por el momento, causa de freno del desarrollo socio-económico de la región.

Los adjudicatorios de los fundos intervenidos, generalmente organizados cooperativamente, están atravesando por una etapa crítica, porque el campesino acostumbrado a actuar libremente no atina aún a trabajar corporativamente. Se requieren nuevas estrategias y esfuerzos para superar la actitud individualista del campesino.

Si bien el actual desarrollo de las ciencias y la tecnología ha permitido superar males endémicos del trópico como: malaria, fiebre amarilla, parasitosis, etc., sin embargo el desarrollo socio-económico de la zona es restringido, no tanto por las razones anteriormente anotadas sino porque los productos de explotación de la selva están perdiendo su atractivo económico, en razón principalmente a problemas de precios de comercialización.

El desarrollo del factor económico aparentemente viene a constituir la base del desarrollo social y se manifiesta directamente en elevación de los niveles educativos de la población, hecho que implica a su vez mayor desarrollo económico, formándose un círculo de interacciones en aumento; por consiguiente, el desarrollo económico debe constituir la base de partida para el desarrollo socio-económico de la población.

La realidad parece demostrar que el desarrollo económico tiene su fundamento en el incremento de la producción de los recursos naturales, y dentro de éstos la producción agropecuaria constituye el elemento clave para el desarrollo socio-económico.

El sector agropecuario, al producir volúmenes suficientes de productos para consumo de los agricultores y excedentes para atender la necesidad de los núcleos urbanos, deviene en proceso de comercialización; que cuanto más dinámico, originará nuevos incentivos para la mayor producción. El agricultor luego de cubrir sus gastos esenciales para producir y para su manutención, tendrá capacidad de ahorro para invertirlo en la adquisición de productos manufacturados o bienes de capital, que incidirá en mayor demanda de estos productos, y para satisfacerlo necesariamente deberá aumentar el ritmo industrial, que crea mayor demanda de mano de obra especializada, de materia prima y servicios, y ésta mayor producción logrará bajar los costos, hecho que a su vez generará mayor demanda de productos industriales y de materias primas, así como de servicios intermedios: transporte, comercio, etc. Por el contrario, si la producción agropecuaria decrece incidirá principalmente en la escasez de alimentos y materia prima para la industria, que se encarecen, de modo que las capas sociales de menor ingreso tendrán menos capacidad de ahorro, por consiguiente menor poder de compra de productos manufacturados, originando disminución del ritmo industrial, que a su vez generará desocupación y malestar general en los diversos sectores.

El sector agropecuario es la base para el desarrollo socio-económico regional y nacional, y según el grado de intensidad en que desenvuelve sus actividades corresponderá mayor o menor desarrollo a los otros sectores de la actividad nacional.

Todos los sectores de la actividad humana deben ser los interesados en transformar al campesino de economía de subsistencia o de actividad muy cercana a este nivel, en agricultor activo de mercado; ya que el agricultor para producir más deberá tecnificar sus labores, que significa intensificar la demanda de insumos para atender las necesidades de la producción como: pesticidas, fertilizantes, herramientas, equipo, maquinaria, etc., que a su turno generan mayores ingresos para los otros sectores: industria, comercio, servicios, etc., que se desarrollarán en la medida del sector agropecuario.

Intensificar la producción agropecuaria, tanto en cantidad como en calidad, demanda principalmente ofrecer **MERCADOS SEGUROS Y GARANTIA DE PRECIOS JUSTOS Y REMUNERATIVOS** al agricultor, y luego ó paralelamente, la adopción de decisiones políticas que tiendan a elevar el nivel de vida de las mayorías de bajos ingresos. Dentro de este contexto estará el uso eficiente de recursos que permiten incrementar la producción agropecuaria y cuyos requisitos básicos se podrían determinar en los siguientes factores:

1. Emplear las más modernas tecnologías para la producción agropecuaria, logrados como productos de la investigación local.
2. Disponer en la fase de producción (el agricultor), de los recursos financieros suficientes, según las necesidades.
3. Desarrollar los diversos sectores: industria, comercio, educación, vialidad, etc.

4. Establecer mecanismos técnico-administrativos, tendientes a mantener los recursos naturales existentes.

Los resultados de la investigación físico-biológica, aplicables regionalmente, constituyen uno de los medios que permite aumentar la producción; pero ella sola no podrá cumplir su finalidad si los conocimientos obtenidos no están al alcance de los agricultores; es decir, se requiere un servicio de extensión eficaz y realista en el que participen todos los sectores, tanto oficiales y privados como interesados en desarrollar el sector agropecuario, que a su turno se traducirá en desarrollo general.

No será suficiente sólo mayor producción agropecuaria para el logro del desarrollo socio-económico sostenido de la comunidad; es necesario que paralelamente se intensifiquen las actividades de las otras áreas; el desarrollo tiene que ser integral y armónico entre los diversos sectores, de otra forma el índice de crecimiento de un sector carecería de significación; ejemplo: con sólo lograr tecnologías avanzadas para la producción agropecuaria no se podría mantener un desarrollo sostenido sin la participación de los otros componentes de la actividad humana como: existencia de recursos humanos especializados, de recursos económicos, desarrollo de la infraestructura vial, de la infraestructura de comercialización, transporte, almacenaje, industrialización, etc., factores que necesariamente condicionarán el desarrollo socio-económico dentro de ciertos límites; luego no debe pretenderse sólo obtener tecnologías para la mayor producción, sino que debe buscarse el desarrollo global de los diversos factores socio-económicos, pero en relación con la realidad del medio físico en que deben ser aplicados.

Tratándose de la región selvática es absurdo introducir tecnologías y sistemas de trabajo aplicables a otras regiones diferentes al trópico, y esto causa errores costosos en recursos y tiempo que contribuyen a la frustración en los intentos de ganar la región de la selva; entre muchos puedo citar por ejemplo: los trabajos de mejoramiento y asfaltado de la carretera de penetración Aguaytza-Pucallpa, efectuado por una compañía de prestigio internacional, que fracasó especialmente por razones estrictamente ecológicas, diferente a las de trabajos anteriores de la empresa, en otras regiones tropicales del mundo. Fracaso de la plantación de jabe del Banco de Fomento Agropecuario del Yurac, y las crisis de subsistencia por la que atravieza la plantación de 1,500 Has. de Palma Aceitera en Tocache y los colonos organizados en cooperativas agropecuarias en la zona Tingo María Tocache-Campanilla.

Podría decirse, que solo en la presente década, el país optó por ganar realmente la región de la selva, y en ese sentido el gobierno adopta acciones concretas: Creación de Universidades, facilidades tributarias, mejora de las infraestructuras urbanas y de comunicación, la formación de la Oficina Regional de Planificación del Oriente con sede en Iquitos, con la misión de elaborar planes de desarrollo regional (en coordinación con los diferentes centros de administración pública), etc., y ahora el descubrimiento de yacimientos petrolíferos, forman la base necesaria para impulsar el desarrollo socio-económico de la región.

En la Selva Peruana, se ejecutan trabajos de investigación agropecuaria en las dependencias del "Centro de Investigaciones Agrarias del Nor-Oriente", con

sede en el Departamento de San Martín-Tarapoto, y en otros Centros Regionales de igual categoría, que bajo su jurisdicción comprende zonas de selva. En la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-Iquitos; en la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, en el Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) Pucallpa ; y como programas a nivel nacional de investigación de algunos centros especializados.

En estas instituciones se enfatizan los trabajos de investigación aplicada, debido a la urgencia de este tipo de información. Generalmente las actividades se desenvuelven con limitaciones de recursos materiales, humanos y financieros. Además, estas instituciones también en cierto grado, realizan trabajos de extensión y de fomento, actividades que les restan eficiencia para la intensificación del producto de la investigación.

Sin embargo, los resultados económicos obtenidos en base a la investigación, han sido determinantes para el actual grado de desarrollo alcanzado por la región de la selva y tenga así fundamento racional la expectativa de ganar esta región para la economía nacional. Como síntesis de los resultados de la investigación regional se puede anotar haberse logrado, en el aspecto agrícola, la seguridad de explotar comercial e intensivamente, entre otros cultivos alimenticios, los siguientes: maíz, sorgo, soya, maní, ajonjolí, yuca, etc., y entre los cultivos industriales: té, café, cacao, jabe, yute, algodón, etc., entre los frutales: plátano, cítricos, palto, piña, papaya, etc. En el aspecto pecuario, en ganado vacuno, la especie Cabú con las razas europeas, son los que han demostrado mejores resul-

tados; mientras que en ganado porcino se han obtenido resultados exitosos con las razas: Duroc Jersey, Poland China, Landrace y Yorkshire, siendo recomendable los cruzamientos comerciales de Landrace con las otras razas anteriormente enunciadas y conducidos bajo el sistema de confinamiento. En explotación de aves se ha determinado excelentes performances con las razas é híbridos siguientes: Rhode Island Red, New Hampshire, Plymouth Rock Barrado, Harco y todos los híbridos de carne. Habiéndose determinado épocas y prácticas culturales y de manejo del ganado, aplicables al incremento de la productividad para cada uno de los cultivos y crianzas anotadas, dentro de ciertos límites. Actualmente aún existen problemas de diverso orden no encarados debidamente.

Las instituciones que ejecutan los trabajos de investigación, se ocupan principalmente de la investigación aplicada y no le prestan igual esfuerzo al logro de los resultados de investigación básica, a pesar de que entre la investigación básica y la aplicada existe un nexo estrecho que se complementa una a otra, por tanto debe intensificarse la realización de trabajos de investigación básica, orientada fundamentalmente al conocimiento de nuestros recursos naturales renovables en el trópico, pues aparentemente el sistema de explotación que se está generalizando no está en armonía con la ecología de la región, que motiva al Ing. Joseph Tossi a manifestar, al referirse a la colonización de Tingo María, "parece que se está intensificando lo que no debía hacerse y no se hace lo que prioritariamente debía hacerse"; ésto con referencia a la tala indiscriminada de los bosques para la instalación de cultivos y crianzas, y a la carencia de una política de reforesta-

tación y explotación racional del bosque, que podrían dar lugar al deterioro ambiental. Las evidencias actuales parece que le dan la razón: formación de zonas fuertemente erosionadas y pérdidas del potencial productivo de vastas áreas, están rompiendo el equilibrio ecológico establecido a través de siglos. Consideramos que debe buscarse mantener el equilibrio ambiental en sus componentes bióticos y abióticos. El uso irracional de las concepciones tecnológicas actuales de explotación del agro en la selva, aún no sujetas al juzgamiento en el tiempo que lo determinará, podría afectar en forma irremediable algunos de los factores del equilibrio ambiental. Los problemas que plantea el trópico son serios y se está a tiempo para que la colonización de la selva pueda orientarse debidamente, siguiendo las indicaciones que se logren de la investigación en las diferentes áreas: sociología, economía, derecho, biología, educación, etc., que deben investigarse en la realidad de la región, y no tratar de aplicar los logros de las ciencias en otros lugares, que tendrá escasa aplicabilidad en el medio tropical y muchas veces aún con respuestas contradictorias.

Los centros que realizan trabajos de investigación en la Selva Peruana, deben multiplicar sus acciones, recibiendo para ello el apoyo decidido de las instituciones y dirigentes de todos los sectores, tanto público como privado, conscientes de que el oriente peruano constituye la reserva potencial del país, para absorber los excesos de población de la costa y la sierra; así como constituir fuente de riqueza de recursos naturales para la nación.

El desafío al hombre, para desarrollar el trópico, es pues formidable, y el desarrollo de esta región debe ser encarado, de ser posible a nivel internacional, integrando esfuerzos en la tarea; y una de las formas de participación, es prestar toda clase de apoyo a las instituciones universitarias ubicadas en el trópico, porque constituyen los organismos encargados de la formación de los recursos humanos especializados para afrontar, con experiencia y conocimientos básicos, los problemas de la región.

Como ideas que puedan contribuir a dinamizar e intensificar la producción agropecuaria de la Selva Peruana, se anota las siguientes recomendaciones:

1. Que en los planes y programas de extensión agropecuaria participen las diversas instituciones del sector público, así como empresas e instituciones privadas.
2. Propiciar y apoyar la ejecución integral de trabajos de investigación en las diversas áreas: social, económico, político, etc.
3. Se delimite las áreas de influencia de los centros e instituciones que ejecuten labores de investigación, como medio de acción objetiva a cada realidad ecológica.
4. En las zonas donde existen universidades técnicas, se integran o coordinen con dichas instituciones, las labores de investigación correspondientes al área de influencia de cada universidad.

5. Determinar a corto plazo una política decidida para la reforestación y explotación racional de los bosques y sus recursos como medio de preservar un bien natural renovable, cuyo valor como factor de desarrollo socio-económico nacional, probablemente exceda en posibilidades aún al petróleo descubierto en nuestra selva.

ASPECTO SOCIO-ECONOMICO DE LA INVESTIGACION AGRICOLA
EN LA UNIVERSIDAD PERUANA

José Valle-Riestra Salazar *

En esta charla voy a tratar de ilustrar el concepto de que la Universidad es una de las instituciones que pueden producir un mayor impacto socio-económico a través de la investigación. Sin embargo, quiero también admitir de inmediato que aquello no ha sido la característica típica de la Universidad. Las investigaciones realizadas en las universidades peruanas han contribuido con sólo una fracción de la potencialidad que éstas tenían para catalizar el desarrollo socio-económico de nuestro país.

Primero creo conveniente hacer un breve análisis de las características de la universidad durante la última década, y como ejemplo, por supuesto, voy a emplear el caso de la universidad con el cual estoy más familiarizado, me refiero a la Universidad Nacional Agraria de La Molina.

A partir de los años 60 la Universidad Nacional Agraria tomó un desarrollo casi explosivo en lo que se refiere al aspecto académico. Recibió la franca colaboración de muchos organismos internacionales como la Misión de la Universidad de Carolina del Norte, de las Fundaciones Rockefeller y Ford, FAO, etc. Todo esto ha permitido, en primer lugar, lograr una reorganización de la antigua estructura aca-

* Director de Proyección Social, Universidad Nacional Agraria La Molina.

démica conducente a un sistema mucho más ágil y poderoso en la utilización de los recursos docentes en la enseñanza de las profesiones y la investigación. Sin embargo, probablemente una de las acciones que han tenido más impacto en este desarrollo de la Universidad, ha sido el gran número de becas de postgrado que obtuvieron los docentes de la institución, lo que permitió que aquellos se entrenaran en diferentes países donde la ciencia y la tecnología se encuentran considerablemente desarrolladas, principalmente en los EE.UU., pero también en Inglaterra, Francia, Japón, etc.

Lógicamente esta salida masiva de profesores al extranjero para obtener grados avanzados, como Masters, Ph.Ds., etc. trajo como consecuencia que a su regreso la presión para realizar investigación aumentara considerablemente. Sin embargo debe mencionarse que en este sentido dejó una huella muy profunda el modelo americano, que si bien es cierto tiene grandes virtudes por su rigor científico y alto desarrollo tecnológico en el proceso de la Investigación, también creó algunos problemas respecto a la orientación y al tipo de investigación que se consideraba conveniente realizar.

En los EE.UU. durante la década pasada el énfasis en investigación estuvo alrededor de las ciencias básicas. Incluso, debido a la sobreproducción de alimentos que existía en ese momento en los EE.UU. se consideraba que no debía fomentarse la Investigación aplicada tendiente a obtener mayores rendimientos agrícolas porque ésto crearía un problema económico para la agricultura ame-

ricana. Recuerdo los problemas que tenían los investigadores en el Departamento de Avicultura de la Universidad de Cornell, donde para lograr fondos para investigación con aves, tenía que mencionar en los proyectos, que se utilizaba al pollo sólo como un animal experimental, para obtener resultados aplicados directamente al hombre. Este énfasis en la Investigación básica o fundamental trajo como resultado que ésta se considerara de mucho mayor prestigio y en consecuencia se tomara como de menor valor a aquel individuo que realizaba trabajos de investigación netamente aplicada. Este énfasis en la investigación básica o intelectual, dejó profunda huella en muchos de los becarios latinoamericanos que se educaban en aquel país.

La investigación básica tiende a concentrar la solución de los problemas en forma sumamente especializada, característica que los profesores que regresaban al Perú intentaban continuar. Esta especialización correspondía al área de investigación con la cual estaban más familiarizados, la cual obviamente era el tema de sus disertaciones o tesis de grado. Esto traía como consecuencia que la primera tendencia era la de no formar equipos multidisciplinarios de científicos que trabajaran en resolver problemas generales, si no de atomizar los esfuerzos. Aquí se puede decir para el campo de la investigación agraria en general, que se perdía perspectiva, y en "vez de ver la foresta sólo se veía el árbol".

El otro aspecto que influyó en el tipo de investigación que se realizó durante la última década, era que el origen de los fondos para fomentar la inves-

Investigación que se realizó durante la última década, es que el origen de los fondos para fomentar la investigación, normalmente procedió de instituciones extranjeras. Muy frecuentemente estas agencias internacionales imponían, aunque en forma muy sutil, el área de investigación que debería realizarse, aduciendo tener el "know how" del caso, es decir el conocimiento y la experiencia en esta disciplina por proceder de países muy desarrollados. Sensiblemente, los criterios extranjeros sobre la forma de atacar a los problemas peruanos a través de la investigación, no siempre fueron los más convenientes para el desarrollo de los países.

Todos estos factores que acabo de enumerar traían como consecuencia un efecto que se puede resumir en muy pocas palabras: La investigación universitaria en el Perú carecía de una filosofía propia; vale decir, carecía de objetivos precisos, integrados dentro de una visión panorámica al servicio de la comunidad y del país.

Lógicamente, esta visión restringida y atomizada de la investigación conducía a no interpretar los esfuerzos de esta disciplina, como una contribución importante al desarrollo social y humanista del país. Sin embargo, debe mencionarse otro factor, tal vez el más importante y quiero expresarlo en las palabras del famoso filósofo español José Ortega y Gasset, las cuales literalmente dicen así: "La Escuela, como institución normal de un país, depende mucho más del aire público en que íntegramente flota, que del aire pedagógico artificialmente producido dentro de sus muros. Sólo cuando hay ecuación entre la presión de uno y otro aire la escuela es buena".

Creo que las palabras de Ortega y Gasset * explican un fenómeno que ocurría en el país y la Universidad a principios de la década pasada. Me refiero a que en la sociedad peruana y el sector dirigente en particular, no existía un franco sentimiento de justicia social y de la necesidad de un desarrollo socio-económico nacionalista. En consecuencia, a pesar de que la Universidad casi siempre está a la vanguardia de estos conceptos ideológicos, cualquier esfuerzo "pedagógico artificialmente producido dentro de sus muros" se perdería indefectiblemente en la atmósfera general que existía entonces en el país.

Un ejemplo de este fenómeno relativo a una concepción socio-económica e integral a la que me acabo de referir, es una anécdota de hace aproximadamente once años; que ocurrió en el primer simposio sobre el Desarrollo de la Pesca en el Perú, organizado por Universidad Nacional Agraria. En este simposio se invitaron a distinguidos investigadores extranjeros con el propósito de que contribuyeran con alguna presentación científica. Una de ellas se refería al uso de concentrados proteicos derivados del pescado en la alimentación humana con el propósito de luchar contra la desnutrición.

Al finalizarse la exposición de este científico, entre el público asistente, se levantó un individuo que dijo ser profesor de una Universidad de provincias y criticó acerbamente la orientación que se le trataba de dar al problema de la desnu-

* Ortega y Gasset, José. Misión de la Universidad. Editorial Revista de Occidente. Madrid. 5ta. Edición 1968.

trición en base a suplementos alimenticios. Dijo: "La utilización de una harina de pescado incorporada a los alimentos, no va a resolver el problema de la desnutrición en el Perú. La única forma de abordar este problema, es mediante una reforma agraria que permita mejores ingresos al campesino; mediante cambios de estructuras que permitan justicia social y oportunidades de buena educación a todos los peruanos. Mientras esto no se logre, cualquier esfuerzo que Uds. traten de hacer no van a tener ningún impacto". Después de un instante de silencio pidió la palabra otro destacado científico extranjero y se expresó de la siguiente forma: "Posiblemente aquello mencionado por el Profesor sea cierto, pero nosotros no vamos a esperar la Reforma Agraria y que se produzcan cambios de estructuras que finalmente salvarían a estos niños. Tenemos de inmediato que darles una solución para salvarles la vida". Estas frases produjeron un aplauso general y apoteósico en la sala.

Han pasado once años desde entonces. Los suplementos proteicos que se elaboraron en el Perú jamás cumplieron una función concreta en resolver el problema de la desnutrición. Fueron sólo paleativos que como burbujas de jabón se perdieron en el aire. Creo que ese oscuro profesorcillo, a quien ahora quisiera tener el honor de conocer, era el único en esta reunión que tenía una conciencia sociológica integral, y había visto el conjunto y no se había perdido en el detalle.

Creo que es evidente para todos nosotros que "el aire público en que íntegramente flota el país" actualmente es un aire con una conciencia de justicia

social y desarrollo humanista y creo que, por este motivo se presenta en la actualidad la coyuntura ideal para que el espíritu existente dentro de los muros de la universidad pueda ya encontrar ese equilibrio a que se refería Ortega y Gasset, y permita lo que mencioné al principiar esta charla: La Universidad es una institución donde se puede producir un mayor impacto socio-económico y humanista a través de la investigación. A continuación voy a esbozar un modelo de cómo pueden utilizarse algunos de los recursos universitarios, en darle un sentido humanista y de repercusión social a la investigación agrícola que se realiza en las instituciones de enseñanza superior.

Para poder utilizar óptimamente los recursos existentes en la Universidad de manera que la investigación que ésta realice tenga impacto socio-económico, es fundamental desarrollar una filosofía clara sobre la función de la Universidad y la investigación como instrumento de esta función; vale decir, fijar objetivos generales precisos de lo que se debe lograr a través de la investigación universitaria. En este sentido puede mencionarse la clásica anécdota citada por Breadmore *, quien relata la historia de un hombre célebre que se acerca a un grupo de obreros que estaban labrando piedras para la construcción de una catedral. Le pregunta a uno de ellos: ¿Que es lo que estás haciendo? y recibe como respuesta el importe de su jornal diario. Se acerca posteriormente a otro obrero y le ha-

* Breadmore, R. G. 1933 . Organization and Methods. Teach yourself Books, London.

ce la misma pregunta. La respuesta: "Estoy cortando estas piedras en forma de cubos perfectos." Finalmente, vuelve a preguntar lo mismo a un tercer obrero, al cual le responde: "Estoy construyendo una catedral".

Este concepto de tener un objetivo final perfectamente claro, aunque pareciera ocioso por lo obvio, debe recalcar. En el caso que nos concierne en esta reunión, podría expresarse con las siguientes palabras: la investigación universitaria debe buscar el desarrollo socio-económico del país dentro de un marco socialmente equitativo y humanista. Todos los investigadores, incluso aquellos que están tratando de resolver problemas profundamente técnicos y aparentemente ajenos a toda concepción social, deben ser perfectamente conscientes de este objetivo final de la investigación universitaria.

El tener como objetivo final, una concepción humanista para la investigación universitaria, exige también que para fijar las prioridades de los diversos proyectos específicos se considere siempre la repercusión social que éstos pudieran tener. Sensiblemente este sencillo principio no siempre se cumple. En gran parte de los casos la investigación en las Universidades está sujeta a las fuentes de financiación que muchas veces por proceder del extranjero vienen para fines que realmente no tienen trascendencia nacional desde un punto de vista social.

Desde un marco de referencia agrario la investigación debe tener dos metas que a veces parecerían contradictorias. La primera buscaría el bienestar del campesino: oportunidades de trabajo, mayores ingresos, mejores condiciones de

vida, posibilidad de educarse y de alimentarse mejor. Todo esto respetando y tomando en cuenta sus valores culturales. Esto significa implícitamente la necesidad de enfatizar las investigaciones de carácter antropológico de nuestro campesinado. La segunda contemplaría a la sociedad peruana en general, principalmente aportándole un mayor abastecimiento de alimentos a precios relativamente cómodos. Esto se lograría por un aumento considerable de la producción y de la productividad mediante el desarrollo y la máxima utilización de la tecnología aplicable a nuestras propias condiciones.

Ya se ha repetido innumerables veces que sobre el mundo y sobre el Perú en particular, merodea el fantasma del hambre. Ante esta inminente amenaza la investigación tiene que dar soluciones inmediatas, rápidas, al problema del abastecimiento de alimentos. En los países en desarrollo no podemos dedicarnos a realizar la investigación intelectual, que sólo tiene como fin satisfacer la curiosidad académica de los científicos. No deseo disminuir los méritos de este tipo de investigación. Casi siempre el descubrimiento de los principios básicos que rigen al mundo, han servido para poder mejorar la calidad de vida del ser humano. Sin embargo, para lograr esto último, el circuito es largo; tenemos que orientar nuestra investigación directamente a solucionar nuestros problemas prácticos, los problemas que recojamos en el campo mismo, donde rompe la tierra el arado de palo del campesino; en la cocina de la mujer que no tiene mayores recursos para nutrir a su familia.

Lo mencionado en el párrafo anterior no quiere decir, bajo ningún punto de vista, que en la Universidad Peruana debe desecharse la investigación básica, y me refiero como básica a aquella investigación que tiene como fin crear la infraestructura científica, necesaria para poder solucionar problemas prácticos. En cualquier caso dejemos por el momento la sofisticada investigación intelectual para los países económicamente desarrollados.

En la Universidad disponemos de facilidades físicas: laboratorios, plantas piloto, bibliotecas, etc., que se utilizan y podrían utilizarse aún más eficientemente para la investigación. También hay en la universidad equipos de científicos altamente calificados, que deben dedicar sus esfuerzos a la investigación. Es fundamental optimizar esta infraestructura física e intelectual, de suerte que se dirija hacia un objetivo socio-económico fundamental. Es necesario luchar para que sus científicos no sean como también dijo Ortega y Gasset "los nuevos bárbaros; cada vez más sabios, pero más ineptos"; y en este sentido se refería a la cultura como aquel sistema de ideas que interpreta al mundo y al hombre en particular y que permite dirigir a éste hacia su propio mejoramiento.

El despertar esta conciencia humanista de los docentes investigadores, rasgando el denso velo de su tecnología, debe ser tarea fundamental de la nueva universidad, pero también lo es el cultivar esta conciencia en los alumnos, es decir, en los futuros dirigentes e investigadores del país. Por eso, en los nuevos currícula de los programas académicos, se están reforzando en algunas universi-

dades, la enseñanza de disciplina como la sociología, economía, psicología, antropología, nutrición humana, etc. El estímulo que puedo crear un profesor a sus alumnos para despertar en ellos una conciencia humanista, puede ser muy grande, sin embargo, creo que muchas veces resulta insuficiente. Creo que el mejor estímulo, que la mayor motivación, que puede recibir el alumnado para cumplir una función social, es la oportunidad de entablar contacto íntimo, cercano, intenso, con la realidad humana del país. Que puedan vivir con los campesinos. Que conozcan de cerca sus problemas, que coman de sus platos, que duerman en sus lechos, que conozcan de primera mano sus motivos de alegría y sufrimiento; que vivan y sientan en carne propia sus necesidades. Esta oportunidad se les brinda en este momento a los profesores y alumnos de la Universidad Nacional Agraria a través de un Convenio de Asistencia Técnica entre el Ministerio de Agricultura y la Universidad, con el propósito de brindar ayuda a las nuevas empresas asociativas y a las zonas agrarias del Ministerio.

Aunque el tema de asistencia técnica aparentemente pueda escapar al objetivo principal de este seminario quiero referirme brevemente a este Convenio, porque creo que está teniendo una repercusión sumamente intensa en las implicancias socio-económicas de la investigación que se está realizando en la Universidad. A través de este Convenio, la Universidad envía periódicamente grupos polivalentes, de profesores y alumnos, a las diversas empresas asociativas del país, con el propósito de tratar de solucionar algunos de los problemas que se encuentran en aquellas. Para este fin, las empresas asociativas brindan alojamiento y

alimentación a los alumnos quienes permanecen por períodos relativamente prolongados que a veces pasan más allá de los 30 días. Los profesores permanecen menos tiempo, a veces por períodos de una semana, 10 y hasta 15 días. Durante este tiempo brindan la asistencia y la consultoría necesaria, pero lo que es más importante: ven de primera mano las angustias más urgentes que tiene el campesino, y detecta también las limitaciones y problemas técnicos de la zona. Regresan a la Universidad cargados de preguntas, ¿Cómo solucionar este problema?, ¿Cómo atacar este otro?. El contacto con la cruda realidad peruana permite que olviden un poco ese sofisticado academismo que aprendieron en las aulas y en los laboratorios de un país extranjero y que en cambio sientan ellos también, los problemas que viven nuestros campesinos.

Esta experiencia, discutida en el párrafo anterior abre una segunda etapa incluida en este Convenio: la de realizar Tesis de investigación que traten de resolver los problemas detectados en las diferentes empresas asociativas. Ya no se trata de una investigación que nace dentro de la torre de marfil de un sofisticado investigador; sino el intento de resolver un problema que nace de las raíces mismas de la miseria que vive el campesino, que brota de los callos de una mano que día a día hince la lampa en el suelo peruano y de las gotas de sudor que caen sobre la frente de nuestros campesinos. El profesor patrocinador y el alumno ejecutante de la tesis, recogen, pues, este problema agrícola y lo transforman en un proyecto de investigación que puede realizarse, ya sea en el mismo campo donde fue detectado, o, si fuesen necesarios recursos más sofisticados

dos, de laboratorio, granjas experimentales u otro tipo de facilidades en la misma Universidad Nacional Agraria.

El siguiente punto que pienso tocar sé que es bastante controversial, se refiere a la participación del campesino en la investigación, para que ésta tenga un impacto socio-económico real. He escuchado muchas veces, críticas acorbas a este concepto; como las siguientes: ¿cómo puede el campesino, las más de las veces analfabeto, y siempre ignorante de los secretos de la ciencia, planear su propia investigación?, ¿cómo puede un hombre que precariamente satisface sólo algunas de sus necesidades más elementales, visualizar la conveniencia de realizar aquella investigación básica, necesaria para solucionar algunos problemas de la investigación aplicada?

Creo que es indiscutible que estas críticas son parcialmente válidas; sin embargo, creo también que es a través de la Universidad donde este problema puede resolverse en feliz forma. Esto se puede lograr si es que la Universidad abre sus puertas al campesino; selecciona elementos jóvenes de las comunidades y empresas asociativas, que ávidos de aprender y deseosos de contribuir en sus comunidades, dediquen algunos años de sus vidas a obtener una profesión en las aulas de nuestras universidades. La universidad puede encontrar un sistema que permita la selección y admisión de jóvenes campesinos a la Institución, de suerte que los más hábiles continúen con estudios graduados para transformarse en investigadores agrícolas y poder trabajar después en las estaciones experimen-

tales regionales, llevando la doble contribución de ser técnicos por un lado y campesinos por el otro; que conocen desde adentro, desde lo más profundo de su ser las necesidades socio-económicas de los suyos.

Hay otra forma como la Universidad puede también contribuir a que el campesino participe en la dirección y conducción de la investigación; es decir, ofreciendo programas de capacitación de nivel medio, dirigido a futuros asistentes de investigación. La investigación agrícola requiere de un gran número de personal coadyuvante, como capataces en las estaciones experimentales, técnicos de laboratorio, etc; para los cuales no se requiere de un tiempo de instrucción tan largo como para la formación de profesionales y científicos. Este personal técnico de nivel medio también debe ser extraído del ambiente rural y sometido durante el proceso de entrenamiento a una intensa motivación sobre el objetivo social que ellos deben cumplir mediante la investigación, en el mejoramiento de sus propias comunidades. La natural comunicación entre estos técnicos y sus compañeros campesinos, permitiría una retroalimentación que ayudará a fijar las prioridades al momento de planificar los programas de investigación.

Finalmente, la Universidad también puede ofrecer charlas y cursillos a dirigentes campesinos con el propósito de ilustrarlos sobre algunas características elementales de la investigación, principalmente en la influencia que ésta tendría en el éxito económico y social de sus empresas. Si el campesino conoce, aún en forma muy esquemática, el proceso de la investigación y sus benéficas

consecuencias, creo que podrá contribuir con los científicos en mucho mayor grado que el que nos sospechamos.

En resumen, la investigación agraria en la Universidad Peruana, debe tener claros objetivos socio-económicos, los cuales no pueden precisarse sino a través de un contacto directo, íntimo con la realidad agraria del país, con el campo mismo y el campesino que lo trabaja. Además debe abrir sus puertas al trabajador rural para orientarlo en lo que es factible y principalmente para recibir de él un conocimiento claro de sus necesidades. Es fundamental, pues, que el investigador agrario rompa su sofisticada torre de marfil y la reemplace por la realidad telúrica de nuestras tres regiones donde duramente el campesino lucha día a día para subsistir.

ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRARIA
EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Antonio Bacigalupo P. *

A. INTRODUCCION

En el presente trabajo se esboza a grandes rasgos la experiencia acumulada por la Universidad Nacional Agraria, así como algunas de las ideas recogidas del medio ambiente nacional sobre la participación de la Universidad en el proceso de desarrollo.

Resultado de esta vivencia ha sido la evolución de nuestra filosofía, organización y capacidad para servir mejor a los intereses del país usando esquemas que se inspiran en la realidad nacional y aprovechando las oportunidades que se han ido presentando en el curso de nuestra vida nacional.

B. EVOLUCION DE LA INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRARIA

Hasta el año 1945, la Escuela Nacional de Agricultura -hoy la Universidad Nacional Agraria-, tenía poca conciencia de su papel en la experimentación agrícola nacional, No sentíamos mayormente la responsabilidad de hacer investigación y más bien se consideraba que era misión del Ministerio de Agricultura desarrollarla.

* Director de Investigaciones, Universidad Nacional Agraria La Molina.

Solamente veíamos la investigación como requerimiento final para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo; para ello, se exigía la presentación de una tesis que la mayor de las veces tenía carácter monográfico, descriptivo de la actividad agropecuaria. Los trabajos de ésta índole dieron muchas valiosas informaciones sobre la realidad nacional de esa época e ideas sobre posibilidades de desarrollo. Las tierras, de propiedad de la Ex-Escuela de Agricultura, se utilizaban exclusivamente para la producción agrícola con lo cual se atendía a la financiación de los gastos de enseñanza. Teníamos una típica hacienda costera con todos los problemas, ventajas y limitaciones de la agricultura de esos tiempos. Así, pues, nuestra tierra sólo cumplía un rol económico y no constituía ningún instrumento para la creatividad y el desarrollo social.

Es recién a partir del año 1945 que comienzan a aparecer inquietudes en el área de la experimentación usando las nuevas variedades, razas, sistemas de alimentación y de manejo, insecticidas, fungicidas, etc., que habrían aparecido como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial.

Así gradualmente, con gran esfuerzo desarrolla nuestra investigación con lo cual se plantea ante la administración de la Escuela la necesidad de dedicar parte de estas tierras a la "improductiva" pero interesante investigación agrícola. Desde el mismo comienzo, la investigación de naturaleza físico-biológica cautivó la imaginación de los profesores y estudiantes quienes encontraron en esta actividad un formidable instrumento de creatividad, proyección del conocimiento y de la actividad universitaria. Se vio como la investigación era esen-

cial para la enseñanza profesional, pues la actualizaba y vigorizaba; ella creaba, además, el clima académico propicio para establecer la enseñanza técnica y científica a nivel avanzado.

La Institución en un acto de fe sin precedentes en esta nueva línea de trabajo, hizo un enorme esfuerzo enviando masivamente personal docente al extranjero para capacitarlo mejor en los métodos y técnicas de investigación en el área agropecuaria.

Los resultados de este gran esfuerzo no se hicieron esperar, las investigaciones y soluciones se multiplicaron exponencialmente.

En pocos años la Escuela Nacional de Agricultura hizo sentir en el ambiente nacional la contribución de una entidad alerta a los problemas agrícolas del país y capaz de poder ofrecer soluciones concretas en el campo técnico.

A pesar del éxito logrado, sin embargo se observó con el tiempo la existencia de algunos vacíos, pues la información que emergía de los laboratorios, campos y granjas experimentales, era más bien de carácter técnico y no contemplaba los elementos económicos y sociales necesarios que asegurase el éxito de la aplicación de estas investigaciones a la realidad nacional. Por ello es que en el año 1960 la recientemente creada Universidad Agraria introduce la preparación de docentes en el campo de la economía y la sociología. Al regresar las primeras oleadas de profesionales perfeccionados en esta área, nos encontramos frente a un país que también había despertado a las necesidades de los estu-

dios económicos y sociales y que igualmente estaba ávido de este tipo de profesionales.

Dicho fenómeno lleva a la Universidad a una etapa de dificultades para el mantenimiento del personal docente que se resuelve con la pérdida de investigadores de toda índole, lo que dificulta la realización de estudios en el campo económico y social.

C. EVOLUCION DE LA SITUACION AGRARIA

Cuando la Ex-Escuela de Agricultura, hoy Universidad Nacional Agraria, estudió algunos problemas nacionales y comenzó a esbozar algunas soluciones, de hecho se planteó la necesidad de mecanismos de difusión de los logros de la experimentación. Desde el año 1945 recurrimos a la cooperación con el Ministerio de Agricultura, con las asociaciones de agricultores y con las entidades a cargo del manejo de la agricultura nacional. Al mismo tiempo, de acuerdo a nuestros recursos económicos, desarrollamos programas de investigación y desarrollo a nivel nacional, como el Programa de Maíz, de Carnes, de Papa, que buscaban encontrar mejores métodos de producción y su inmediata aplicación. Se hicieron ferias agropecuarias, días de campo, cursillos de entrenamiento, etc., con el propósito de mostrar a todos lo que la Universidad había desarrollado.

Las actividades en el campo nos llevó a la gradual comprensión de los problemas del campesino, de la necesidad de la Reforma Agraria, de la necesidad de cambiar las estructuras, de promover los más importantes alimentos. En

el ámbito de la Universidad se debatió públicamente todos estos problemas inspirados en muchas ocasiones por el interés de nuestra población estudiantil deseosa de enjuiciar estos problemas nacionales. No en pocas ocasiones estos esfuerzos fueron interpretados como signos de rebeldía más que como el deseo de superación de las profundas crisis nacionales en el agro.

Hoy día donde ha variado radicalmente la tenencia de tierras y el esquema socio-económico del país, la Universidad Nacional Agraria conciente con su línea histórica de pensamiento trata de desarrollar al máximo su potencial técnico para contribuir al desarrollo del agro ofreciendo todo el bagaje de conocimiento, facilidades físicas y recursos económicos de que dispone la Institución.

No solamente estamos ofreciendo asistencia técnica sino agudizando nuestras investigaciones hacia los problemas específicos más urgentes que requiere este proceso de cambios.

En los momentos actuales la situación nacional en el agro toma una importancia cada vez mayor, en vista de los problemas de abastecimiento y precio de los alimentos que se presentan hoy día en el mercado mundial. Es conocido por todos la escasez de cereales y de proteínas que están afectando no solamente a los países en vías de desarrollo, sino aún a los desarrollados. Ello significa la necesidad de redoblar el esfuerzo por incrementar la producción en el agro, teniendo como colaboradores a los nuevos propietarios de las tierras a quienes tenemos que transmitir nuevas y mejores técnicas, y medios de producción, y tenemos que

ayudar a desarrollar más rónidamente la infraestructura agropecuaria indispensable para que esta mayor producción sea mejor utilizada por el consumidor nacional.

D. MARCO SOCIO-ECONOMICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA.

Las mayores y delicadas responsabilidades de la actual Universidad Agraria en un país que ha efectuado cambios profundos en el agro, donde hay déficits alimentarios ; en una época donde los precios de los alimentos importados han subido elevadamente, afectando el uso de nuestras divisas, obligan a que la Institución se renueve y se estructure sólidamente aliviándose de los frenos que limitan su progreso.

Entre estos últimos, debemos mencionar la escasez de recursos económicos, la politización de pequeños grupos, las ideas conservadoras de quienes asumen que el rol de la UNA es sólo el de enseñar, investigar y extender el conocimiento de que la UNA nunca debe competir con la industria privada, que no se debe intervenir en asuntos que competen al Estado, que no debe cuestionar, ni aportar.

Si a estos problemas agregamos los inherentes a la enorme población obrera que vive en la Institución: y que reduce nuestras posibilidades de ayuda al campesino y de los bajos haberes a que está limitado el personal docente, se podrá comprender cuantos esfuerzos hay que hacer para poder alcanzar los buenos re-

sultados que se vienen materializando en el campo.

El éxito que vamos logrando se debe incuestionablemente a una colaboración cada vez mayor con los Ministerios de Agricultura, Pesquería e Industrias, pero sobre todo a la existencia de grupos de investigadores reunidos alrededor del estudio y solución de problemas específicos.

Este fenómeno social debe ser destacado en nuestra Institución, pues es gracias a la asociación voluntaria de técnicos alrededor de programas de investigación y desarrollo, que se han hecho notables avances. Estos grupos social y técnico que porfiadamente se han decidido a resolver un problema nacional en todas sus facetas, a pesar de todas las dificultades, constituyen hoy día nuestra fuerza más importante en el desarrollo de la UNA y del progreso del país.

Estos equipos de investigadores que se han quedado en la Universidad a pesar de todos los problemas políticos, económicos y sociales, bregando con fe en las mismas importantes líneas de trabajo, a veces por 10, 15 o 20 años seguidos, merecen el más amplio reconocimiento y respeto de la Universidad y del país porque son ejemplo de capacidad técnica, visión porfiriana y amor por el país.

E. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA.

La experiencia en la tarea de intentar resolver algunos de los problemas nacionales nos ha llevado a postular algunas bases de la investigación. (Bacigalupo, 1973.-Gráficos N° 1, 2).

1. La investigación tiene que tener un carácter integral contemplando todas las facetas que son indispensables para el éxito. En ella se incluyen todos los aspectos de índole técnico, científico, económico y social.
2. Toda investigación debe contemplar en forma equilibrada los aspectos técnicos, económicos y sociales.
3. Dentro de los aspectos sociales consideramos de importancia:
 - a. La creación de oportunidades de trabajo, tanto en cantidad como en calidad.
 - b. Consecuencias del mejoramiento o solución ofrecida al país desde el punto de vista de la alimentación y la salud.
 - c. Las consecuencias del mejoramiento o solución ofrecida en cuanto al ahorro de divisas e independencia desde el punto de vista alimentario.
 - d. La relación con la cultura nacional.

Para ilustrar estos criterios, quisiéramos mencionar algunos de nuestros puntos de vista en relación a la producción y utilización de alimentos:

Por ejemplo, hemos llegado a la conclusión de que estamos a favor de la utilización de los alimentos que van a contribuir al enriquecimiento

de los alimentos nacionales. Por ello, si se trata de mezclar las harinas de trigo con substitutos en el proceso de la elaboración del pan y fideos, definitivamente estamos opuestos al uso de la yuca, que empobrecerá el pan y fideos si es que simultáneamente no se utilizan en concentrados proteícos. En cambio, por la misma razón estamos a favor de la utilización de harina de papa, concentrados proteícos de algodón, quinua maíz opaco 2. Claramente nuestra meta es enriquecer los alimentos, no empobrecerlos.

Creemos que los aspectos económicos en cualquier planteamiento nacional no deben tener prioridad sobre los aspectos sociales, sino ser compatibles con éstos. Por ello, también creemos que la papa, el algodón, el maíz, la quinua, son proveedoras de muy buena ocupación, y capaces de desarrollar en nuestro país toda su capacidad productiva de materias calóricas y proteícas.

La buena nutrición y la buena salud humana, la ocupación plena, en suma el bienestar humano, son objetivos finales de nuestro esfuerzo. La técnica y la economía son tan solo los instrumentos.

Desafortunadamente, no todos en la UNA participan de estas ideas, pero pensamos que en este proceso conforme se agudizan los problemas de población y alimentarios en el mundo, se verá la necesidad de echar a mano todos los recursos incluyendo aquellos que hoy no son económicos.

Por ello también vemos que la labor del profesor universitario deba ser trascendente y dedicados principalmente a ganar nuestra batalla contra la desnutrición, enfermedades y contra la pobreza.

F. EN BUSQUEDA DE UN MODELO PROPIO DE UNIVERSIDAD

La Universidad no es un ente aislado del país, por lo tanto en los actuales sistemas de cambios en el agro, la industria, la empresa, la banca, y la educación, demandan la formulación de nuevos moldes de acción para que ella pueda contribuir ágil y eficientemente a las exigencias de la hora actual.

Afortunadamente la nueva Ley de Educación, favorece tales innovaciones, pues da nuevas dimensiones a la Universidad además de los ya conocidos. Entre ellas podemos citar: Producción de Bienes y Asistencia Técnica, elementos que indudablemente, tendrán importancia profunda en el desarrollo del país, por las siguientes razones:

1. La auto-gestión, favorece la autarquía y por ende la autonomía universitaria.
2. Se puede aplicar inmediatamente los resultados de la investigación económica y social en Unidades Piloto de Desarrollo, donde se es posible realizar:
 - a. Producción de recursos económicos

- b. Perfeccionamiento de las técnicas
- c. Desarrollo de proyectos de factibilidad y prefactibilidad para la gran industria a nivel nacional.
- d. Preparación de cuadros técnicos y laborales requeridos por la gran industria.
- e. Apoyo al desarrollo de industrias relacionadas que a su vez permitan la creación de nuevas actividades de producción agropecuaria e industrial.
- f. Formación de profesionales íntimamente ligados a la realidad operacional, agrícola e industrial.
- g. Como consecuencia de lo anterior se favorece la asistencia técnica a campesinos y a industriales.
- h. Se facilita la colaboración con las entidades fundamentales del Estado, a fin de promover el desarrollo agrario e industrial del país.

Bajo esta concepción, es posible entender el rol de una entidad generativa del desarrollo dentro de la misma Universidad, que no solamente diseña los planes sino que ejecuta y por lo tanto perfecciona con su propia experiencia la empresa universitaria. Esta experiencia permitirá entregar a las empresas estatales, privadas o sociales, soluciones ya perfeccionadas, probadas y garantizadas. (Fig. 2).

Se estima que siempre ha existido un vacío entre la Universidad y la empresa, que en diversos países se ha tratado de salvar mediante actividades de investi-

gación y realizada por la propia empresa privada. Creemos que al mismo puente puede ser tendido de la Universidad a la actividad industrial.

En el Perú ya se da la oportunidad de que la Universidad pueda poner en contacto su sabia creadora con la dinámica de la empresa a nivel nacional.

Estimamos que estas nuevas actividades de trabajo que se ofrecen a la Universidad permiten la coexistencia de planteamientos autónomos y de colaboración. En efecto, la Universidad está al servicio del país y por lo tanto puede regar su conocimiento técnico académico y capacidad de desarrollo a los planes de gobierno, cualquiera que sea la línea política que los guíe.

Pero al mismo tiempo, esta Universidad que sirve a todos los peruanos y a la humanidad, tiene la obligación de buscar indismuyablemente a base de estudio serio, la experimentación, la prueba a nivel piloto, sus propias ideas y soluciones a base de la cual debe definir su posición frente a los problemas nacionales.

Son estas las soluciones con las que la institución se tiene que comprometer para difundirlas, promoverlas y perfeccionarlas bajo toda circunstancia.

Bajo este criterio de autonomía, no cabe pues sino el más amplio apoyo con todos los planteamientos con las que exista comunión de objetivos, de metas y de estrategias.

Por esta razón creemos que dentro de este modelo de Universidad que estamos desarrollando, que:

1. La autonomía de la Universidad es compatible con la cooperación con el Estado.
2. La autarquía es compatible con los contratos y convenios de investigación.
3. La libertad indispensable para la creatividad es compatible con las obligaciones con el Estado y la industria.
4. Que la vivencia de problemas nacionales es compatible con el aislamiento institucional para poder estudiar serenamente los problemas y cortar con los círculos viciosos.
5. La hipótesis, teoría y especialización, tiene que ser compatible con la experimentación, aplicación y desarrollo.

Con estas ideas estamos entrando en una nueva era de "Desarrollo de la U.N.A.", que fervientemente deseamos constituya un significativo aporte al desarrollo Socio-económico Nacional.

G. LA INVESTIGACION SOCIO-ECONOMICA

El esquema arriba planteado, ciertamente es más fácil de realizar cuando se trata de un desarrollo técnico-económico. En estos casos se puede aplicar sin dificultades el método científico de hipótesis y prueba donde con claridad es po-

sible medir y evaluar en unidades físicas o biológicas como toneladas, unidades, volúmen, soles, etc., los resultados de la empresa. El análisis técnico-económico, permite destacar fácilmente la ventaja de determinados esquemas de la productividad técnico-económico.

En cambio, cuando tratamos de problemas de índole socio-político, nos encontramos frente a complejos problemas de medición y evaluación humanos, donde por lo general, la mayoría de las posibilidades están cargadas de elementos subjetivos. En verdad, es difícil medir el bienestar social y las relaciones de la técnica y economía con los factores sociales y políticos.

El sociólogo universitario, realmente tiene una difícil labor para realizar sus investigaciones, porque:

1. No siempre dispone de instrumentos o unidades de medida que le permiten comparar o evaluar objetivamente los resultados de sus estudios.
2. No dispone de unidades experimentales.
3. Difícilmente tiene a su alcance una Unidad Piloto de aplicación.
4. Puede ser presa fácil de la crítica partidarista y de reacciones de grupo.
5. Mayormente tiene que conformarse con contemplar, observar, deducir, teorizar y rara vez la de modificar el medio.

Si bien es ya difícil separar emocionalmente al investigador social de sus investigaciones, lo es aún más, para los políticos y para los jóvenes universitarios llenos de ideales y de aspiraciones. De allí que quizás el corazón del problema en esta investigación socio-política, sea el de encontrar una metodología de trabajo que permita medir por sí sola los niveles y calidades del bienestar humano o en función del bienestar económico.

Mallmann (2), nos habla de la satisfacción de los deseos humanos como meta para el desarrollo y nos ofrece un esquema de necesidades, deseos, actividades, satisfacciones de ambientes y productos elaborados que podrían servir como un marco de referencia dentro de los cuales podemos utilizar para lograr la meta de mejorar la calidad de la vida.

Los investigadores en el campo de la nutrición y salud humana, nos hablan de la íntima relación que existe entre la nutrición y el comportamiento del hombre, por lo menos al nivel del desarrollo de sus facultades mentales. Han descubierto interesantes instrumentos de trabajo utilizando experimentalmente a los animales, con el fin de estudiar la influencia de la nutrición sobre el comportamiento animal y mejorar los problemas de la sociedad humana.

Avances en el campo de la salud, de la genética, abren ventajas para el mayor entendimiento de algunos de los fenómenos sociales que se observan en el mundo.

En nuestro propio país debido a la ejecución de la Reforma Agraria y otras reformas, existen excelentes oportunidades de estudiar, promoción, perfec-

cionamiento de las acciones socio-económicas en el campo. Se podrían citar algunos ejemplos que son de gran interés en la Universidad, y al país:

1. Rol de las profesiones agrarias de la Reforma Agraria

Hay necesidad de determinar los nuevos roles que los ingenieros agrónomos, zootecnistas, forestales, pesqueros, veterinarios, deben asumir dentro del actual agro peruano. Por ejemplo: ¿Sería conveniente que estos profesionales que tienen mayores conocimientos sobre el uso de la tierra y sus naturales, tengan a su cargo unidades demostrativas de producción diseminadas por todo el país, a través de las cuales el Estado pueda asegurar el incremento de la asistencia técnica?

En la mente de muchos profesores de la Universidad existe esta idea, pues se considera que el rol social del profesional agrario, tiene una nueva dimensión, sobre todo al servicio de:

- a. La difusión del conocimiento técnico
- b. Preservación del recurso nacional natural
- c. Aumento de la producción agrícola
- d. La garantía de abastecimiento de alimentos producidos en el país.
- e. El fomento de campañas específicas de promoción agrícola, defensa en caso de emergencia, etc.

2. Otro ejemplo de oportunidades de investigaciones socio-económicas, los tenemos en la Colonización de la Selva, donde es menester usar

los recursos naturales utilizando soluciones integradas, para poder triunfar en medio de una ecología difícil y agresiva.

Tenemos que estudiar los problemas sociales de la propia Universidad y dirigir nuestra creatividad hacia la búsqueda de un clima universitario propicio a la intensificación del estudio y de las distintas soluciones técnicas y socio-económicas, que se están usando en la actualidad. Para ello se necesita conocimiento, libertad, serenidad y objetividad.

Al hacer estos planteamientos queremos dejar la impresión que nuestra Institución no está conforme con aquellos que sienten que la Universidad debe mantenerse en una posición crítica, sin aportar soluciones apropiadas bajo los más rígidos sistemas y medidas que se conocen. En cambio, acepta el reto de constituirse en una unidad generadora de soluciones no solamente a nivel de laboratorio o planta piloto, sino en la labor de promover el agro y la industria a nivel nacional.

Los resultados que se obtengan de este esfuerzo, serán en gran medida provenientes del apoyo que se reciba para favorecer el mejor aporte de nuestros equipos de trabajo.

H. BIBLIOGRAFIA

1. BACIGALUPO A., Estructura de la Dirección de Investigación. 1973-Universidad Nacional Agraria La Molina.

2. MAIMANN, C.A. Sobre "La Satisfacción de los Deseos Humanos como meta de Desarrollo". Symposium Ciencia Tecnológica y Valores Humanos. A.A.A.S., CONACYT, Ciudad de México, D.F. México, 2-3 Julio-1973.

Gráfico 1. BALANCE DE LA INVESTIGACION

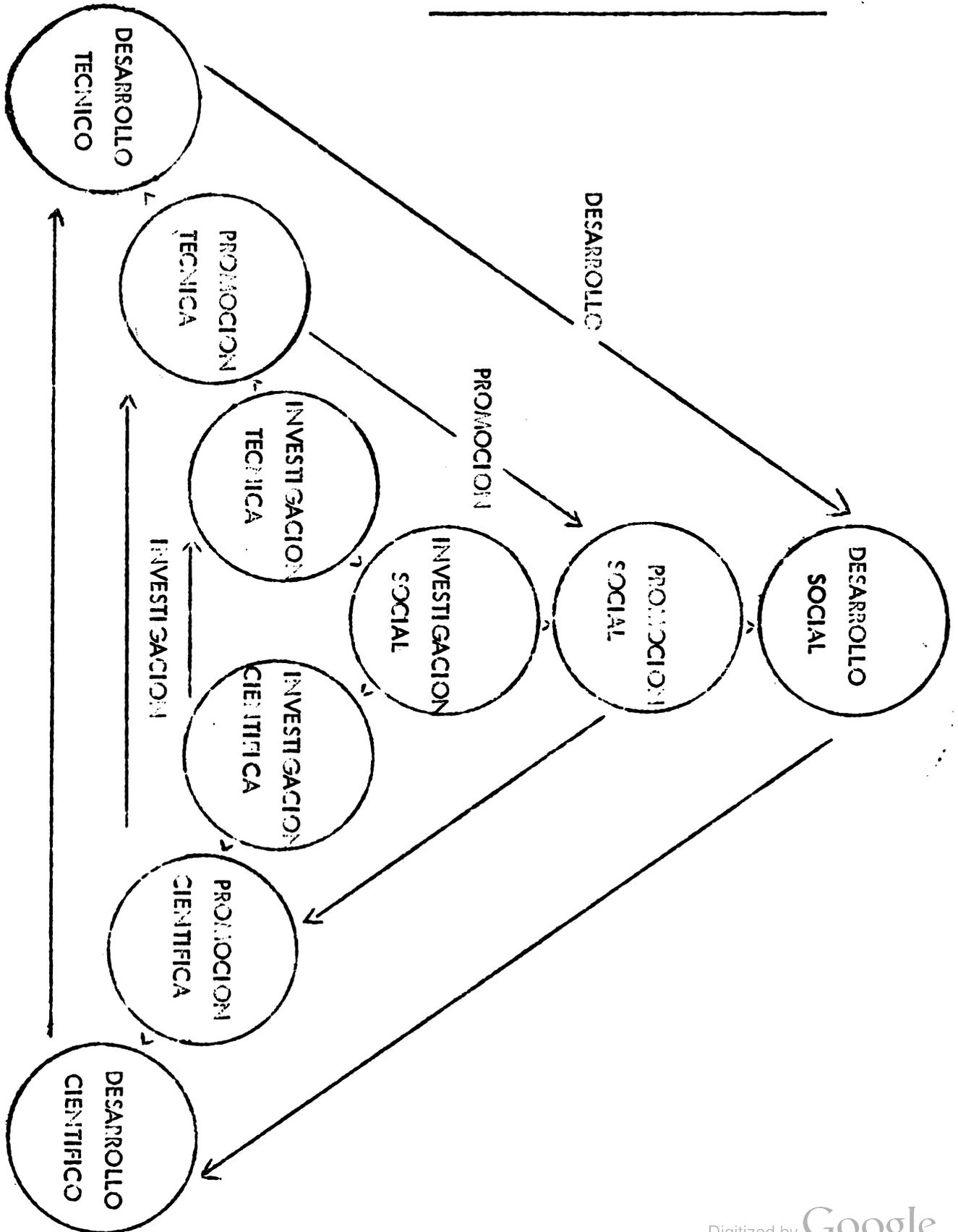
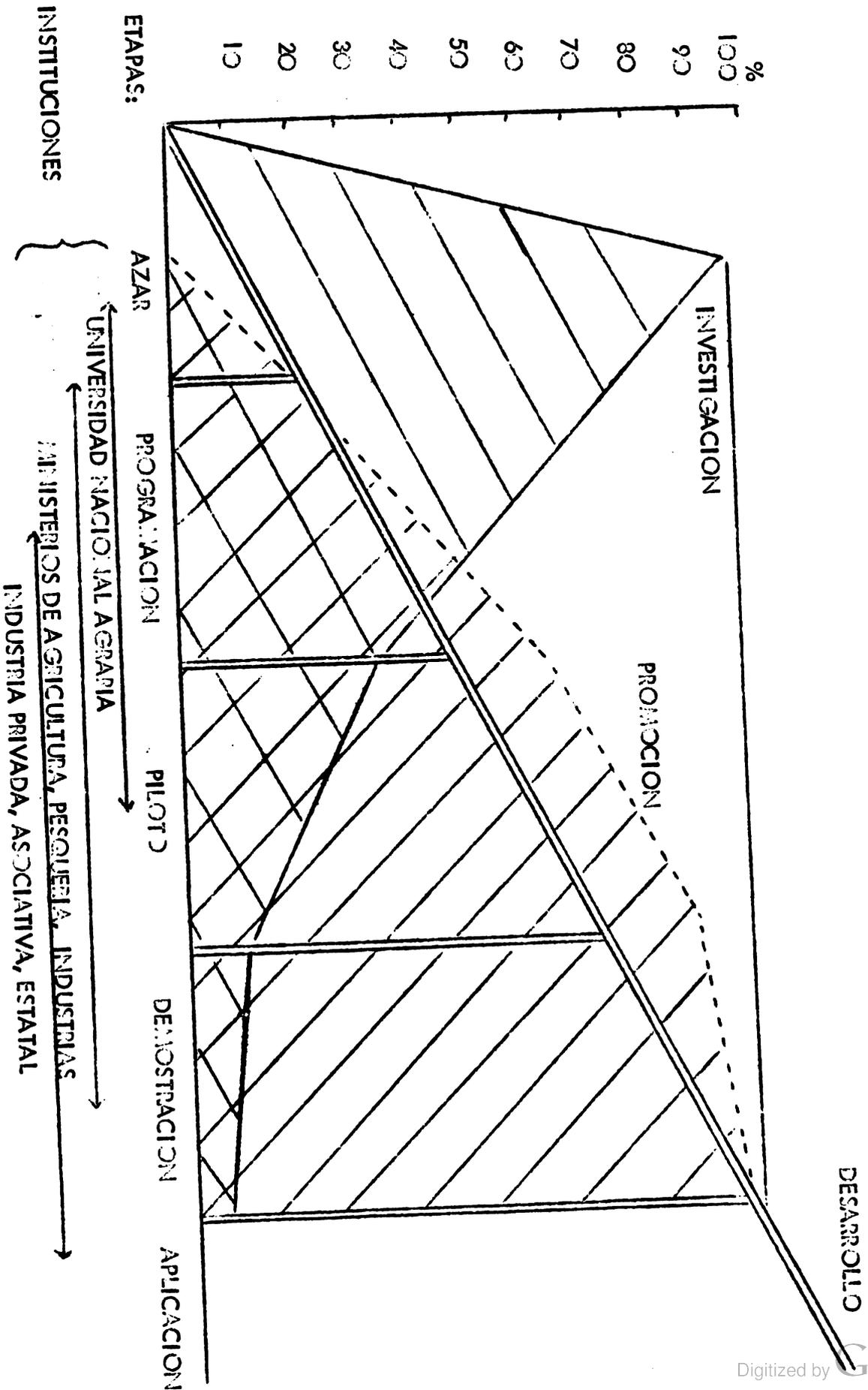


Gráfico 2. LA INVESTIGACION, LA PROMOCION Y EL DESARROLLO



UN NUEVO ENFOQUE PARA LA ASISTENCIA AGRICOLA

Max Getulio Luna Bustamante *

A. INTRODUCCION

Hasta la aplicación de la Ley de Reforma Agraria existía un Sistema de Aplicación de la Asistencia Agrícola que reflejaba el énfasis principal de la acción del Estado, en la atención a pequeños y medianos agricultores, en el entendido que las unidades de mayor tamaño contaban con su propia asistencia y solamente requerían de estímulos indirectos del Estado.

Con la aplicación de la actual Ley de Reforma Agraria la Asistencia Agrícola del Estado también se ha venido adecuando al cambio de estructura de tenencia de la tierra y en los actuales momentos el enfoque principal se centra en la asistencia a las Formas Asociativas de Producción.

Con referencia a la materia de la asistencia técnica, que anteriormente se circunscribía a la transmisión de la tecnología agrícola y pecuaria, se aborda en estos momentos otros aspectos relacionados con la organización de dichas Formas Asociativas, y su consolidación.

* Asesor Económico-Dirección General de Producción Agraria. Ministerio de Agricultura.

B. BENEFICIARIOS DE LA ASISTENCIA

Como beneficiarios de la asistencia técnica se consideran a los productores del Sector Agrario, los cuales para efectos de la ejecución del servicio de clasifican en Productores Individuales, y Formas Asociativas de Producción, conforme al siguiente Esquema:

- | | |
|---|--|
| Productores Individuales: | - Pequeños Productores
- Medianos Productores |
| Formas Asociativas de Producción: | - Formas Temporales
- Comités Especiales de Administración
- Comisiones de Adjudicación Provisional |
| Grupos en Formación: | - Empresas Campesinas en Formación
- Pre-Cooperativas de Servicio |
| Grupos Organizados de Primer Grado: | - Cooperativas Agrarias de Producción
- Cooperativas Agrarias de Servicios
- Comunidades Campesinas y Cooperativas Comunes.
- Asociaciones Agrarias |
| Grupos Organizados de Segundo y tercer grado: | - Sociedades Agrícolas de Interés Social (SAIS)
- Centrales de Cooperativas
- Ligas Agrarias
- Federaciones Agrarias
- Confederaciones Agrarias |

C. AREAS DE LA ASISTENCIA TECNICA

Atendiendo a las características del proceso de Reforma Agraria que reestructura las unidades de Producción en Empresas Asociativas, manteniendo la Pequeña y Mediana Propiedad Individual, la Asistencia Técnica se brinda a estas Unidades de Producción en los campos de la Promoción Empresarial y del Apoyo a la Producción Agropecuarias

I. En Promoción Empresarial

Se distingue dos etapas:

- e. Organización de las Empresas
- Consolidación de las Empresas

En la etapa de Organización de las Empresas se cubre las siguientes áreas:

a. Inventario de Recursos

El cual tiene por objeto conocer y cuantificar a nivel de la Empresa a formarse, los recursos de tierra, agua, mano de obra y capital, de los cuales podrá disponerse para la explotación económica.

b. Plan de Explotación

Que es el ordenamiento racional de las acciones a realizar en el proceso de producción tendiente a conseguir la máxima utilización de los recursos disponibles. El Plan de Explotación comprende: el Plan de Producción Agrícola y el Plan de Producción Pecuaria.

c. Plan de Inversiones

Que es el conjunto de bienes que se adquiere o programe adquirir durante la etapa de instalación de la Empresa y que se utilizarán a lo largo de su vida útil.

d. Plan de Crédito

Que es el ordenamiento de las acciones tendientes al financiamiento de los Planes de Explotación, que complementan los recursos económicos propios con que cuenta la Empresa.

e. Organización Administrativa y Contable

Conlleva la determinación de las diferentes Unidades de Operación y reparticiones de la Empresa como también los diferentes núcleos y cuadros administrativos con su respectivo rol de funciones. Asimismo, establece el sistema contable que debe utilizar la Empresa, el cual estará en concordancia con el de las demás Empresas dentro del PIAR, a fin de poderse integrar a los Centros Contables.

En la etapa de Consolidación de las Empresas, se cubren las siguientes áreas:

a. Administración Empresarial

Comprende las normas esenciales para realizar la planificación, organización, dirección, coordinación y control de las empresas.

b. Estructuración de Planes de Desarrollo Agropecuario

Los cuales tienden a lograr el desarrollo integral de la empresa mediante la óptima combinación de los recursos humanos, físicos y económicos, de acuerdo con el "Manual de Microplanificación".

c. Planes de Inversión y Crédito

Referido a la adquisición de bienes que utilizará la Empresa y, al financiamiento de los planes de explotación como complemento de los recursos económicos propios con que cuenta ella (Manual de Adjudicaciones, Cap. III -Págs. 110 y 111).

d. Técnicas Contables

Referidas al sistema único de cuentas y a la interpretación del estado financiero de la Empresa.

2. En Apoyo de la Producción Agropecuaria

Las actividades que se desarrollarán en esta área de acción en apoyo a la producción agropecuaria, están dirigidas a los beneficiarios considerados, dando énfasis a las empresas que por su magnitud no tengan la posibilidad de financiar Asistencia Técnica propia.

Las acciones de Asistencia Técnica están dirigidas al desarrollo de los Planes de Cultivo y Crianzas a Corto y Mediano Plazo, cubriendo los campos de provisión de insumos y reproductores, divulgación de tecnología y comercialización.

a. Provisión de Insumos y Reproductores

Se refiere a facilitar, gestionar y proveer los elementos, materiales necesarios para la producción, como son: maquinaria, semi-

y plantones, pesticidas, reproductores y productos farmacéuticos de uso veterinario.

Semillas y Plantones: La semilla como base de la producción debe tener la garantía de calidad comprobada. En algunos cultivos se actúa en coordinación con empresas u organismos especializados, como lo son los Centros Regionales de Investigación Agropecuaria, responsables de la distribución de material certificado. Para otros cultivos se propende a la instalación de semilleros oficializados, los que pueden ser conducidos de preferencia por las Empresas Asociativas y de acuerdo al "Manual para Instalación y Conducción de Semilleros Oficializados". Los Plantones, son suministrados por los Viveros Oficiales, instalados de acuerdo al "Manual de Viveros" en vigencia.

Se viene logrando que la Empresa Pública de Servicios Agropecuarios (EPSA), por encargo del Ministerio de Agricultura, efectúe la compra, conservación y venta del material de propagación de cultivos comprendidos dentro del Plan Nacional de Cultivos.

Fertilizantes: Referido a estimados sobre los requerimientos de las Unidades de Producción con determinación de tipo, formulación y volumen. Esta información integrada a nivel local y zo-

nal, es proporcionada a la empresa FERTIPERU del Sector Industrias, a fin de asegurar las dotaciones adecuadas.

En relación con la distribución de los fertilizantes, se presta la colaboración necesaria para garantizar el buen uso por el destinatario.

Pesticidas: Para racionalizar el uso de pesticidas se asesora a las Empresas en cuanto a calidad, cantidad y oportunidad, de compra y uso de estos productos.

Reproductoras: Se determina con los interesados el número y tipo de reproductores necesarios para mejorar o incrementar las explotaciones pecuarias.

Productos Farmacéuticos de Uso Veterinario: El objetivo es preservar el capital pecuario de las explotaciones.

b. Transferencia de Tecnología

Se refiere a la introducción y generalización de técnicas mejoradas y debidamente comprobadas en agricultura y ganadería, adecuando su aplicación a la magnitud y recursos de las unidades de producción.

Considerando que el incremento de la producción y productividad de las explotaciones agrícolas y pecuarias, están en relación

directa con la aplicación de un conjunto de prácticas tecnológicas, se estima necesario transferir conocimientos sobre todas aquellas que tienen influencia decisiva para el éxito de un cultivo o de una crianza.

De acuerdo con el criterio que antecede, los medios y prácticas susceptibles de ser mejoradas, innovadas o sustituidas son las siguientes:

- Elección y manejo de suelos
- Preparación del terreno
- Determinación de variedades de cultivares
- Selección y tratamiento de semillas
- Sistemas de siembra
- Densidad de siembras
- Labores culturales
- Abonamientos
- Manejo de agua
- Empleo de herbicidas
- Sistemas de cosechas
- Determinación de costos de producción
- Rotación de cultivos
- Establecimiento y manejo de pasturas
- Instalaciones ganaderas
- Sistemas de crianza
- Alimentación y Nutrición Animal
- Manejo de Animales
- Sanidad animal
- Mejoramiento animal

- Industrialización primaria

c. Comercialización

Se refiere al conjunto de operaciones a que son sometidos los productos del agro para ser elevados desde el campo hasta el consumidor final, en las más convenientes condiciones de forma, lugar y tiempo.

La forma se refiere a que el producto es sometido sucesivamente a nuevas formas de presentación para la venta, acumulando a su valor intrínseco un nuevo valor agregado, mediante la aplicación de operaciones sucesivas tales como limpieza, clasificación, secamiento, envasado, procesamiento primario, procesamiento de tipo industrial y otros.

El lugar se refiere a la necesidad de transportar el producto del campo hasta los centros de consumo.

En cuanto a tiempo, se refiere a los procesos de almacenamiento y conservación, para proveer los productos durante el año de acuerdo con la demanda.

D. ESTRATEGIA

I. En relación a las Empresas Asociativas

Con la finalidad de lograr la plena, conciente y activa participación de los campesinos, en la organización y gestión empresarial de las em-

presas campesinas de Primer y Segundo Grado; así como de las Formas Temporales de Administración, se conducen acciones de capacitación y asesoramiento, sobre los aspectos técnicos, administrativos y financieros, de la Empresa. Estas acciones están a cargo del personal responsable de la Promoción Empresarial y el Crédito.

Los Especialistas Nivel Nacional prestan el apoyo que requiera el personal de Promoción Empresarial y Crédito de las Zonas Agrarias.

Los Especialistas del Nivel Regional y Local, trabajan directamente con los responsables de la Dirección y Administración de las Empresas.

La capacitación de los socios de las Empresas, es asumida por los Comités de Educación y/o Comités Especializados de cada Empresa, los cuales utilizan como promotores a los dirigentes que han asistido a los cursos que sobre gestión empresarial se hayan realizado a través de los Comités Zonales de Capacitación.

En relación a la producción agropecuaria, se desarrollan acciones de coordinación y orientación técnica, en base al Plan Nacional de Cultivos y Crianzas, asignando la provisión de material de propagación certificado y mejorado; así como de los reproductores requeridos.

Estas acciones son de responsabilidad de los Agentes Agrarios y Especialistas Regionales, apoyados por los Especialistas de Nivel Nacio-

nal; la Sub-Dirección de Producción y Comercialización Agraria, los promueve en coordinación con los dirigentes de las Empresas de la Zona Agraria.

2. En relación a los Pequeños y Medianos Productores

Con la finalidad de conseguir la mayor cobertura en la prestación de la Asistencia Técnica a los Pequeños y Medianos Productores, las acciones que se realicen con ellos se hacen a través de grupos organizados de naturaleza informal, los que se organizarán en el ámbito de cada Sector Agrario.

La asistencia que se brinda a estos grupos, será en forma permanente y sostenida, orientando sus actividades hacia el cumplimiento de los Planes Nacionales de Cultivos y Crianzas; para lo cual se efectúa la divulgación de los aspectos tecnológicos, se presta apoyo para la provisión de insumos y en la comercialización de los productos, incidiendo en forma preferente en el campo económico de la producción, para convertirlos de esa manera en verdaderos empresarios agropecuarios.

Como complemento de la Asistencia Crediticia, como medio para poder financiar la conducción de las unidades de producción, en la forma más eficiente y utilizando prácticas mejoradas.

Las acciones de Asistencia Técnica y Crediticia a los Medianos Productores, son de responsabilidad del Agente Agrario, quien cuenta con el

apoyo y asesoramiento de los funcionarios de los niveles regional y local.

En el caso de los Pequeños Productores, ellos son de responsabilidad del Agente Agrario a través de los Sectoristas capacitados periódicamente por los especialistas regionales; el Agente Agrario los apoya, asesora y supervisa para asegurar la uniformidad y continuidad de dichas acciones durante los ciclos productivos de los distintos cultivos y crianzas.

**CONTRIBUCION DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA
EN EL DESARROLLO SOCIO ECONOMICO DE SAN MARTIN**

Vito Yaringaño C. *

A. INTRODUCCION

El Departamento de San Martín está ubicado en la Región Nor-Oriental del Perú, entre $08^{\circ}50'$ y $05^{\circ}20'$ de latitud sur y los $75^{\circ}40'$ y $77^{\circ}45'$ de longitud oeste.

La Estación Experimental Agraria "El Porvenir" del CRIANO se encuentra a 232 m.s.n.m. en el Distrito de Juan Guerra, Provincia y Departamento de San Martín; geográficamente está a $06^{\circ}35'$ de latitud sur y $76^{\circ}21'$ de longitud oeste; ecológicamente se trata de un bosque tropical seco y para 1972 se ha registrado una temperatura media de 25.6°C con 31.4°C de máxima y 20.9°C de mínima; la precipitación fue de 1,378 mm. distribuidos irregularmente, siendo mayor en los meses de Octubre -Noviembre y Marzo-Abril.

Los resultados de la influencia del CRIANO en el desarrollo socio económico se refieren únicamente a cultivos transitorios del Bajo Mayo y el Huallaga Central; según el Anuario estadístico del Ministerio de Agricultura de la Zona Agraria IX para 1972 se ha tenido un total de 46,929 Has. cultivadas, de los cuales 19,346

* Jefe del Departamento de Producción de Cultivos-Centro Regional de Investigación Agraria del Nor-Oriente, Tarapoto.

corresponden a pastizales, 3,755 a cultivos permanentes y 23,828 a cultivos transitorios.

Los suelos de la Estación Experimental no son muy representativos para determinados cultivos como el ajonjolí, tabaco y raíces tuberosas que producen mejor en el Bajo Mayo y el Huallaga Central.

El interés que se tiene al presentar el siguiente trabajo es únicamente con el propósito de evaluarlos a nosotros mismos y de esta manera determinar si los trabajos experimentales que se lograron en 6 años de investigación han influido en el desarrollo socio económico de los agricultores.

Por otro lado, a manera de curiosidad presentamos el rendimiento de diversos productos agrícolas así como el beneficio económico que recibe el agricultor y el intermediario por una Há. de tierra explotada; también se ha hecho el análisis de precios de varios productos agrícolas negociables en los mercados de Tarapoto y Tingo María.

Finalmente, para un mejor conocimiento de los resultados sintetizados, recomendamos al lector recurrir al trabajo "Resultados de Investigación Agropecuarias de 1966-1972 de la Estación Experimental Agraria "El Porvenir", el mismo que está para publicarse y ha servido para elaborar nuestra colaboración.

B. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE PRODUCTOS TRANSITORIOS EN SAN MARTIN

Como se puede observar en el Cuadro N° 2, en el área agrícola de San

San Martín hay diversificación de cultivos, además según la renta que producen han sido aceptados ó rechazados por el agricultor.

El progreso de la agricultura en el Nor-Oriente peruano está condicionado a las vías de comunicación; a pesar de estas dificultades la producción del tabaco negro es y será por algún tiempo el cultivo de mayor rentabilidad. En la campaña 1973 el valor bruto en chacra que alcanzó el tabaco fue de 32'340,000 soles oro, le siguen en importancia el plátano verde, frijoles, maíz y yuca con aproximadamente 20'000,000 soles oro; otros cultivos que tienen importancia económica son algodón, arroz y caña de azúcar. Un hecho que llama la atención en el Cuadro N° 2 es que en San Martín el agricultor aprendió a producir hortalizas (cebolla, repollo, tomate); lo cual es favorable para la zona por el aislamiento geográfico en que nos encontramos.

Algunos cultivos foráneos del tipo "Cash Crop" han sido experimentados y promocionados a los agricultores; los resultados de algunos de ellos como la soya, no han tenido el éxito deseado. La causa de este fracaso se debió única y exclusivamente a la falta de transporte oportuno y a un precio más aceptable para el agricultor.

A pesar de todas estas dificultades, en San Martín se está intensificando el cultivo del ajonjolí, sorgo granífero y próximamente se hará del girasol. El interés que se tiene en intensificar estos cultivos y otras oleaginosas es con el propósito de producir aceites y también de promover dos cosechas anuales teniendo como principal cultivo el tabaco.

C. RENDIMIENTOS POR HECTAREA DE PRODUCTOS AGRICOLAS A NIVEL EXPERIMENTAL Y A NIVEL DE AGRICULTORES

En rendimiento promedio encontrado en parcelas experimentales es casi siempre el resultado "sbfisticado" de un determinado cultivo en prueba, así siendo no sería correcto efectuar comparaciones con rendimientos industriales; sin embargo es la única fuente disponible para medir diferencias.

En el aspecto socio económico el análisis es aún más complejo, quizás en este sentido Paez tenga razón al formular su "teoría de experimentación en cadena para cumplir con una finalidad social y económica y de esta forma vincular armónicamente los resultados experimentales e industriales.

De cualquier modo los resultados de comparación que indicaremos para cada cultivo son el promedio de más de una campaña agrícola (1966 -1972) y se refieren a las mejores variedades encontradas en nuestras condiciones. (Cuadro N° 1).

A continuación comentaremos algunas de las causas de la diferencia de rendimiento por cultivo entre agricultores e investigadores (Fig.N° 1); es evidente que cuando la diferencia de promedios de rendimiento sea muy grande el CRIANO aún no ha tenido influencia en el agricultor San-martinense; por otro lado si las diferencias son mínimas, la interacción armónica entre agricultor e investigador es positiva ó también puede ser que los resultados experimentales son prematuros y necesitan de mayor estudio.

1. ALGODON (Gossypium spp.)

El algodón semiáspero (G. barbadense) es el cultivar que frecuentemente a venido sembrándose en nuestro medio; la selección de líneas ha mejorado la producción de 937 Kg/Ha. a 1,266 - 2,376 Kg/Ha. de algodón en rama.

Con el propósito de conocer el comportamiento de otras variedades se han introducido a Tarapoto cultivares del tipo Upland (G. hirsutum); en un primer experimento los promedios de producción fueron superiores a 2,774 Kg/Ha., además tienen la ventaja de adelantar su producción en dos meses así como son de porte bajo y con mejores características de fibra. El mayor problema que se viene observando en esta colección es la susceptibilidad a Plagas y Enfermedades, por lo que sería recomendable efectuar experimentos para su control.

El éxito de los cultivos Upland dependerá en gran parte del precio; el algodón semiáspero es vendido en el mercado de Tarapoto a S/ 4.50 el Kg; con este precio no se pagaría el costo de producción del algodón Upland que demanda mayores gastos para su producción.

2. AJONJOLI (Sesamun indicum L.)

El rendimiento promedio de las mejores variedades de ajonjolí a nivel experimental fue de 779 Kg./Ha., su cultivo a nivel de agricultores se inició en 1972 con 42 Has. y se obtuvo un promedio de 719

Kg./Ha. Para el presente año se tiene hasta la fecha 150 Has. cultivadas; esta contribución del CRIANO a los agricultores es indudablemente la más efectiva, sin embargo aún creemos que deben buscarse variedades más productivas así como mejorar la tecnología de la cosecha.

La dificultad del mercadeo del ajonjolí por el momento ha sido solucionado.

3. ARROZ (Oryza sativa L.)

La producción del arroz a nivel de agricultores en 2,007 Has. es de 900 Kg./Ha.; en 42 Has. es de 3,500 Kg./Ha.; en 2 Has. es de 2,000 Kg./Ha. y solamente en 4 Has. es de 5,000 Kg./Ha. Los resultados experimentales de producción (5,000 Kg./Ha), han sido obtenidos por irrigación, mientras que la gran mayoría de agricultores lo produce en condiciones de secano que necesariamente exige métodos tradicionales de cultivo. Debido a estas circunstancias la influencia del investigador es limitada, ó, en todo caso, sería conveniente aumentar áreas de cultivo con irrigación.

En localidades de mayor precipitación pluviométrica como Yurimaguas y Tingo María, los esfuerzos de investigación en arroz son de mejor provecho, en San Martín debe limitarse su investigación.

4. BERENJENA (Solanum melongena L.)

La producción de berenjenas en nuestras condiciones es excelente, un cultivo bien conducido puede llegar a producir hasta 40 toneladas por Ha. El agricultor Sanmartinense no produce berenjenas ni se interesa por ellos porque desconoce su utilidad como alimento humano.

5. CAÑA DE AZÚCAR (Saccharum officinarum L.)

En el CRIANO aún no se han iniciado trabajos de investigación en caña de azúcar, de acuerdo a los estudios efectuados por el CECOAP * el valle de Huallaga es un potencial valioso para la promoción de este cultivo. Hasta 1972 existieron en San Martín 531 Has. de caña de azúcar con un rendimiento de 37 toneladas por hectárea, promedio irrisorio si comparamos con los encontrados en otras localidades.

El uso actual que se le da a la caña de azúcar en San Martín es para la producción de chancaca y aguardientes, en estas circunstancias no sería recomendable dedicarse a la investigación en caña de azúcar.

6. CAMOTE (Ipomea batatas L. Lam.)

La producción del camote a nivel de agricultores está muy distante

* Central de Cooperativas Azucareras del Perú.

de los obtenidos en experimentación. Esta diferencia se debe a que el camote es un cultivo que no está muy difundido entre los agricultores, además su venta es muy limitada para consumo humano. No habiendo suficiente mercado para este producto sería conveniente estudiar su comercialización en forma de harinas u otros sucedáneos. También el uso de las raíces en la alimentación de animales debe ser investigado, especialmente cuando se piensa criar ganado confinado.

7. CAUPI (Vigna unguiculata (L.) Walp.)

El cultivo del frijol chichayo o caupí está muy difundido en la selva peruana, los resultados de las variedades tradicionales son bajos (700 Kg/Ha); las variedades que sobresalieron experimentalmente superan los 1,493 Kg/Ha., las semillas de estas variedades han sido distribuidas a los agricultores y los resultados de producción, como era de esperar, han sido satisfactorios.

El problema que tienen los agricultores es el mantenimiento de las semillas, generalmente acaban en una mezcla de cultivares; otro aspecto que influye mucho en el rendimiento es la densidad de su cultivo, los datos experimentales encontrados en la Estación Experimental Agraria, requieren de mayor divulgación.

8. CEBOLLA (Allium cepa L.)

La diferencia de producción que existe entre los agricultores y a ni-

vel experimental es de 3,333 Kg/Ha; ésto indica que nuestra influencia en el cultivo de la cebolla aún es incipiente. Los bajos rendimientos de los agricultores (6,000 Kg/Ha) se deben fundamentalmente a los problemas fitosanitarios y a la reducida formación del bulbo, estudios visando estos aspectos con las variedades productoras deben ser considerados.

9. COLIFLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis*)

Los resultados de producción están a nivel experimental, se han probado diversas variedades y la mayoría fue sin éxito. Los resultados de producción de más de 15 toneladas por Ha. son de un cultivar adaptado al trópico; la difusión de su cultivo a nivel de agricultores aún no ha sido posible por falta de semillas, sería recomendable investigar la forma de producirlas.

10. FRIJOLES (*Phaseolus vulgaris* L.)

La diferencia del promedio de producción a nivel de investigadores y agricultores es relativamente pequeña. Los resultados experimentales aún son precarios por diversas razones y según hemos venido observando los problemas se deben fundamentalmente a que la mayoría de los suelos en San Martín presentan dificultades para su cultivo; el aspecto fitosanitario así como la modalidad de su siembra, también influyen considerablemente en la producción de frijoles, por lo que creemos conveniente estudiarlos.

11. GIRASOL (Helianthus annuum L.)

La producción del girasol aún no ha sido posible a nivel de agricultores por razones de mercadeo; los rendimientos encontrados en forma experimental (1,893 Kg/ha) son muy prometedores y se espera que económicamente sea mucho más rentable que el ajonjolí. Para 1974 se tiene programado introducir su cultivo en forma industrial; todo depende del precio y la garantía en su mercadeo; se espera que el precio de refugio que se tiene para la soya también sirva para cubrir el costo de producción del girasol.

Aún cuando no conocemos qué problemas técnicos pueden surgir cuando su cultivo se intensifique en forma industrial; se ha determinado que es resistente a la sequía, además algunos cultivares son tolerantes a Meloidogyne spp., pero no sabemos si realmente sirven para rotación con tabaco.

12. MAIZ (Zea mays L.)

El maíz Cuban Yellow es la más difundida en San Martín, y su producción es superior en comparación al maíz "paisano". En pruebas experimentales con híbridos dobles algunas veces se ha encontrado resultados superiores a Cuban - Yellow; sin embargo el desplazamiento del Cuban Yellow es difícil por estar adaptado al medio, además parecen responder bien al abonamiento.

13. MANI (Arachis hypogaea L.)

Los resultados de maní difieren considerablemente entre investigadores y agricultores; nuestra contribución aún no ha sido efectiva por falta de divulgación. Según las observaciones que se ha venido registrando, en el maní y otras leguminosas, la calidad de los suelos no son muy aparentes para su sembrío en escala industrial; se trata de un problema fisiológico que debe ser estudiado con mucha atención. El mercado del maní también es muy variable; mientras no exista una garantía de precio será difícil extender su cultivo.

14. REPOLLO (Brassica oleracea var. capitata L.)

El repollo es un cultivo adaptable a las condiciones tropicales; la dificultad que tiene el agricultor para elevar su producción de 8,000 Kg/Ha. a 13,754 Kg/Ha del promedio experimental es la irrigación; también el control de plagas y enfermedades aún no es conocido, sin embargo la producción de repollos autoabastece la demanda del consumidor en el mercado de Tarapoto.

15. SORGO (Sorghum Spp.)

Las investigaciones en sorgo granífero se iniciaron recientemente; según observaciones preliminares se esperan resultados alagadores, en una colección de variedades se encontraron promedios de 1,200 a 3,500 Kg/Ha. La producción de sorgo escobero para la fábrica de escobas en Tarapoto ha venido incrementándose entre los

agricultores, llegando a una medida de producción de 1,700 Kg/Ha. A nivel experimental se están haciendo trabajos de selección de líneas para mejorar la producción; hasta la fecha se han logrado resultados variables de producción en Sorgo escobero semienano; se continúa su estudio para estabilizar estos resultados.

16. SOYA (Glycine max (L.) Merr.)

El cultivo de la soya en forma industrial se inició en 1971 con aproximadamente 20 Has., al año siguiente, o sea en 1972, se sembró únicamente 1 Ha. de soya. La campaña de promoción de la soya no tuvo éxito en los agricultores por las dificultades que se tiene en su comercialización.

Otro factor que influye considerablemente en la intensificación de su cultivo es el bajo rendimiento (1,000 Kg/Ha) y se debe a una acción desconocida del suelo que actúa en forma de deficiencia; además requieren de suelo mecanizado y las variedades encontradas como promisoras no resisten a sequías prolongadas.

La época de cosecha y trilla son todavía factores que influyen en la producción, sería recomendable investigar la forma de mejorarlos.

17. TOMATE (Lycopersicum esculentum Mill.)

La contribución del CRIANO en el cultivo del tomate para el a-

agricultor Sanmartinense ha sido un éxito; si bien es cierto que aún no se llegan a promedios experimentales, se espera que con campañas de difusión se llegue a 12,200 Kg/ha.

Existen algunas dificultades para promocionar el cultivo del tomate, el principal es el mercado; no hay suficiente demanda como para cubrir la producción. También en el aspecto fitosanitario aún existen problemas, así por ejemplo las enfermedades virosicas son un factor limitante de la producción.

18. TABACO (Nicotina tabacum L.)

Los trabajos experimentales para mejorar la producción del tabaco negro se iniciaron en 1972. Se han seleccionado líneas para homogeneizar el cultivo y para mejorar la producción; los resultados preliminares indican no haber diferencias con cultivares no seleccionados.

La diferencia de producción a nivel de agricultores (1,100 Kg/Ha y en experimentación 2,000 Kg/Ha) son debidos a condiciones de cultivo; la mecanización es un factor preponderante que favorece la producción; también el control de plagas y enfermedades es indispensable porque además de influir en la producción desmejoran la calidad de la hoja.

El permanente cultivo del tabaco en San Martín ha bajado la fertilidad de los suelos; los resultados preliminares de abonamiento han incrementado su producción.

19. YUCA (Manihot osculenta Grantz)

La difusión del cultivo de la yuca está limitada por el bajo precio y su restringido mercado, en nuestro medio aún no se ha pensado en su industrialización.

El promedio de producción de la yuca entre los agricultores es de 12,000 Kg/Ha y entre los investigadores de 15,000 Kg/Ha.

La contribución del CRIANO a los agricultores está en proporcionar variedades precoces, además contienen mayor porcentaje de almidón que las variedades locales.

La yuca y el camote son fuente de almidón y sirven en la alimentación humana y de animales en general; al engorde de ganado con esta tuberosa ha sido experimentado, los resultados son excelentes pero también los gastos son excesivos.

20. FRUTALES

La contribución del CRIANO en frutales es aún incipiente; se están estudiando algunos frutales transitorios como sandía, oña y otros, pero los resultados aún son preliminares.

D. RENDIMIENTO ECONOMICO POR HECTAREA DE PRODUCTOS AGRICOLAS
TRANSITORIOS DEL AGRICULTOR Y EL INTERMEDIARIO *

Con el deseo de conocer la relación económica que pudiera existir entre el agricultor y el intermediario se ha hecho un estudio simple de comparación

de rendimiento económico sin considerar gastos de producción, beneficiamiento, transporte y otros. Como base de comparación se ha tomado la producción de una hectárea de tierras. Fig. N° 2.

Según este estudio se observa que el intermediario recibe mayor beneficio que el agricultor en los siguientes cultivos: Arroz, camote, cebolla, papaya, piña, yuca y zapallo (corresponden a más del 100% si consideramos como tal el beneficio del agricultor); los productos comprendidos entre el 50% y el 100% son los frijoles en general, maíz, maní, plátano verde, sandía y tomate; son inferiores al 50% caupí y repollo.

En conclusión los productos perecibles (cebolla, papaya, yuca y zapallo), proporcionan al intermediario una ganancia aparente de más del 100% y los almacenables de 50% a 100%.

En el caso específico del camote conviene aclarar que el precio de este producto en el mercado es del tubérculo importado de la Costa. En San Martín es factible la producción de camotes para la alimentación humana, entonces no hay razón de tener un precio excesivamente elevado.

E. COMPARACION DE PRECIOS AL POR MENOR DE PRODUCTOS AGRICOLAS EN EL MERCADO DE TARAPOTO Y TINGO MARIA.

La persona que alguna vez tuvo la suerte de "hacer compras" en el Mercado

* Se refiere a la persona que compra los productos del agricultor en chacra y los vende en detalle al mercado.

do de Tarapoto, debe haberse formulado la siguiente pregunta: ¿ En los demás mercados de la Selva el precio de los productos adquiridos será el mismo?

Efectivamente, nuestro propósito fue responder la pregunta haciendo un estudio comparatorio con el mercado de Tingo María que cuenta con la ventaja de tener carretera de penetración.

Los resultados de este análisis se muestran en el cuadro N° 3 y la Fig. 3.

De los resultados se puede decir que en Tarapoto el costo de vida es de 150% más caro que en Tingo María; también muchos de los productos tradicionalmente cultivados en nuestro medio, arroz, frijoles, papaya, tomate y yuca son exorbitantes y los productos que tienen mayor valor en Tingo María son caupí, maní y sandía.

Comprendemos que los productos foráneos introducidos en el mercado de Tarapoto por el valor del transporte y la depreciación del producto en su almacenaje, así como su consumo limitado por inmigrantes, sean la causa de la diferencia de precios; sin embargo creemos que esto no sea justificable para cobrar más del 150% que en Tingo María.

F. CONCLUSIONES

1. Incrementar los terrenos de la E.E.A. "EL PORVENIR" con áreas representativas de la Región, para que los experimentos que se ejecutan en ella tengan mayor representatividad.

2. La influencia de nuestras investigaciones (E.E.A. "EL PORVENIR") hacia los agricultores se ve limitado por diversas causas:
 - a. Recursos económicos limitados para programas de divulgación por medio de folletos, publicaciones, etc.
 - b. Los investigadores no conocen los programas de los extensio-
nistas y éstos no se informan de nuestros resultados; hay necesidad de un mecanismo de inter-acción entre ambos.
 - c. Falta de garantía en el mercadeo de los cultivos agroindustria-
les, por lo que se requiere la creación de industrias locales.
 - d. Dificultades de movilización de productos agropecuarios (Vías de
comunicación).
 - e. El desconocimiento en la alimentación del poblador Sanmartinen-
se de determinados productos agrícolas.
3. Las investigaciones efectuadas hasta 1972 se refiere únicamente a
cultivos exóticos o tradicionalmente conocidos; es necesario investi-
gar productos de origen local y/o regional.
4. La producción de productos agroindustriales como soya, ajonjolí, gira-
sol, maíz, algodón y otros, aún no tienen mercado establecido y defi-
nido que garantizan al agricultor dedicarse en dichos cultivos; por lo
que se sugiere buscar la forma de solucionarlo mediante subsidios

estatales, o en su defecto establecer industrias de transformación.

5. La producción de raíces tuberosas a nivel de agricultores se ve limitado por su comercialización; deben crearse industrias de procesamiento para su utilización en harina, almidón y otros; los residuos del procesamiento se usarían en el engorde de ganado confinado y en la preparación de concentrados.
6. El valle del Huallaga Central es un potencial agrícola de diversos cultivos, sin embargo su expansión se ve limitada por falta de lluvias mejor distribuidas; esta deficiencia requiere de programas de irrigación por lo que creemos importante ejecutar su estudio.
7. Algunos cultivos como el algodón, frijoles, maíz, hortalizas, ajonjolí, sorgo granífero, y sorgo escobero requieren de mayor investigación para aumentar la producción. El estudio de la caña de azúcar estaría supeditado a las decisiones del CECOAP.
8. La producción de hortalizas es satisfactoria para las condiciones del trópico seco siempre que se disponga de irrigación constante, sin embargo, el agricultor Sanmartinense no está acostumbrado a alimentarse de hortalizas.
9. Para el mantenimiento de semillas y semilleros el agricultor requiere de cierta formación técnica y cultural, así como su familia

necesita saber que las hortalizas también sirven en la alimentación.

10. El conocimiento local de las características físico-químicas de los suelos juega un rol importante para establecer determinado tipo de cultivos, especialmente si se trata de leguminosas.
11. El intermediario recibe mejores ventajas económicas que el agricultor en la producción de cosechas en una hectárea de tierra explotada, superando en muchos cultivos el 100%.
12. El costo de vida en Tarapoto es de 150% más elevado que en Tingo María.
13. Un aspecto que no consideramos como conclusión pero que es necesario ser mencionado, es que la fuga de investigadores juega un papel importante en el desarrollo agrícola de una zona; en el caso específico de Tarapoto es alarmante esta situación. El verdadero investigador labora únicamente por amor a la ciencia.

CUADRO N° 1. RENDIMIENTO DE DIVERSAS COSECHAS EN LA EST. EXP. AGRARIA "EL PORVENIR" DE LA CRIAJIO TARAPOTO

Documento C-15-20
Yaringaño C.

CULTIVO	Cultivar	Distancia- miento m.	Densidad Kg/Ha.	Epoca de Siembra	N° Campa- ñas.	Producción Promedio Kg/Há.
Algodón	Acala 1517-V	1.00 x 0.40	—	FEB. MARZ.	1	2,855
	Deltapine 16	1.00 x 0.40	—	FEB. MARZ.	1	2,775
	Acala 55-1	1.00 x 0.40	—	FEB. MARZ.	1	2,754
	Stonville	1.00 x 0.40	—	FEB. MARZ.	1	2,715
	Aspero (tradicional)	3.00 x 1.50	—	ENERO	3	1,266 - 2,376
Ajonjolí (2)	Sinaloa N° 1	0.70 x 0.10	3-5	MAYO	7	864
	Coahuilote	0.70 x 0.10	3-5	MAYO	7	789
	Venezuela 51-8	0.70 x 0.10	3-5	MAYO	7	775
	A carigua	0.70 x 0.10	3-5	MAYO	7	768
Arroz	IR	0.17 x 0.25*	50-150*	ENE. FEB.	3	4,550**
	Sudnam	0.17 x 0.25*	50-150*	ENE. FEB.	3	4,300
	China, USA. Colecta Mundial C.M.	0.17 x 0.25*	50-150*	ENE. FEB.	3	2,800 - 2,300
	Carolino (tradicional)	0.17 x 0.25*	50-150*	ENE. FEB.	3	2,200
Senenjena	Selección Tarapoto	0.80 x 0.50	—	ABR. MAY.	2	20,000
Camote	Local	1.50 x 0.40	—	ABRIL	3	32,000
	Lurín	1.50 x 0.40	—	ABRIL	3	25,400
	Paramonguino, Clon 9	1.50 x 0.40	—	ABRIL	3	19,100
	Paramutal	1.50 x 0.40	—	ABRIL	2	18,200
Caupí	EE. UU. I- 230	0.50 x 0.20*	45-55	MAYO	5	1,598
	Marruecos	0.50 x 0.20*	45-55	MAYO	5	1,486
	EE. UU. I- 237	0.50 x 0.20*	45-55	MAYO	5	1,553
	Local	0.50 x 0.20*	45-55	MAYO	3	1,336
Cebolla	Roja Arequipena	0.30 x 0.10	—	Indifer.	3	10,670
	Crystal white	0.30 x 0.10	—	Indifer.	2	9,506
	Texas Early grano	0.30 x 0.10	—	Indifer.	2	6,464
Coliflor	Piracicaba	0.80 x 0.60	—	Epoca seca	1	15,000
Frijol (1)	Sinaloa	0.60 x 0.40	?	?	3	840
	Gratiot	0.60 x 0.40	?	?	3	760
	Caractas	0.60 x 0.40	?	?	3	734
	Huasca (tradicional)	0.60 x 0.40	?	?	1	480

CUADRO N° 1.- Continúa.

CULTIVO	Cultivar	Distancia- miento m.	Densidad Kg/Há.	Epoca de Siembra	N° Campa- ña.	Producción Promedio Kg/Há.
Girasol (2)	Estanzuela 56	0.70 x 0.25	18-20	MAY. JUL.*	5	1,960
	Vandubay INTA	0.70 x 0.25	18-20	MAY. JUL.*	5	1,780
	Guacayan INTA	0.70 x 0.25	18-20	MAY. JUL.*	5	1,700
Maíz	Comelli 54 (híbrido doble)	1.00 x 0.40	15-20	ENE. MARZ.	3	4,260
	Poey T-66 (híbrido doble)	1.00 x 0.40	15-20	ENE. MARZ.	3	3,770
	Cuban Yellow (tradicional)	1.00 x 0.40	15-20	ENE. MARZ.	3	2,260
Maíz	Tarapoto	0.60 x 0.05	—	MAYO	10	1,810
	Blanco Tarapoto	0.60 x 0.05	—	MAYO	10	1,782
	Tingo Marfa	0.60 x 0.05	—	MAYO	10	1,700
	Yungas	0.60 x 0.05	—	MAYO	10	1,680
	Nor-Carolina N° 2	0.60 x 0.05	—	MAYO	10	1,634
Pepinillo	Palomar	1.50 x 0.40	—	Epoca seca	3	8,000
Repollo	Quintal blanco	0.70 x 0.70	—	Indifer.	5	16,224
	Wisconsin all season	0.70 x 0.70	—	Indifer.	2	14,200
	Corazón (wakefield)	0.50 x 0.50	—	Indifer.	5	10,839
Sardía	Charleston, Gray y Huaralino	3.00 x 1.50	—	Epoca seca	?	12,000
Sorgo gran.	(Varios)	0.80 x 0.20	12-15	SEPTIEMBRE	3	1,200-3,500
Soya	Pelicano	0.60 x 0.10 *	60-80	DIC. MARZ.*	21	1,778
	Improved pelikan	0.60 x 0.10 *	60-80	DIC. MARZ.*	21	1,650
	XIM	0.60 x 0.10 *	60-80	DIC. MARZ.*	21	1,600
Tabaco	Negro Tarapoto (neozizado)	0.80 x 0.45	—	ABR. MAY.	4	1,800 - 2,300
	Negro Tarapoto (sin mecanizar)	0.80 x 0.45	—	ABR. MAY.	4	1,000
Tomate	Hornhead	1.20 x 0.40	—	DOCTUBRE	3	12,600
	Roma	1.20 x 0.40	—	DOCTUBRE	5	12,400
	Manalucie	1.20 x 0.40	—	DOCTUBRE	5	11,600
Yuca	Llano huato	1.00 x 1.00	—	MAY. JUN.	5	16,300
	Rumo maquí	1.00 x 1.00	—	MAY. JUN.	5	14,900
	Palo Blanco I	1.00 x 1.00	—	MAY. JUN.	5	14,000

(1) Los datos de este cultivo con muy irregulares /// (2) Resisten a la sequía

* Resultados de observación con análisis estadístico.

•• Subvención. IR930 - 142-6: IR-22: IR- 751- 131- 128: IR- 480-5-9-2. con más de 5.000 Kg/Há

CUADRO N° 2. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE PRODUCTOS TRANSITORIOS EN SAN MARTIN (1)

Cultivo	Superficie Has.	Rendimiento Kg/Ha.	Producción Anual T. M.	Valor Bruto En Chacra	Rendimiento Agrícola		Económico por Ha.	
					S/	%	S/	%
Algodón semífipero	2, 000	937	1, 874	8° 433, 000	4, 217	—	—	—
Ajonjolif *	42	719	30	253, 683	6, 040	—	—	—
Arroz carolino	1, 182	900	1, 064	4° 255, 000	3, 600	6, 030	167	167
Arroz kaki	205	900	185	740, 000	3, 600	6, 030	167	167
Arroz fortuna	405	900	365	1° 460, 000	3, 600	6, 030	167	167
Arroz chalan	215	900	194	776, 000	3, 600	6, 030	167	167
Arroz radin china	42	3, 500	147	735, 000	17, 500	24, 500	140	140
ARIZ IR- 480	4	5, 000	20	100, 000	25, 000	35, 000	140	140
Arroz chichayo	2	2, 000	4	20, 000	24, 000	14, 000	140	140
Caña de azúcar	531	37, 000	19, 647	5° 894, 100	11, 100	—	—	—
Cannole local	64	5, 000	320	320, 000	5, 000	55, 000	1, 100	1, 100
Caupf	413	700	289	2° 890, 000	7, 000	2, 520	36	36
Cebolla	20	6, 000	120	1° 200, 000	60, 000	105, 000	175	175
Frijol alpa	10	800	8	112, 000	11, 200	6, 720	60	60
Frijol de palo	8	600	2	24, 000	7, 200	6, 240	87	87
Frijol ucsayali	2, 816	600	1, 689	23° 288, 000	7, 200	6, 240	87	87
Mafz amarillo	1, 795	1, 500	2, 693	6° 792, 500	3, 750	3, 000	80	80
Mafz Cuban Yelow	5, 570	1, 800	10, 026	20° 026, 000	3, 600	3, 600	100	100
Manf para fruta	143	1, 000	149	1° 490, 000	10, 000	6, 500	65	65
Papaya	164	10, 000	1, 640	820, 000	5, 000	57, 600	1, 150	1, 150
Piña	68	18, 000	1, 188	2° 376, 000	36, 000	72, 000	200	200
Plátano verde	5, 190	5, 000 *	26, 950	20° 760, 000	4, 000	3, 500	88	88
Repollo	6	8, 000	48	480, 000	80, 000	30, 400	38	38
Sacha papa	2	6, 000	12	60, 000	30, 000	—	—	—
Sandía	53	10, 000	560	560, 000	10, 000	10, 000	100	100
Sorgo escobero *	65	1, 700	110	443, 000	6, 800	—	—	—
Soya	1	1, 000	7	7, 000	7, 000	—	—	—
Tabaco negro **	2, 100	1, 100	2, 310	32° 340, 000	15, 400	44, 000	68	68
Tomate	11	8, 000	88	704, 000	64, 000	19, 200	160	160
Yuca	1, 664	12, 000 *	19, 960	19° 960, 000	12, 000	30, 000	300	300
Zapallo	22	20, 000	440	220, 000	10, 000	—	—	—

(1) Fuente de Consulta - Datos Estadísticos de 1972, elaborados por el Ministerio de Agricultura Z. A. IX

* Datos de COPERHOLTA

** Promedios alcanzados en 1973, según COPERHOLTA.

COMPARACION DE PRECIOS AL POR MENOR DE PRODUCTOS AGRICOLAS EN EL
MERCADO DE TARAPOTO Y TINGO MARIA (1)

Productos	Precio en el mercado Tarapoto S/	T. María S/	Rata en Soles oro S/	Aumento del Costo en %	A favor del intermediario
Ajos	45.60	16.80	28.80	171	Tarapoto
Apio	24.00	7.00	17.00	243	Tarapoto
Arveja verde	35.00	12.00	23.00	192	Tarapoto
Arroz *	10.70	9.00	1.20	13	Tarapoto
Betarraga *	16.00	8.00	8.00	100	Tarapoto
Camote *	12.00	4.00	8.00	200	Tarapoto
Caulif *	13.60	15.00	1.40	10	T. María
Cebolla *	27.50	6.50	21.00	269	Tarapoto
Coliflor *	24.00	11.00	13.00	118	Tarapoto
Frijol Canario	28.00	20.00	8.00	40	Tarapoto
Frijol *	22.40	16.00	6.40	40	Tarapoto
Maíz *	4.00	4.00	-	-	Tarapoto
Maíz *	16.60	25.80	9.30	56	T. María
Manzana nacion.	24.00	16.60	7.40	45	Tarapoto
Papa blanca	13.20	5.20	8.00	154	Tarapoto
Papa amarilla	15.50	6.20	2.30	150	Tarapoto
Papaya *	6.25	4.50	1.75	39	Tarapoto
Pallares	24.00	20.00	4.00	8	Tarapoto
Repollo *	13.80	5.00	8.80	176	Tarapoto
Sandía *	2.00	5.00	3.00	60	T. María
Tomate *	13.50	10.00	3.50	35	Tarapoto
Yuca *	2.60	2.00	0.60	30	Tarapoto
Zanahoria *	16.00	4.20	13.80	328	Tarapoto

(1) Al 30 -6-73

* Son producibles en las áreas agrícolas de San Martín.

PROMEDIOS DE RENDIMIENTO ENTRE AGRICULTORES DE SAN MARTIN Y A NIVEL EXPERIMENTAL EN LA EST. EXP. AGRARIA

"EL PORVENIR" --CRIANO TARAPOTO. (Dibujo N° 1)

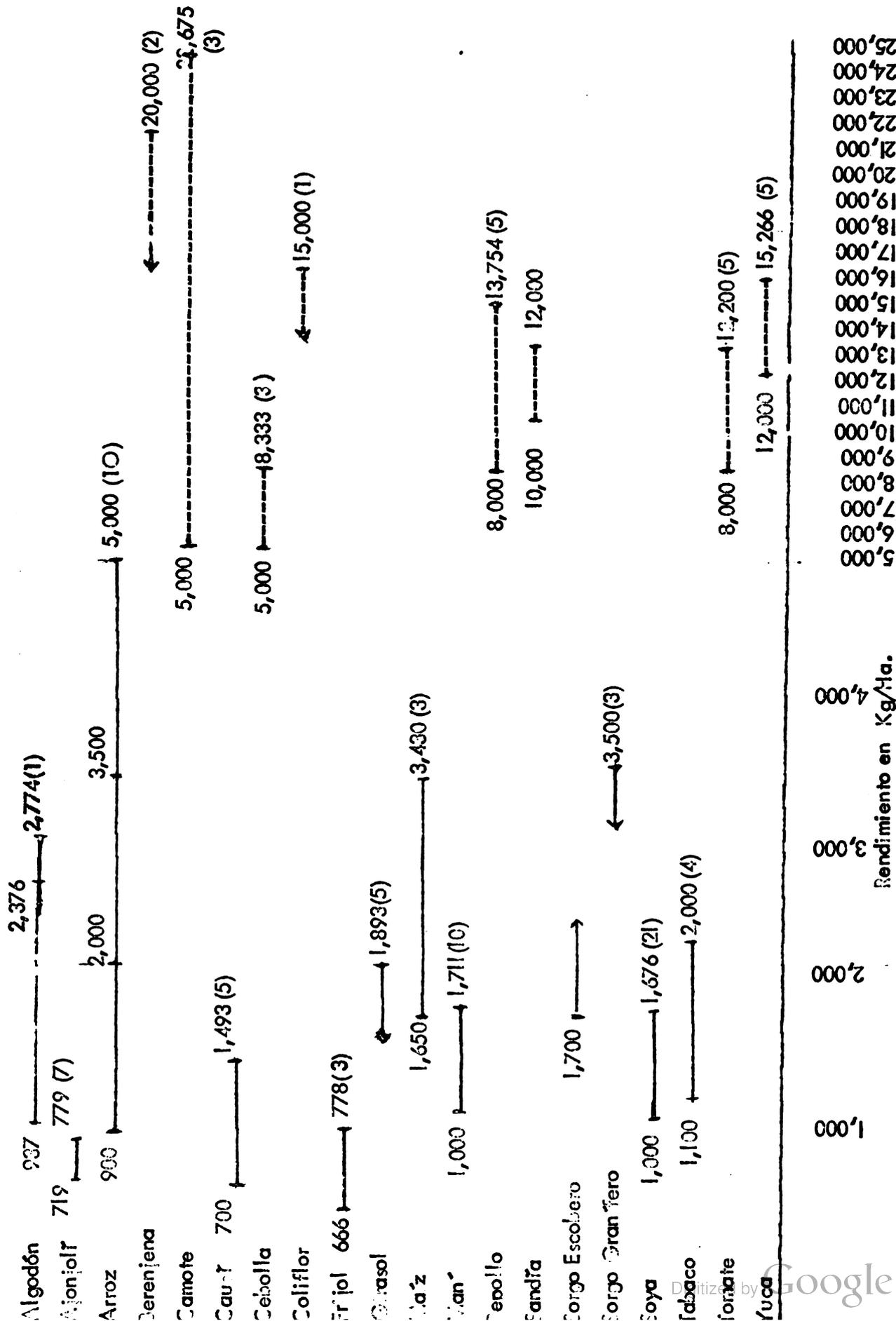


Figura 2. Precios de Productos Agrícolas en el Mercado de Tarapoto y Tingo María.

Soles oro/Kg

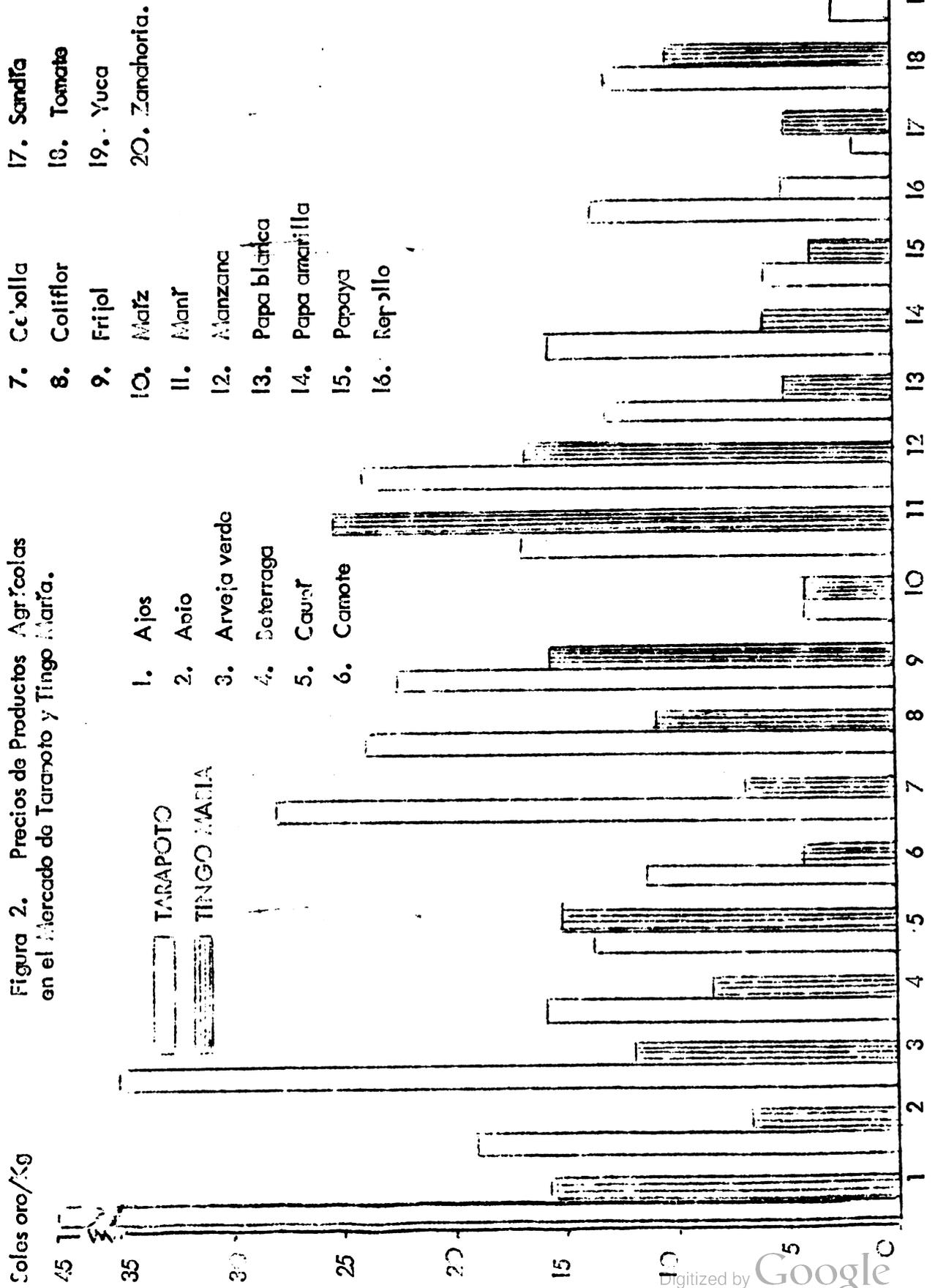
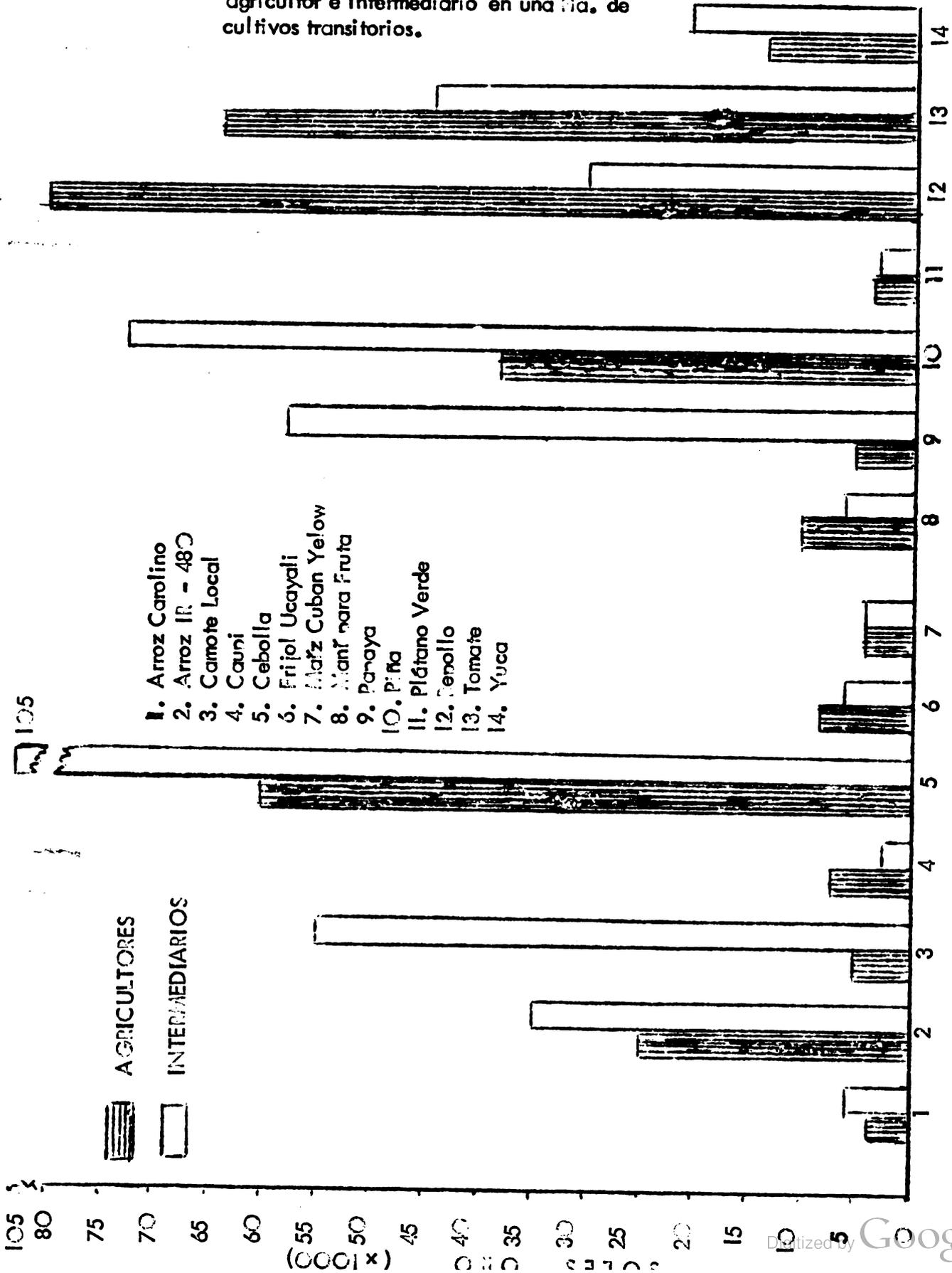


Figura 3. Comparación de rendimiento económico para el agricultor e intermediario en una Ha. de cultivos transitorios.



ESTUDIO DE PRACTICAS CULTURALES EN EL CULTIVO DE ARROZ DE SECANO EN LA SELVA BAJA DEL PERU

Marco A. Nureña S. *

A. INTRODUCCION

El cultivo del arroz es el más importante en suelos bajo el sistema de roza en la Selva Baja del Perú; este cereal es sembrado en suelos ácidos, en terrenos planos como accidentados. Sin embargo, estos suelos son abandonados después de su cosecha por el rápido crecimiento del bosque y una posible reducción de su fertilidad.

La preparación del terreno comienza con el Rozo-Tumba-Picacheo-Quema; de un bosque secundario denominado "PURMA" durante la época de baja precipitación (Junio - Setiembre). Tan pronto el terreno se enfría el agricultor deposita un poco de semilla (8 a 20 semillas por hoyo); con una profundidad de 8 a 15 Cms. hechos por un palo con punta denominado "TACARPO".- Los golpes son distanciados a 60 x 60 Cmts. en forma irregular debido al alto porcentaje de ramas y troncos caídos. El cultivo establecido no recibe abono y no se riega; las prácticas culturales entre la Siembra a Cosecha quedan limitadas a un deshierbo manual ó aplicaciones de herbicidas hormonales.

* Jefe, Campo Experimental Yurimaguas. Centro Regional de Investigación Agraria- CRIA III- Yurimaguas.

Los rendimientos son bajos, fluctuando de 1,800 a 2,500 Kgs. de arroz en Cáscara/Ha.

1. Clima

El tipo de clima predominante en la Selva Baja es el Bosque Húmedo Tropical, caracterizado por temperaturas medias anuales mayores de 24° C. La precipitación fluctúa de 2,000 a 4,000 mm anuales.

2. Suelos

De los 50 millones de hectáreas en la Selva Baja, existen estudios exploratorios de suelos en 1126,800 Has. en zonas de Pucallpa, Iquitos y Pastaza; y un estudio de reconocimiento a nivel de Asociaciones de Suelos en la Zona de Yurimaguas que cubre 560,000 Has. (O N E R N 1969).

Estos estudios indican predominancia de varios tipos de Suelos utilizados incluyendo Podsoles Rojos -Amarillos y Lateritas Hidromórficas. Oxisales en pequeña proporción de suelos aluviales, fértiles, muchos de ellos inundables y suelos permanentemente inundados.

Cuadro N° 1.- Suelos Principales de la Zona de Yurimaguas -Area 562,440 Has.

Fuente O N E R N 1967.

Clasificación	% Extensión	Serie de Suelos
Podsales Rojo -A amarillo	28.9	Shanusi y Yurimaguas
Lateritas hidromórficas	27.7	Pucallpa
Gley húmicos Tropicales	19.0	Aguajal (inundado permanentemente).
Aluvial Forestal	8.3	Sanango -Loreto
Pardo Forestal	7.0	Santa María
Podsales Gigantes	3.2	Sipa
Otros (Laderas Andinas)	5.9	Convención; Perona; Apurímac y Lagunas.

Cuadro N° 2.- Análisis representativo del horizonte en Suelos Arroceros de Yurimaguas (O N E R N 1967).

Serie de Suelos	pH	% M.O	P dispo Kgs/Ha	K dispo Kgs/Ha	% Sat Pares	% Arcilla
Shanusi	4.8	1.3.	39	56	32	14
Yurimaguas	4.6	2.9	7	338	42	12
Pucallpa	4.2	3.5	6	307	33	22
Sanango	7.5	1.9	11	338	100	12
Loreto	7.5	6.0	17	338	97	23

3. Objetivos

El propósito principal de este trabajo es el de resolver el aparente excesivo distanciamiento entre golpes; lo cual resulta en una baja utilización de energía solar y de Suelo disponible; facilita además el desarrollo de malezas; promueve una floración desuniforme obligando al agricultor a cosechar las espigas individuales aumentando así la cantidad de mano de obra en la operación de cosecha; además es necesario dar recomendaciones técnicas de cuál es el momento oportuno para cosechar el arroz de tal manera de obtener el mayor rendimiento en chacra, y que además cambien esta característica con un buen rendimiento en pila.

Debido a la escasez de datos aplicables a las condiciones de cultivo en la Selva Baja se programa este tipo de trabajo: Variedades por distanciamiento y Epocas de cosecha óptimos para obtener un buen Rendimiento de arroz en Cáscara por hectárea.

B. METODOLOGIA

Las características generales de estos dos experimentos se describirán a continuación:

1. Estudio sobre Variedades y Sistemas de Siembra,

Este experimento fue instalado el 6 de Diciembre- 1971, teniendo como tratamientos: tres variedades, IR930 -142-3; IR578- 8; Carolino, seis sistemas de siembra, tacapo 25 x 25 cm. 35 x 35 y 50 x 50 cm.

Hileras de 25.25 y 50 cms. Se empleó un diseño factorial 6 x 3 en parcelas divididas. El área subparcelaria fue de 15 m²; para la siembra se utilizó 50 Kgs. de semilla/ha., teniendo sumo cuidado en el momento de la siembra la distribución de la semilla, tanto para hileras como para el tacarpo; esto en cuanto se refiere a distribución de la semilla en el terreno.

Las observaciones realizadas fueron macollaje/m² a los 15.30 días encañado; 50% floración y a la cosecha, vanoja/m²; días a 50% de floración, altura de plantas en cm. período vegetativo.

En la cosecha se tomó un área central de 10 cms. 2 y los rendimientos se expresaron en Kgs/ha., adjuntándolos a 14% de humedad.

2. Epocas de cosecha óptima para obtención de un buen rendimiento de arroz en cáscara.

Este experimento se instaló con un diseño factorial de 5 x 6 en parcelas divididas, con 3 repeticiones. En parcelas se colocaron las variedades IR8, IR480-5-9-2, IR930-142-3, IR930-2-6 (Naylamp); carolino ó en subparcelas tuvieron épocas de cosecha (20, 25,30,35, 40,50 D.D.F.), el área subparcelaria fue de 4.0 m² (libre de efecto de bordo en el momento de la cosecha) se empleó una cantidad de 50 Kg semilla/ha. La siembra se efectuó el 27 de Noviembre de 1971, a chorro continuo y con una densidad de 50 Kg. semilla

Ha., y con una distancia entre hileras fue de 25 cms.

Los datos que se obtuvieron durante la conducción del experimento fueron: Días a 50% de floración, altura de plantas en cms., macollaje y panojas/m² al momento de la cosecha; el rendimiento se expresó en Kgs/Ha., adjuntándolo a 14% H.

Para ambos experimentos (A, B) se tuvo que efectuar un control oportuno de malas hierbas y controlar los insectos que se presentaron (Epitrix, cigarritas) durante la permanencia de estos experimentos en el campo.

C. RESULTADOS

1. Estudio de variedades y sistemas de siembra

Los resultados se podrán apreciar en el cuadro N° 3. En él se observa el sistema a tacarpo con sus tres diferentes distanciamientos que la variedad IR 930-142-3 superó en ambos distanciamientos a la IR 578-8 y al carolino; esta variedad alcanzó a su más alto rendimiento de 2,350 Kgs/Ha. con el distanciamiento 25 x 25 la variedad IR 578-8 con rendimiento bajo variable; es probable esto debido a que fue atacado por *Piricularia Oryzae*, en trabajos anteriores anteriores esta misma variedad ha sido atacada con esta misma enfermedad, pero se recuperó; llegó a producir buenos resultados, no sucediendo así en este ensayo el carolino que ocupó el tercer lugar en una variedad susceptible a la

tumbada, lo que origina que sus rendimientos mermen.

En el sistema de hileras la variedad IR 930-142-3 nuevamente ocupó el primer lugar con el distanciamiento a 25 cm., con un rendimiento de 3,018 Kgs/Ha; con este mismo distanciamiento la variedad IR 573-3 arrojó un rendimiento de 3,000 Kgs/Ha, ocupando así el segundo lugar.

Los bajos rendimientos observados en este trabajo se deben posiblemente a que no fue abonado.

Con los sistemas, tacarpo, hileras a 25 cms. de distanciamiento, se obtiene los más altos rendimientos, confirmando una vez más que para variedades de diferentes tipos de plantas este distanciamiento es el más recomendable.

2. Épocas de cosecha óptima para obtener buen rendimiento de arroz en cáscara por unidad de superficie.

El cuadro N° 4 y Graf. 1, demuestran que los mejores rendimientos que se han obtenido en este ensayo es cuando la cosecha se efectúa a los 25 D.D.F. (50% después de la floración).

La IR 8, variedad altamente rendidora pero suceptible al quemado, nuevamente en este ensayo ocupó el primer lugar, demostrando que su mejor época de cosecha es a los 25 días después del 50% de

floración con 3,055 Kgs/Ha. arroz en cáscara.

La variedad IR 930-2-6 a los 20 D.D.F. con 3,451 Kgs/Ha. arrojó su rendimiento más alto superando ligeramente a la época de 25 D.D.F. con 3,307 Kgs/Ha. de arroz en cáscara.

La variedad IR 930-142-3 parece ser su mejor época de cosecha a los 30 D.D.F. con 2,607 Kgs./Ha., ya que superó a la época de 25 D.D.F. (2,276 Kgs.).

No existe mucha diferencia en cuanto a rendimiento se refiere la variedad IR 480-5-9-2, en las épocas de 25 D.D.F. con 2,600 Kgs/Ha y la época de 30 D.D.F. con 2,599 Kgs/Ha.

El carolino variedad tradicional, ha tenido la misma tendencia que la IR 8; su rendimiento máximo lo alcanzó a los D.D.F. con 1,144 Kgs/Ha. en las otras épocas su rendimiento disminuyó originado por la tum-bada que se apreciaba conforme avanzaba el tiempo, además el grano iba deteriorándose.

Esta variedad ha sido superada por las cuatro variedades que se han puesto en estudio.

También se hace mención que los bajos rendimientos de este ensayo han sido ocasionados por la no-aplicación de nitrógeno.

D. BIBLIOGRAFIA

1. NUREÑA M., 1969. Estudio Preliminar sobre Sistemas, Distanciamiento y Densidades de Siembra en la Selva Baja. Informe N° 22, 12 pp. Programa Nacional de Arroz.
2. -----, Sánchez P. 1970. Cultivo Continuo de Arroz Secano en la Selva Baja del Perú. Informe N° 25, 14 pp. Programa Nacional de Arroz.
3. -----, 1971. Sistemas de Siembra y Distanciamientos Optimos para Arroz de Secano en la Selva Baja del Perú. Informe N° 58, 18 pp. Programa Nacional de Arroz.
4. SANCHEZ P., 1972. Técnicas Agronómicas para Aprovechar el Potencial de Producción de las Nuevas Variedades Enanas de Arroz en la América Latina.
5. -----, Nureña M. 1972. Upland Rice Improvement Under Shifting Cultivation Systems in the Amazon Basin of Perú; Tech Bull N° 210. North Carolina Agricultural Experimental Station and Peruvian Ministry of Agriculture cooperating.

Cuadro N° 3. Estudio de Distanciamiento. Sistemas y Variedades de Arroz

Sistemas	Tratamientos Variedades	Rendi. Kgs/ha.	MACOLLAJE/ m2			Enca	50%F	Cose	Pano. Flor. m2	50%	Alt. P.V. pl/m Días
			15	30	30						
T 25 x 25	IR930-142-3	2350	117	193	240	199	189	177	111	83	135
	IR578-8	1973	32	99	229	224	173	170	107	81	132
	Carolino	1455	107	141	143	149	146	125	93	146	125
T 35 x 35	IR930-142-3	2060	110	189	222	217	216	201	111	82	134
	IR578-8	1738	36	81	179	169	171	152	103	86	134
	Carolino	1026	94	124	156	105	107	103	98	137	125
T 50 x 50	IR930-142-3	2087	110	122	225	183	180	175	116	80	135
	IR578-8	2013	25	44	253	249	215	216	103	83	133
	Carolino	1208	75	87	112	117	120	116	98	122	125
T 25	IR930-142-3	3018	235	536	595	422	416	284	103	83	135
	IR578-8	3000	75	277	371	361	315	263	100	84	129
	Carolino	1498	251	397	315	347	305	216	96	157	125
T 35	IR930-142-3	2430	183	402	384	307	293	256	107	80	134
	IR578-8	2243	48	197	347	267	255	246	105	82	129
	Carolino	1422	192	283	258	239	274	191	98	137	125
T 50	IR930-142-3	1615	154	315	333	230	222	215	109	81	135
	IR578-8	1695	36	123	257	232	226	203	103	84	132
	Carolino	1126	91	167	168	205	193	177	98	136	125

Cuadro N° 4. Epocas de Cosecha Optima para la Obtención de Buen Rendimiento de Arroz en Cáscara.

Tratamientos		Rndto. Kg/ha	Altura Plantas	Maoilaje m2	Panojas m2	
Días 50% Flor	Variedades					
20	D.D.F.	IR 8	2192	78	355	288
		IR 480-5-9-2	2259	87	386	307
		IR 930-142-3	2222	90	435	325
		IR 930-2-6	3451	90	406	305
		Carolino	1195	134	340	302
25	D.D.F.	IR 8	3050	75	451	363
		IR 480-5-9-2	2615	85	315	247
		IR 930-142-3	2276	79	376	289
		IR 930-2-6	3307	88	443	367
		Carolino	1440	129	340	222
30	D.D.F.	IR 8	2468	74	427	322
		IR 480-5-9-2	2599	78	373	260
		IR 930-142-3	2607	69	356	298
		IR 930-2-6	2577	84	465	333
		Carolino	1378	134	264	165
35	D.D.F.	IR 8	2472	74	478	324
		IR 480-5-9-2	2276	77	283	199
		IR 930-142-3	2157	78	351	231
		IR 930-2-6	2977	83	455	320
		Carolino	977	151	277	212
40	D.D.F.	IR 8	2352	76	393	256
		IR 480-5-9-2	2278	81	374	276
		IR 930-142-3	2311	79	432	264
		IR 930-2-6	2478	81	453	307
		Carolino	904	132	307	184
50	D.D.F.	IR 8	2029	71	368	266
		IR 480-5-9-2	2221	90	323	237
		IR 930-142-3	1854	82	423	265
		IR 930-2-6	2337	89	416	319
		Carolino	869	129	301	163

C.V. % 13.8
D.L.S (Vardds.) 410
D.L.S. (Epocas) 224

<u>Variedades</u>	<u>50% Floración (días)</u>
IR 8	130 días
IR 480-5-9-2	140 "
IR 930-142-3	137 "
IR 930-2-6	132 "
Carolino	120 "

Rendimiento
Kg/ha.

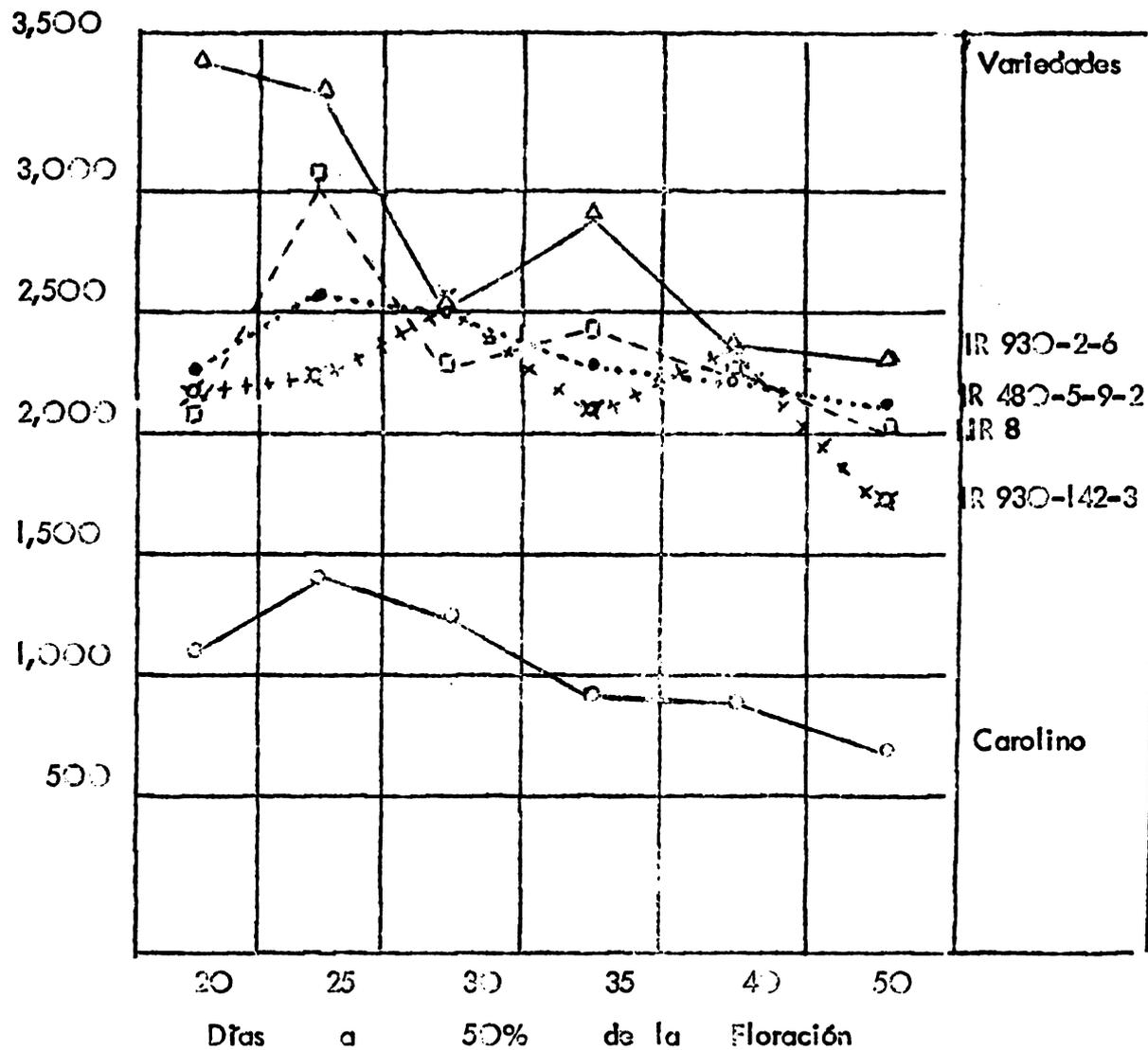


Figura 1. Epocas de Cosecha y Rendimientos en Kg/ha.

PRESUPUESTO ARROZ

Siembra : Arroz Regional o IR x
 Extensión : 1 Ha.
 Epocas de Siembra : Setiembre- Febrero
 Epocas de Cosecha : Diciembre - Junio
 Jornal Básico : S/ 60.00

Labores	Epoca de Ejecución	N° Jornal	Costo	
Gastos de Cultivo :				
Rozo - Tumba- Quema	Junio - Julio	40	S/ 2,400.00	
Siembra	Setiembre	20	1,200.00	
Deshierbos	Octubre- Noviembre	20	1,200.00	
Pajareo	Noviembre- Diciembre	15	900.00	
Cosecha-Trilla	Diciembre-Enero	50	3,000.00	
		<u>145</u>	<u>S/ 8,700.00</u>	
Gastos Especiales:				
30 Kgrs. semilla S/ 8.00 a/Kgs. Julio- Agosto			S/ 240.00	
Transporte 2,000 Kgs. a 0.30 Kgs. Enero - Febrero			<u>600.00</u>	
30 sacos plásticos a S/ 20.00 c/u.			<u>600.00</u>	
			S/ 1,440.00	
Gastos de Cultivo + Gastos Especif.			10,140.00	
Imprevistos			<u>1,000.00</u>	
			S/ 11,140.00	
Valorización de la Cosecha:				
Variedades	Producto	Precio	Valor ¹	Dif.
	Kgs/Ha.	Unitario	Producc.	
Carolino	2,000.	S/ 6.00	S/ 12,000.00	S/ 860.00
IR x	2,500		15,000.00	3,860.00
	3,000		18,000.00	6,860.00

ALGUNAS OBSERVACIONES PRACTICAS PARA LLEVAR LOS RESULTADOS DE INVESTIGACION A CONOCIMIENTO DE LOS AGRICULTORES

Mark Versteeg *

A. INTRODUCCION

El Proyecto Peruano -Holandés (COPERHOLTA) de mejoramiento de la agricultura y ganadería en el Dpto. de San Martín, colabora en la promoción de la agricultura con tres ingenieros peruanos y dos contrapartes holandeses. En investigación los holandeses cuentan con especialistas en Fitotecnia, Zootecnia y Veterinaria, trabajan respectivamente en los Dptos. de Fitomejoramiento, Protección de Cultivos y Producción Animal de la E.E.A. "El Porvenir" -Tarapoto, además el proyecto tiene su propia Jefatura formada por un Ing° Agrónomo holandés y uno peruano.

La finalidad del Proyecto es que la promoción de la agricultura se efectúe en forma directa mediante programas de mecanización, charlas, formación de almacigeros centrales y semilleros.

Los problemas técnicos que se encuentran en promoción son directamente llevados a consulta de los investigadores para su solución lo más pronto posible; en el caso de no haber soluciones se hará la inmediata programación para resol-

* Experto en Fitomejoramiento del Proyecto COPERHOLTA-Tarapoto.

ver el problema. Los resultados de los experimentos deben estar disponibles para Promoción. Ambas partes en esta forma están cooperando estrechamente en la publicación de boletines a nivel de agricultores, organización de días de campo, charlas, cursos para sectoristas, etc.

La Jefatura tiene como tarea importante determinar la estrategia del proyecto y buscar la apertura de nuevas oportunidades, por ejemplo, conseguir precio fijo para nuevos cultivos como ajonjolí, girasol, algodón, para que estos puedan entrar en promoción y lograr de este modo una investigación práctica.

El ~~Bojasto~~ COPERHOLTA está incorporado en el Ministerio de Agricultura de la Z.A. IX; al haberse separado investigaciones de la Z.A. IX también éste colabora con el Centro Regional de Investigación Agraria del Nor-Oriente; por esto al que habla ha podido observar los problemas existentes en la parte de extensión, promoción e investigación del Ministerio de Agricultura.

B. PUNTOS PROBLEMATICOS EN EL ACTUAL SISTEMA

- I. La mayoría de los resultados de investigación no llegan hasta la Promoción y Extensión del Ministerio de Agricultura. Si el puente de conexión no existe entre ambas instituciones, los resultados de investigación no llegarán hasta el agricultor. Las charlas técnicas en la Estación Experimental con invitaciones a los ingenieros de promoción han tenido muy poca participación.

2. Los problemas de promoción apenas llegan a investigación.
3. La programación de los trabajos de extensión, se efectúa casi siempre sin consulta con los investigadores.
4. Para el agricultor y demás personas el "Ministerio" (Investigación, Promoción, Etxensión) es un organismo grande con muchos ingenieros y papeles.

Para un agricultor esto es una barrera inmensa, un "Avispero peligroso", en donde se pierde mucho tiempo y a veces se sale peor que antes.

5. La educación agrícola intermedia (Instituto Agropecuario) tiene escasos contactos con las dependencias del Ministerio.

C. ALGUNOS SISTEMAS PRACTICOS PARA SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS

1. Sistema Integrado de Extensión e investigación regional en una Unidad de Promoción.

Estará constituido por una sección de ganadería y otra de agricultura, eventualmente se tendrá sub-secciones (Sub-sección de cereales y tubérculos, Sub-sección de menestras y hortalizas, etc.). El Jefe de la Unidad tiene como tarea principal determinar la estrategia de la promoción e investigación y buscará la comercialización de nuevos cultivos.

La investigación en esta Unidad trabajará como servicio directo de la parte de promoción y extensión; en los Centros principales la parte de investigación puede tener secciones de investigación fundamental como un laboratorio de suelos y una sección de protección de cultivos que dará a su vez servicio a los otros investigadores. De acuerdo a las posibilidades, la localización de las oficinas y los laboratorios estará cerca de los campos experimentales. La investigación deberá ser simple y efectiva siempre al servicio de promoción y extensión.

La Unidad también deberá tener su pequeña biblioteca, un mimeógrafo y un pool de maquinaria al servicio de investigación y extensión.

El Jefe determinará la tarea de cada miembro de Equipo. De acuerdo a las necesidades, él puede exigir la asistencia de los investigadores en trabajo de extensión (charlas, demostraciones, inspecciones de campo, días de campo, cursos y boletines o divulgaciones). Aparte de los sectoristas de promoción se tendrá suficientes asistentes de campo para experimentación. La Unidad debe producir por lo menos cada dos años un resumen bianual de los resultados de investigación agraria. También se hará informes trimestrales mimeografiados de las actividades de promoción e investigación.

2. Sistema Independiente Coordinado de Investigación y Promoción

Este sistema es probablemente más fácil de realizar. El principio es simple: Un agricultor visita esporádicamente una Estación Experimenta-

tal o Oficina del Ministerio; para él es un edificio importante donde no conoce a nadie y no se siente cómodo. Cuando él conoce en dicha institución un "amigo" y el agricultor sabe que dicho amigo va a ayudarle para solucionarle sus problemas, se vale del amigo para llegar a la persona que busca, entonces la barrera es menos grande. Para tener la amistad de los agricultores estos "amigos" de las instituciones de investigación o extensión tienen que estar presente en todas las charlas, reuniones de campo; en los diversos pueblos de la región. Este "amigo" será entonces lo que podría llamarse hombre de confianza o de contacto.

Estos hombres necesariamente no hacen ellos mismos las charlas; pueden invitar a otros ingenieros para hacer una charla. Por otro lado, él tiene que llevar los problemas de los agricultores a los técnicos Especialistas del Ministerio (Ingenieros) para que puedan dar soluciones rápidas; en consecuencia estos hombres de confianza son personas claves del instituto de extensión e investigación del Ministerio. Una parte importante de la tarea de los hombres de confianza (contactos) de los dos cuerpos del Ministerio, es la coordinación de sus acciones con los agricultores, organizando muchas cosas en común (días de campo para agricultores, charlas, cursos para sectoristas, etc, etc.); también por medio de estos hombres se mantendrá el contacto con otras instituciones como el INP, SINAMOS, Escuelas Agropecuarias., etc.

D. EJEMPLOS DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS PRACTICAS

I. Investigación Demostrativa con Agricultores

Hacer experimentos con agricultores es una forma directa de hacer extensión de la investigación. En algunos casos específicos (como en Tarapoto) se tiene la ventaja de escoger suelos representativos cuando el terreno de la Estación Experimental no tiene una característica representativa. La desventaja será perder exactitud de los resultados experimentales y hay el peligro de perder datos por errores de agricultores, además es más difícil de controlar y mantener los experimentos; por esto dichos experimentos en mi opinión solamente son recomendables cuando hay fuertes razones para hacerlo. Ejemplo:

- a. Cuando se presenta un problema en condiciones que no se encuentra en los terrenos de la Estación Experimental (diferencia de suelos, clima o incidencia a una enfermedad).
- b. Cuando el valor demostrativo es muy valioso y el efecto es muy grande.

Un ejemplo de esta necesidad en Tarapoto, es que los terrenos de la EEA son completamente diferentes que de la mayoría de los agricultores; así un "Cash Crop" importante para los agricultores, el Tabaco, no se puede cultivar en las 300 Has. de la Estación, porque el suelo es demasiado pesado.

Hace 5 años se ha comenzado con la mecanización de tierras de agricultores (es decir, limpiar con tractor de orugas y mantener el área con arado y rastra). Esta tierra se cultiva dos veces por año, en general con tabaco (cultivo Princial) y un cultivo de rotación (maíz, sorgo, ajonjolí, frijol chiclayo), pero sin abonamiento. Actualmente ya se nota el empobrecimiento de algunos terrenos, lo cual nos permite pensar que la investigación ya debe prepararse para enseñar a los agricultores el momento oportuno de hacer abonamiento.

El sistema más adecuado de proporcionar indicaciones buenas a los agricultores es empezar experimentos de abonamiento semi-permanentes en algunos terrenos representativos de ellos mismos. Todos los experimentos de Tabaco se hacen en base al peso seco de la hoja; en el caso de experimento con agricultores esto es prácticamente imposible, entonces se necesita considerar que dicha experimentación sea a base de peso fresco, aunque sabemos que la variabilidad aumenta a 20-30%. Así por ej.: el efecto del potasio a base de peso-fresco sale más pronunciado.

El arreglo para hacer el experimento con un agricultor, debe ser hecho mediante al "hombre de Contacto" de la Estación Experimental, quien conoce a los agricultores más confiables.

Cuando se hace experimentación con agricultores hay que considerar:

- i. Que casi nunca es recomendable hacer experimentos que puedan dar resultados negativos, (por ejemplo, un experimento de herbicidas que puedan dar efectos fitotóxicos). Si en caso de urgencia vale el riesgo, (por ejemplo, una plaga, o enfermedad grave), es recomendable dar al agricultor una garantía que pague como indemnización de perjuicios, cuando se pierde una parte de la cosecha.
- ii. Es recomendable al usar el terreno del agricultor en un experimento, de proporcionarle ciertas ventajas ; por ejemplo: darle gratis la maquinaria en el uso de su terreno o pagando algo de alquiler.

2. Selección y mantenimiento de cultivares mejorados, especialmente cultivares de plantas de polinización cruzada.

Una labor muy fructífera es la promoción de buenas semillas, especialmente de cultivares de polinización cruzada (como maíz, girasol), y esto se puede hacer en coordinación con extensión.

El mantenimiento de las semillas básicas (fundamental seed) o los componentes de sintéticos, será hecha por investigación, mientras que pro-

moción hará semilleros con estas semillas básicas. Desde el punto de vista económico, creo que no es necesario desdoblarse esfuerzos cuando el agricultor puede mantener sus semillas fácilmente; así por ejemplo: con los autofecundables como arroz, sorgo, etc.

Para iniciar la promoción de un nuevo cultivar autofecundable se harán los semilleros pero posteriormente los agricultores deberán mantener dichos semilleros. Una forma de lograr dichos objetivos será promocionando charlas o divulgaciones sobre selección y almacenamiento de semillas.

LA INVESTIGACION AGRICOLA Y SU PLANIFICACION SOCIO-ECONOMICA
PARA ALGUNOS CULTIVOS DEFICITARIOS DEL SUR DEL PERU

Jaime Pacheco Navarro *

Carlos Esquivel Alcázar *

A. INTRODUCCION

Históricamente, el Perú estuvo enraizado profundamente en la actividad agrícola; extrayendo del mismo todo su contexto social y económico; para llegar en el esplendor del período Inca, a un admirable nivel tecnológico de gran contenido social 1/ y cuyos restos persisten a la fecha, como excelentes monumentos al espíritu del hombre peruano en su afán de domar la naturaleza hostil y retadora.

Con el advenimiento de la Conquista, se pasó por un período histórico cuya mayor característica fue, el inusitado afán de enriquecimiento por parte del conquistador y el franco ensañamiento y destrucción de todos los valores tecnológicos y culturales existentes.

Si bien este hecho histórico resultó cierto en la América Inca 2/ lo fue mucho más en la zona Sur del Perú; centro político y social del Imperio.

* Especialista en Suelos del CRIA-IV EEAC; y Director del CRIA-IV, respectivamente - Arequipa.

La República, no aportó prácticamente nada por devolver el sentido social-histórico que la tierra tenía en la época del Imperio, y es más, generalmente este aporte fue negativo .

En forma cronológica y durante los últimos años, la investigación agrícola en el Sur del Perú, ha pasado por varias etapas que bien pueden resumirse así:

1. Investigación Agrícola Aislada

Comprende el período anterior a 1960 caracterizado principalmente por una labor inconexa, individual y aislada; los objetivos fueron más bien determinados por el entusiasmo de personas y/o Instituciones, que por la naturaleza de los problemas mismos. Limitada por recursos económicos y tecnológicos. Fue su principal aporte, la motivación hacia otros profesionales, por dicha disciplina, mediante la encomiable labor desplegada por Investigadores de reconocido prestigio; sin embargo, su aporte social fue limitado en la medida en que sus objetivos y sus recursos lo fueron.

2. Investigación Agrícola Dirigida

Comprende el período de 1960 a 1969, contando con una mejor organización y mediante programas verticales de investigación por cultivos y disciplinas. Se caracterizó por contar con un mayor apoyo tecnológico y económico, tanto gubernamental como internacional. La orientación social, durante este período, bien puede sintetizarse en el

siguiente esquema:



Si bien este esquema, resulta adecuado para países desarrollados, no lo es necesariamente para las condiciones del Sur y en especial de la Sierra.

Al respecto, Segura Bustamante M.; et al 3/ incide en que la utilización tecnológica, varía grandemente entre países desarrollados y de mayores recursos y los nuestros, debido a diferencias económicas, sociológicas y culturales existentes.

La mayor limitación del esquema mencionado radica en:

- a. Falta de identificación del campesino por sus problemas técnicos atribuyéndoles con frecuencia razones sobrenaturales y metafísicas.
- b. Falta de capacidad económica
- c. Carencia de actitud favorable hacia el cambio tecnológico
- d. Prevalencia de otros factores que impiden al campesino dar prioridad a los problemas técnicos; como la tenencia de tierra, etc.
- e. Falta de preparación técnica en los Agentes de cambio que gene-

ran una actitud negativa y multiplicadora dentro del ámbito social, creando la desconfianza y provocando la falta de comunicación hacia los mismos.

Si bien esto es evidente en relación con el Agente de Cambio, lo es mucho más con el investigador; tanto por la dificultad de contacto directo con los centros de investigación, cuanto por la actitud negativa hacia los mismos.

Es posible que esta situación, no se produzca en tal magnitud en los valles de la Costa, debido a que el campesino presenta una mejor actitud y posee un mayor acceso cultural y económico hacia la tecnología.

Este problema viene a agravarse mucho más aún, debido al poco contacto entre el Agente de Cambio con el Investigador, hecho éste, ampliamente conocido y discutido en Latinoamérica.

Es interesante anotar, que durante este período, las Universidades Regionales y Nacionales, contribuyeron a la Investigación Agrícola Regional 4/. Aunque mucha de esta labor estuvo relacionada con la Investigación Aplicada, no fue coordinada con la Dirección General de Investigaciones; creándose un ~~aparte~~ divorcio aparente entre ellas con la consiguiente duplicidad de esfuerzos y recursos en la región.

Resultando por lo expuesto, poco efectivo el aporte social que la Investigación Agrícola ha dado en el Sur; sin embargo es evidente que datan de este período, muchos de los recursos tecnológicos disponibles en la actividad que constituyen un potencial en espera de un canal adecuado para cumplir su misión social.

3. Investigación Agrícola Planificada

Que comenzando en 1969 aproximadamente, y orientada por el actual régimen, coordina mediante OSPA las acciones de Investigación Agraria a nivel Nacional y Regional. 5/ Se caracteriza por la priorización de cultivos y acciones que llegan a nivel de Zona Agraria y de Estaciones Experimentales Agrícolas.

Trata de lograr la mayor coordinación posible entre las dependencias del sector agrario, cuantificándose las necesidades tecnológicas y orientándose éstas mediante los planes a corto, mediano y largo plazo; resultó evidente que tal planificación produce una mayor demanda de recursos tecnológicos y orienta hacia los nuevos grupos de poder Socio-Político, económicos; en esta medida el período presente resulta el de mayor aporte Socio-Económico, de la investigación agraria en el Sur del Perú.

Sin embargo, si bien es cierto que existe una mayor transferencia tecnológica a través de otras dependencias del Sector Agrario, el con-

tacto directo entre la Investigación Agraria y el campesino es reducida; tanto en el planeamiento de la Investigación cuanto en la aplicación de los resultados, teniendo en consecuencia como objetivo, el análisis de un sistema que permita acercar más de dos realidades: la producción y la productividad de los nuevos grupos socio-económicos por un lado; y por otro lado la Investigación Agrícola, sin olvidar el sentido humanístico del mismo; pues debe ser el hombre, en última instancia, el principal motivo de la Investigación Agraria.

Este trabajo, no tiene otro objetivo que el de orientar, las acciones de Investigación; a fin de que tales lleguen a la mayoría de los grupos humanos beneficiarios; pero, por ser la Región Sur del Perú, extremadamente heterogénea desde el punto de vista Ecológico, Social y Económico, bien vale la pena hacer una descripción de la misma, antes de entrar en un ejemplo final sobre una adecuación de la metodología de Investigación en su aspecto social.

B. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SUR DEL PERÚ

I. Localización Geográfica

a. División Política

La Región Sur, por fines del presente estudio, es la misma considerada por la oficina de estadística y comprende los departamentos de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cuzco, Madre de Dios, Puno y Tacna; esta división ha sido mantenida en su totalidad, para

facilitar la manipulación de los datos estadísticos consultados.

El ámbito del CRIA IV., comprende los mismos departamentos con excepción de Ayacucho, el mismo corresponde al CRIA IV, y con el permiso de los delegados de éste, será tratado en algún acápite de este estudio.

b. Superficie Territorial

La Oficina de Estadística da un área de 386, 314.54 Km² para la Zona Sur, que representa el 30.1% de la superficie del país, y comprende las tres regiones naturales con la siguiente forma:

- Costa: 35,819.99 Km²
- Sierra: 224,086.84 Km²; y
- Selva: 126, 407.71 Km²; siendo la sierra la que

ocupa mayor porcentaje del área.

A su vez, y de los ocho departamentos considerados resulta Madre de Dios y Cuzco, los de mayor área zonal correspondiente al 20.7 y 19.3% respectivamente.

c. Ubicación Geográfica

La Zona Sur, está comprendida (1) entre los 13°12' y 18°18' de latitud sur, y entre los 68°27' y 75°05' de longitud Oeste, limitando por el Norte con los departamentos de Ica, Huancavelica,

Junín y Loreto.

Por el Sur con Chile, por el Este con Brasil, y por el Oeste con el Océano Pacífico (3).

i. Alturas

Los niveles altimétricos de la Región, resultan extremadamente variables, yendo desde el nivel del mar en la Costa, hasta los 3.860 m.s.n.m. en Puno (capital del Departamento), y 3,300 en Cuzco en la Sierra, y en promedio de 300 m.s.n.m. en la Selva (Madre de Dios).

ii. Precipitación

Resulta igualmente variable, desde los 6mm anuales en Víctor-Arequipa; siendo por tanto la Costa desértica y sujeta a riesgo; hasta un promedio de 700 mm. en la Sierra (Cuzco y Puno), y 1,533 mm. en Iberia y Tambopata, en la Selva.

En la ceja de Selva alcanza precipitaciones en meses de Enero y Marzo.

La precipitación en la Selva está distribuida durante todo el año, siendo mayor su incidencia en los meses de Noviembre a Marzo.

iii. Temperatura

Esta varía igualmente de acuerdo con las regiones naturales.

siendo así:

Costa:

Media 20.0°C, Máxima 24.7°C, Mínima 15.3°C-Arequipa

Sierra:

Media 10.1°C, Máxima 16.3°C, Mínima 3.9°C- Puno

Media 15.4°C, Máxima 21.4°C, Mínima 9.4°C-Apurímac

Selva:

Media 25.1°C, Máxima 30.7°C, Mínima 19.5°C- Mad.d.Dios

d. Ecología 6 /

La variedad de formaciones ecológicas, es también notable, siendo las predominantes las siguientes:

- Costa: Desierto subtropical, a lo largo de los valles costeros.
- Sierra: Bosque húmedo Montano; a lo largo de los valles interandinos y un páramo muy húmedo sub-alpino en las zonas altas.
- Selva: Bosque muy húmedo sub-tropicales y bosque húmedo tropical.

Según ONERN 7 / los suelos de las diferentes regiones son:

Costa:

Corresponde a la Región **Permosólica**, caracterizada por su naturaleza **desértica**; dentro de ésta se puede encontrar una zona de ceniza volcánica, en Arequipa; así como **Fluvisoles** a lo largo de los valles costeros.

Sierra:

Comprende una Región **Lítica**, correspondiente a la vertiente Occidental de los Andes; pudiéndose encontrar también una Región **Paramosólica** que corresponde a las áreas comprendidas entre los 4,000 y 5,000 metros. Existe también suelos **Kastanosólicos** que ocupan los valles inter-andinos y que son los de mayor valor económico y social.

Selva:

Comprende una Región **Lito-Cambisólica** y **Acrisólica** en la Selva Alta y la Región **Ferralsólica** en la Selva Baja. Es interesante anotar que en esta zona del país, pueden encontrarse prácticamente todas las regiones **Edáficas** consideradas en el estudio de **ONERN**.

2. Aspectos Socio-Económicos de la Zona Sur

a. Agricultura 8/

POR REGIONES NATURALES

	Sup. Territorial -Km2	Superficie Labranza Has.	% en Relación con la Superficie Territorial
Costa	35,819.99	52,590	1.4
Sierra	224,086.84	666,274	2.97
Selva	126,399.71	55,458	0.4
	386,399.75	774,322	2.0

Es claramente visible que sólo un 2.0% de la superficie territorial es dedicada a la labranza.

b. Demografía 9 /

Región Natural	Población Nacional	Población Rural	Porcentajes de P.Rur.
Costa	215,000	82,500	38.37
Sierra	265,400	177,800	66.79
Selva	147,100	122,600	83.34

Se nota claramente que el mayor porcentaje de Población Rural se encuentra en la Sierra y la Selva.

Puede observarse igualmente esta misma distribución hecha por departamentos (Cuadro N° 1-Anexo).

Resulta también interesante, el hecho de que la superficie Agrícola Activa por habitante, presenta la tendencia a bajar pudiéndose observar como consecuencia la necesidad del aporte de una mayor tecnología 10/

**SUPERFICIE AGRICOLA ACTIVA POR
HABITANTE - ZONA SUR**

AÑO	TOTAL	COSTA	SIERRA	SELVA
66	0.16	0.21	0.15	0.35
67	0.17	0.22	0.15	0.38
68	0.14	0.21	0.13	0.36

c. Valor de la Producción

i. Por Regiones:

Región Natural	Superficie -Has.	Producción Miles \$/ Oro
Costa	52,840	1' 183, 935
Sierra	340,214	2' 639, 573
Selva	<u>53, 458</u>	<u>419, 771</u>
TOTAL:	446, 512	4' 293, 284

ii. Por Cultivos :

	Sup. Has.	Producción miles de S/. Oro
Total	446, 512	4' 293, 204
Forestales	3, 390	
Pastos	77, 940	1' 419, 356
Permanentes	45, 252	473, 729
Transitorios	319, 950	2' 400, 199

3. Cultivos Deficitarios

No se van a entrar en detalles acerca de la metodología seguida en la determinación de cultivos deficitarios, los mismos que ya han sido determinados a nivel Nacional, ni lo relativo a la planificación agraria, cuya metodología está claramente determinada en la publicación correspondiente 11/

Basta decir, para efectos de este estudio, que los cultivos deficitarios y de regulación determinados en la reunión de coordinación efectuada en Lima el 11 de Setiembre de 1973, y en la reedificación de objetivos, se dió el siguiente listado 11/:

a. Cultivos Deficitarios:

Trigo - Maíz - Algodón - Soya - Maní

b. Cultivos de Regularización :

Arroz	- papa	- camote	- yuca
Frijol	- cebolla	- ajo	- tomate
Choclo	- zanahoria	- plátano	- limón

c. Cultivos de Exportación :

- Azúcar
- Café

C. UBICACION DE CAMPOS EXPERIMENTALES EN RELACION CON UN CULTIVO DEFICITARIO .

Se ha elegido como ejemplo y por tratarse de un cultivo ampliamente difundido en la región, al Trigo como producto deficitario.

1. Situación del Trigo

En el boletín de trigo 12/ se da la siguiente información:

Esta publicación de las siguientes Proyecciones Históricas Nacionales:

Superficie	Oficina de Estadística (OE) (HA)	Oferta y Demanda (O y D) (HA)	Diferencia OE-O y D (HA)
Promedio Histórico.	154, 800 (s)	152, 400 (xx)	2,400
1970	150, 200	144, 200	14, 000
1975	161, 300	136, 700	24, 000
1980	164, 400	141, 900	22, 500

(x) 1960/60
(xx) 1960/64

Superficie	Oficina de Estadística (OE) TM	Oferta y Demanda (O y D) TM	Diferencia OE - O y D TM
Promedio Histórico.	143, 000 (x)	149, 400 (xx)	-1, 400
1970	143, 900	142, 300	-1, 600
1975	140, 100	134, 700	-5, 400
1980	136, 400	139, 400	-3, 000

(x) 1960/69
(xx) 1960/64

Importación	Oficina de Estadística (OE) (TM)	Oferta y Demanda (O y D) (TM)	Diferencia OE - O y D (TM)
Promedio Histórico.	464, 700 (x)	380, 400 (xx)	84, 300
1970	625, 900	608, 000	7, 900
1975	753, 400	802, 700	49, 300
1980	890, 900	1'047, 400	- 156, 500

Dña	Oficina de Estadística (OE) TM	Oferta y Demanda (O y D) TM	Diferencia OE - O y D TM
Promedio Histórico	611, 918	529, 800	82, 118
1970	760, 800	762, 000	- 1, 200
1975	896, 200	955, 900	- 59, 700
1980	1'031, 600	1'214, 100	- 182, 500

2. Consideraciones para la Ubicación de los Campos Experimentales

Como resultado general, se trata de llegar a un valor tal, que permita determinar, la prioridad en la ubicación de los Campos Experimentales

tales para un cultivo dado dentro de un Centro Regional determinado. Para tal efecto, se van a discutir las variables a ser consideradas, haciendo la discusión respectiva para finalmente, arribar a una fórmula.

a. Area

El área dedicada a su cultivo reviste especial importancia, en la medida en que esté al servicio del hombre, para lo cual en este trabajo le daremos un factor de 1 y para facilidad de cálculos dividiremos el Area respectiva entre $\frac{\text{MIL A has.}}{1,000}$

b. Rendimiento Promedio

El aumento del rendimiento promedio resulta prioritario dentro de un plan de desarrollo; siendo un elemento de mucho valor, se se le otorgará un numeral de 2., y será expresado en esta forma:

$$- \frac{\text{Rdto Kg./Ha.}}{1,000}$$

c. Número de Personas dedicadas al cultivo

Resultó la variable de mayor importancia en la ubicación de los Campos Experimentales, por lo que sólo dará un factor de 3. Expresado en N° de personas/1,000.

d. Valor Económico Actual

Este dato de suma importancia, será considerado también pero

dándosele un factor de solamente 1, puesto que el mayor interés dentro de la Investigación Agraria, es aumentarlo; será expresado con la abreviatura VEA.

- e. Tecnología nacional disponible variable de sumo valor, viene a ser la producción dada en $Tm/ha.$ que se asigna como resultado de investigación, para un cultivo en la Zona dada.

En nuestro ejemplo, se han considerado los valores dados por el Ing. Villanueva 13/ y será expresado como T.N.D.

T.N.D./Promedio; nos da el índice o "techo" disponible de productividad.

- f. Valor Económico Potencial

Resulta del cálculo que se efectúa del valor de la producción en caso de emplear la tecnología disponible en la totalidad del área.

- g. Tecnología Mundial Disponible

Se supone que existe una tecnología disponible en zonas similares a las nuestras, pero superiores numéricamente a la tecnología nacional; en caso de existir ésta, será expresada en $Tm/ha.$

3. Fórmula Propuesta

Se sugiere la siguiente fórmula, la que calculado por cada departamento y Región nos dará la prioridad de Ubicación del Campo Experi-

tal, es lógico suponer que a mayor cantidad de información estadística, la fórmula será más eficiente 14/

$$\text{PRIORIDAD DE UBICACION} = \frac{A}{1,000} \times 2 \frac{\text{TND}}{\text{Prom}} \times 3 \frac{\text{N}^\circ \text{ PERS}}{1,000} \times \text{T.M.D.}$$

La que nos dará un valor que nos permita ubicar los Campos Experimentales de acuerdo a su prioridad. Por tal efecto, se ha confeccionado un cuadro discriminado de la zona que podrá verse en el cuadro N° 2.

D. BIBLIOGRAFIA

- 1/ GRILLO E. Aproximación al estudio de la tecnología Agraria en el Perú.

Perú Agrario: Autarquía y Tecnología. Dirección General de Investigación Agraria. Lima. 1973.
- 2/ CORONEL A. Director General de Agricultura de Bolivia. Seminario Regional sobre aspectos socio-económicos de la Investigación Agrícola IICA - Venezuela 1973.
- 3/ SEGURA BUSTAMANTE M; VALLE RUESTRA J., GONZALES P; La Programación de la Investigación Agraria en el Perú; Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agraria -IICA- Venezuela. 1973.
- 4/ SEGURA BUSTAMANTE M. op. cit. pág. D.-4.18
- 5/ PLAN DE DESARROLLO Y ACCIONES DE INVESTIGACION AGRARIA. 1973-1976; Dirección General de Investigación Agraria.
- 6/ TOSSI Jr. JOSEPH, ZONAS DE VIDA NATURAL DEL PERU. Memoria explicativa.
- 7/ ZAMORA C.; BAO R; ONERN, REGIONES EDAFICAS DEL PERU. Lima 1972.
- 8/ OFICINA DE ESTADISTICA, ESTADISTICA AGRARIA. 1963-Lima/73
- 9/ ESTADISTICA AGRARIA. 1968 OPCIT
- 10/ " " 1968; 1967 y 1966
- 11/ PLAN DE DESARROLLO Y ACCIONES DE INVESTIGACION. 1973-1976. OPCIT.

- 12/ VILLANUEVA R. Cultivo del Trigo. Boletín N° 15-OIT. Lima 1971.
- 13/ VILLANUEVA R. --OPCIT.
- 14/ PAEZ G. MODELO DE EXPERIMENTO EN CADENA PARA LA INVESTIGACION FISICO-BIOLOGICA. Seminario Regional, sobre aspectos socio-económicos OPCIT.

CUADRO N.º 2. Variables consideradas, total de fórmula y prioridad en la Ubicación.

DEPARTAMENTO Región Natural	Area Háa. en Miles	Rendimt. Promedio Tn/Há.	Personas de- dicadas al Cultivo (En Miles).	Valor Eco- nómico Actual	Tecnología Nacional Disponible Tn/Há.	TND/Pio- medio.	Valor Económico Total Potencial (TND) Prom. x VEA (En Millón.)	Tecnología Mundial Dis- ponible. (Tn/Há.)	Total Fórmu- las.	Prioridad Ubicación
APURIMAC Sierra	3.1	0.9	8.2	9.1	2	2.2	20.0	3	2013	1
AREQUIPA Costa	0.1	2.6	0.1	1.2	4	1.5	1.8	5	1	10
Sierra	1.2	2.0	3.6	12.6	2	1.0	12.6	3	3248	3
AYACUCHO Sierra	19.5	0.9	34.5	70.9	2	2.2	155.9	3	1489226	1
CUSCO Sierra	4.3	0.9	10.2	13.4	2	2.2	29.5	3	51237	2
MOQUEGUA Costa	0.2	2.3	0.1	11.9	4	1.7	20.3	5	20	6
Sierra	0.4	1.4	1.0	2.3	2	1.4	3.3	3	333	5
PUNO Sierra	0.2	0.5	1.7	0.5	1.5	1.4	6.3	2	3	7
TACNA Costa	0.1	1.7	0.7	0.3	4	2.3	6.4	5	3	8
Sierra	0.1	1.0	0.9	0.3	2	2.0	6.9	3	1	9

	POBLACION NACIONAL			POBLACION RURAL			PORCENTAJE DE POBLACION RURAL					
	TOTAL	COSTA	SIERRA	SELVA	TOTAL	COSTA	SIERRA	SELVA	TOTAL	COSTA	SIERRA	SELVA
Urdmac	323, 700	-.-	323, 700	-.-	253, 600	-.-	253, 600	-.-	78	-.-	78	-.-
equipa	490, 600	121, 800	368, 800	-.-	165, 300	66, 100	99, 200	-.-	34	54	27	-.-
acucho	464, 700	-.-	450, 500	14, 200	345, 500	-.-	331, 800	13, 700	74	-.-	74	96
soo	731, 400	-.-	647, 800	83, 600	477, 800	-.-	408, 900	68, 900	65	-.-	63	82
Madre de Dios	31, 800	-.-	-.-	31, 800	25, 300	-.-	-.-	26, 300	83	-.-	-.-	83
quegia	64, 900	28, 600	36, 300	-.-	28, 900	3, 100	28, 800	-.-	44	11	71	-.-
to	818, 700	-.-	801, 200	17, 500	656, 800	-.-	648, 100	13, 700	80	-.-	80	78
cia	87, 400	64, 600	22, 800	-.-	21, 700	13, 300	8, 400	-.-	25	21	37	-.-
R	8'013, 200	215, 000	2'651, 100	147, 100	1'975, 900	82, 500	1'770, 800					

CUADRO N° 1.- POBLACION DEPARTAMENTAL DE LA ZONA SUR

LA INVESTIGACION AGRARIA EN EL SUR

Carlos Esquivel Alcázar *

A. INTRODUCCION

Es sabido que la tecnificación de la agricultura de la zona Sur del país, y en particular del valle de Arequipa, sólo se podría hacer mediante un Programa de Investigación y Experimentación Agropecuaria que dé resultados mediatos y a largo plazo, y, estos resultados sólo se conseguirán mediante trabajos genéticos que busquen y perfeccionen variedades apropiadas para las condiciones de la Zona y sus similares, con tendencia a incrementar la producción que actualmente se obtiene, usando las variedades comunes o locales, de trabajos encaminados a la defensa de los cultivos contra plagas y enfermedades, de prácticas de cultivo que abarquen desde la siembra hasta la cosecha así como de trabajos de investigación en suelos, abonos y riegos que se complementan con las labores culturales.

Por otro lado, se conoce que el progreso de la agricultura y la ganadería gira en bases a los resultados experimentales suministrados por los Centros de Investigación, tal como nos demuestran los países más adelantados como Holanda, Inglaterra, Alemania, Estados Unidos de Norte América, México, etc., que desarrollan sus trabajos agropecuarios basados en los resultados de la Investigación

* Director, Centro Regional de Investigación Agraria-CRIA-IV. Arequipa.

Agrícola -ganadera, lo que les ha permitido alcanzar el nivel tecnológico en .
que se encuentran.

Es por esto que la Zona Agraria VI, en el año 1972 en su afán de crear nuevas áreas e implantar los avances tecnológicos en el Agro-Arequipeño, han tenido el brillante acierto de crear el Centro Regional de Investigaciones y Capacitación Agropecuaria del Sur- C.R.I.C.A.S."; Centro que deberá funcionar a partir del año 1974, y que constituirá la Sede del Centro Regional de Investigación Agraria del Sur, el que jugará un papel de vital importancia en beneficio del desarrollo agro-económico del mismo.

B. ANTECEDENTES

La Zona Agraria VI, se caracteriza por la gran incidencia de minifundio originada por la insuficiente disponibilidad de tierras de cultivo y alta concentración de población dedicada a la agricultura, hecho éste que viene generando en forma cada vez más alarmante, tasas de desocupación estructural y estacional de difícil solución.

Todos estos acontecimientos han convergido a que el Plan de Desarrollo Agropecuario Zonal defina como sus objetivos básicos los siguientes:

1. Incorporar al proceso productivo la capacidad potencial de trabajo, generando e impulsando nuevas actividades económicas y formas de organización.

2. **Transferencia, Reestructuración Rural y eliminación de los sistemas antisociales de trabajo.**
3. **Lograr la participación plena y consciente del campesinado en las decisiones que atañen al sector rural.**
4. **Alcanzar un desarrollo equilibrado, para los sectores que conformen el ámbito de la zona, dando preferente atención al incremento de la producción agropecuaria.**
5. **Consolidar la nueva organización administrativa del sector público.**

Sin embargo, conociendo los problemas existentes en el medio rural de la Zona, es obvia la necesidad de generar nuevas fuentes de empleo productivo y actividades complementarias a la agricultura y desarrollar en su fase primaria actividades agropecuarias e industriales.

El desequilibrio estructural del sector es posible absolverlo desde el punto de vista de la estructura de la producción mediante nuevas áreas de expansión y el impacto de la productividad con la aplicación de la nueva tecnología.

En la actualidad se está ejecutando el Proyecto Integral de Desarrollo de la Colonización de La Joya, que logrará una ampliación de la frontera agrícola en la zona de Arequipa, trayendo como consecuencia el incremento de la producción agropecuaria y la creación de nuevas áreas de cultivo mediante la habilitación de diez Asentamientos donde se lograrán asentar alrededor de

1,066 familias campesinas en un área aproximada de 7,676 Has.

Por otro lado, se está proyectando el desarrollo de 57,000 Has. en la Irrigación de las Pampas de Majes-Siguas, cuyo éxito depende fundamentalmente de la experiencia que se gane en la Colonización de La Joya y los avances obtenidos en el C.R.I.C.A.S.

Considerando que uno de los problemas básicos que frenan el desarrollo agropecuario de la zona, es precisamente el bajo grado tecnológico del campesino por falta de entrenamiento e investigación, es que se ha creado el CRICAS, Centro de Investigación y Capacitación Agropecuaria del Sur, cuya acción impactará en la productividad a través de la Investigación y Capacitación Agro-Socio-Económico.

El mencionado Centro de Investigación formará parte del "Proyecto Integral de Desarrollo La Joya", localizado en el Distrito de Cocachacra, Provincia de Islay, Departamento de Arequipa, el mismo que está siendo ejecutado por la Oficina del Proyecto La Joya, de la Zona Agraria VI, para lo cual se ha conseguido una transferencia de S/ 30'000,000.00 de soles del Programa 1128, para su construcción y equipamiento en su primera etapa; al finalizar su construcción será transferida a la Dirección General de Investigaciones.

La necesidad de implementar tecnológicamente las áreas nuevas de expansión (Colonización de La Joya, Majes y otras menores), así como las áreas ya establecidas fundamentan por sí solas la existencia del C.R.I.C.A.S.

C. OBJETIVOS E IMPORTANCIA

Dentro del aspecto pecuario, se ha visto que el 60% de la economía agraria del Departamento de Arequipa lo constituye la actividad pecuaria; hay 14,000 ganaderos que conducen 104,000 vacunos en total, y 57,000 vacas lecheras que producen diariamente 250,000 litros de leche, con un promedio por vaca de más o menos 4 litros a excepción de La Joya donde llega a los 10 litros promedio diario.

Es conveniente precisar que la baja calidad genética, la insuficiente aplicación de la tecnología, la deficiente utilización de los recursos hídricos, alimenticios y genéticos; la limitada infraestructura rural en construcciones y servicios de extensión y la ausencia de una coordinación de precios, así como una comercialización deficiente, ha motivado que se restrinja el desarrollo de la industria lechera.

En función a las estadísticas actuales, el Perú no produce la leche que requiere para cubrir sus necesidades de acuerdo a la demanda de la población, es así que las importaciones de leche y derivados superan los S/ 700'000,000.00. La situación de dependencia en productos lácteos subsistirá por mucho tiempo y afectará fuertemente nuestra economía, de seguir la actual tendencia en el crecimiento de esta actividad.

Es por esto que el Programa de Capacitación constituye un gran aporte a la solución de los problemas planteados elevando el nivel tecnológico del camesi-

no y de técnicos en extensión ganadera.

La organización y funcionamiento del CRICAS, tiene como finalidad el cumplimiento de los siguientes objetivos generales:

1. Investigaciones Agrarias aplicadas, establecidas de acuerdo a las necesidades del Proyecto Majes y de la Zona Agraria VI, demandadas en programaciones periódicas actuando como Centro de un complejo de Investigaciones Agropecuarias en los ámbitos referidos y en estrecha coordinación con las zonas agrarias VII, XI y XII a través de sus Estaciones Experimentales de Tacna, Cuzco y Puno, respectivamente.
2. Capacitación y entrenamiento de personal técnico y campesino de acuerdo a los planes de desarrollo Agropecuario del área geográfica de la Zona Agraria VI.

En el corto o mediano plazo, los objetivos específicos a lograrse serán en función a las necesidades que demande la Zona Agraria VI, Colonización La Joya e Irrigación de Majes, los que se concretarán en:

- a. Investigación y experimentación de los cultivos que conformen las cédulas del plan de producción de la Irrigación de Majes y Asentamientos de la Colonización de La Joya, así como de las crianzas que incluyan con el fin de efectuar una selección funcional y técnicamente factible, económicamente rentable y socialmente deseable en las nuevas áreas de expansión.

- b. Investigación y experimentación del Sistema de Riego por Aspersión, de virtual aplicación en la Colonización La Joya e Irrigación de Majes-Siguas.
- c. Capacitación integral, entrenamiento de técnicos y campesinos de la zona y los que se asentarán en las colonizaciones referidas.
- d. Establecer la coordinación de las acciones de Investigación con las acciones de las Estaciones Experimentales de Cuzco, Puno y Tacna como organismos integrantes.

Visualizando los alcances y objetivos para el futuro, los trabajos de investigación deben estar enfocados hacia la investigación aplicada, es decir la comprobación y adaptación de principios que ya han sido establecidos por la labor científica en otras partes del mundo. No se descuenta con esto la posibilidad de algún nuevo descubrimiento original y revolucionario.

De acuerdo a esta tónica, el plan de investigaciones podría elaborarse en la forma siguiente:

- a. Programas de Investigación Aplicada a corto y largo plazo.
- b. Programas especiales a corto y largo plazo.

El Programa de Investigación Aplicada a corto y largo plazo comprenderá las siguientes áreas de estudio:

i. Agronomía

- Estudio de variedades (Comparativos)
- Métodos culturales
- Control de plagas y enfermedades
- Rotación de cultivos

ii. Fitotecnia o Mejoramiento de Plantas

Introducción de nuevas especies y variedades

Mejoramiento de las actuales especies de cultivos

Colección y Mejoramiento de pastos naturales y cultivados

Producción de Semillas de Fundación

iii. Suelos y Riegos

- Rehabilitación de suelos salinos
- Determinación de la fertilidad de los suelos
- Estudios de fertilización: Determinación de fórmulas de abonamiento y momentos de aplicación.
- Estudios de riegos: Determinación de sistemas de riego apropiados, frecuencia y volúmenes de agua para cada cultivo.

iiii. Estudio Pecuario o Ganadero

- iiii.a. Búsqueda de raciones nutricionalmente completas y económicamente eficientes, hechas con ingredien-

tes que se pueden conseguir en la zona, para la producción de leche o carne.

- iiii.b. Niveles óptimos de alimentación y crianza para terneros de reemplazo.
- iiii.c. La factibilidad y los sistemas recomendados de crianza de toros de razas lecheras, para su posterior engorde y utilización para carne.
- iiii.d. El valor nutritivo (Digestibilidad y nivel de consumo voluntario) de los forrajes recomendados para la zona; los efectos de abonamiento, épocas de corte y sistemas de manejo de forrajes, sobre el valor nutritivo.
- iiii.e. El manejo del ganado y su efecto en la productividad, tomando en cuenta las condiciones climáticas de la zona (Efectos de sombra, Estabulación vs. pastoreo, disponibilidad de agua y otros factores).
- iiii.f. Sistemas de ordeño y su efecto en el rendimiento de leche y la incidencia de mastitis aguda (aguda y sub-clínica).
- iiii.g. Métodos de control de mastitis sub-clínica.

iiii. Semilleros y Viveros

- Introducción de semillas
- Producción de semilla básica

Los Programas Especiales de Investigación serán:

i. Programa Frutícola

- i.a. Introducción de variedades de frutales propios para la región.
- i.b. Control de plagas y enfermedades
- i.c. Estudio de los métodos culturales apropiados (distanciamientos, podas, abonamientos, inger-tos, riegos, etc).
- i.d. Comercialización

ii. Plantas Oleaginosas

- ii.a. Introducción de plantas oleaginosas tales como Soya, Girasol, Maní, Cártamo, etc.
- ii.b. Estudios de los métodos culturales.
- ii.c. Control de plagas y enfermedades.
- ii.d. Comercialización e Industrialización.

iii. Estudios de Industrialización Primaria

- iii.a. Industrialización de leche y derivados
- iii.b. Industrialización de la carne de porcino, etc.
- iii.c. Industrialización de aceites
- iii.d. Industrialización de frutas y hortalizas

iiii. Programa de Capacitación

- iiii.a. Capacitar a los ganaderos en el mejoramiento de sus hatos, la mejora de los métodos de crianza, sanidad, alimentación y manejo de pastos, así como también las técnicas modernas para la conducción de los campos agrícolas.
- iiii.b. Formar equinos técnicos profesionales y de mando medio, altamente capacitados para dirigir y participar en los programas de entrenamiento y mejoramiento cualitativo y cuantitativo de la ganadería zonal y nacional, al igual que en el sector agrícola.
- iiii.c. Elevar el nivel técnico-empresarial del hombre de campo para su mejoramiento socio-económico.
- iiii.d. Preparar personal especializado en el manejo de la maquinaria agrícola y en general personal experto en la mecanización agropecuaria.

D. RECURSOS DISPONIBLES

1. Ubicación

El Centro Regional de Investigación y Capacitación Agropecuaria del Sur: C.R.I.C.A.S., está ubicado en el Distrito de Cocachacra, Provincia de Islay, Departamento de Arequipa, en la Zona de San Camilo.

Está aproximadamente en el Km. 100 de la Carretera Panamericana de Arequipa a Tacna, con un recorrido aproximado de una hora de la ciudad de Arequipa a Mollendo: por el Sur con la Finca Escuela "A", por el Norte con el Centro Rural Regional y por el Oeste con la Carretera Panamericana a Tacna.

2. Topografía

El terreno donde está ubicado el CRICAS y presenta una inclinación con pendiente de 2.5% en la dirección Este a Oeste. El desnivel topográfico entre el punto más alto y el más bajo es de 50 mts. (Cotas, 1,310 m.s.n.m. como máximo y 1,060 como mínimo).

En general el terreno presenta ligeras ondulaciones que no son de importancia desde el punto de vista agrícola y el desarrollo físico será de costo reducido.

3. Suelos

En líneas generales los suelos de las áreas de San Camilo, según el estudio efectuado por el Grupo de Planificación Física son de origen a-

luvial reciente, de textura gruesa, poco profunda, con bastante pedregosidad, su reacción se muestra ligeramente alcalina.

Desde el punto de vista del contenido de suelos, éstos son suelos carentes de materia orgánica, bajos en nitrógeno, fósforo y potasio por lo que requiere trabajos de mejoramiento de suelos para cambiar su textura y estructura.

No se han efectuado "pruebas de infiltración", pero por sus características morfológicas dan la impresión de que ésta debe ser alta.

4. Clima

Según los datos que aparecen en el Estudio de Suelos, efectuado por el Grupo de Planificación Física, el clima de la zona tiene las siguientes características:

- a. La temperatura media anual es de 16.9°C, siendo la máxima media anual de 27.3°C y la mínima media anual de 10.5°C.
- b. El mes más caluroso es el de Febrero y el mes más frío es el de Junio.
- c. La precipitación pluvial es nula.
- d. La humedad relativa media anual es de 45.5% variando de 56.3% a 26.3%.

- e. La evaporación anual es de 2,342.5 mm., la media mensual de 145.2 mm. con un promedio diario de 6.41 mm.
- f. Los vientos predominantes tienen una dirección de S.O. a N.E. en forma más o menos constantes y alcanzan las mayores velocidades entre las 14 y 20 hrs., llegando a 24.8/ha. Según estos datos y de acuerdo a la clasificación de Joseph Tosi Jr., el clima corresponde al tipo desértico, cálido-seco.

5. Recursos de Agua

Las aguas necesarias para el Proyecto de Colonización de La Joya en el cual se encuentra englobado el CRICAS se captan del Río Chilit conjuntamente con las de la Irrigación de La Joya antigua. El sistema de abastecimientos y regulación está dentro del llamado "Sistema de Integración compuesta de tres reservorios "El Paño", "El Frayle" y "Aguada Blanca" y redes de canales de derivación.

6. Sistema de Riego

En muchas partes del mundo, el riego constituye un factor primordial en la determinación del nivel de vida de una gran parte de la población rural. El desarrollo de los recursos de agua y la institución de planes de riego, constituyen la piedra fundamental de la política económica del país.

Las malas prácticas de riego, aún si es usada agua de alta calidad, puede traer consecuencias desastrosas tanto para la planta como para el suelo. Un riego abundante pero no uniforme puede producir una infiltración excesiva de los elementos nutritivos del suelo, excesivo crecimiento vegetativo, crecimiento de hierbas nocivas, mala aereación del suelo y gran cantidad de enfermedades del suelo y de la planta. Por otra parte un riego insuficiente motivará un mal desarrollo de las raíces, frecuentes períodos de alta tensión de humedad y una reducción en la producción.

Teniendo en cuenta todos estos factores y considerando lo inadecuado que resulta el sistema de riego por gravedad, debido al excesivo abuso del agua, trayendo como consecuencia un exagerado desorden de la misma y, en vista del balance hídrico de los últimos años, es que se ha decidido por un cambio en el sistema de riego, lo que indica que en todos los asentamientos nuevos se implantará el riego por aspersión, sistema que reúne las siguientes ventajas:

- a. Se alcanzan las más altas eficiencias de riego con una gran economía de agua.
- b. Para regar con este sistema no es necesario nivelar el terreno ni sistematizar.
- c. Los terrenos se utilizan en mayor proporción pues se reducen

las pérdidas por canales, bordes y acequias.

- d. Se puede regar eficientemente suelos en los cuales no es posible el movimiento de tierras, debido a que su primer horizonte es de espesores muy delgado.
- e. Se puede regar eficientemente suelos de cualquier textura, incluso de los más arenosos y con alta velocidad de infiltración.
- f. Se puede regar terrenos con topografía irregular y con fuertes pendientes.
- g. Se puede medir con exactitud el volumen de agua aplicada en los riegos y el volumen acumulado en un período de tiempo, lo que permite que el cobro del agua utilizada por el agricultor sea justa.
- h. En cada riego se puede aplicar "láminas de agua" con bastante exactitud en función de las necesidades de la planta, de acuerdo al desarrollo radicular, considerando el "campo radicular". En el riego de frutales se pueden incrementar las "láminas de agua" de acuerdo a la edad de la planta.
- i. Se puede regar en los momentos críticos del período vegetativo de la planta (floración y fructificación), sin que sea necesario esmerar un turno establecido, como ocurre en el sistema de riego por gravedad.

- j. Se utilizan pequeños caudales de agua.
- k. Permite un desarrollo agrícola inmediato, ya que requiere menos obras de envergadura que otros sistemas de riego.
- l. Se considera el riego por aspersión el medio más rápido y eficiente para llegar en plazo corto a rendimientos altos y seguros.
- ll. Los costos de operación del sistema son bajos.
- m. Permite que el agricultor disponga de su tiempo mientras los aspersores trabajan automáticamente.
- n. Las instalaciones de este sistema presentan mucho menos obstáculos a las operaciones agrícolas.
- ñ. Se puede regar por cualquier cultivo.
- o. Este sistema permite regar de noche, con lo que se consigue una mayor eficiencia.
- p. Permite instalar accesorios que puedan interrumpir el flujo del agua automáticamente, después de haberse aplicado una "lámina de agua" establecida previamente.
- q. Utilizando este sistema, se reduce la construcción de costosas obras de drenaje en el área irrigada, lo cual reduce a la larga los costos del sistema.

- r. No provoca la salinidad del suelo.
- s. Se puede regar sin bombear el agua cuando la fuente se encuentra a una altura adecuada.
- t. En una colonización de pequeños lotes se puede alcanzar una alta eficiencia de riego.
- u. Es el único sistema que permite evitar las heladas.
- v. Es posible aplicar fertilizantes disueltos en el agua de riego.
- w. Se puede utilizar el equipo de riego para aplicar fungicidas e insecticidas.

7. Abastecimiento de agua y sistemas de riego en el CRICAS

Para los efectos de estudio sobre riegos, el CRICAS tiene 28 Has., destinadas a riego por gravedad y 252 Has. para riego por aspersión; el objeto de estas áreas es con la finalidad de estudiar comparativamente las eficiencias, sistemas, volúmenes y manejos de riego tanto en aspersión como en gravedad.

El abastecimiento se hará mediante el ramal de 16" de asbesto cemento-clase 150 que sigue paralelo a la línea del Ferrocarril Arequipa-Mollendo de 1,450 metros de longitud y que se inicia en el vértice Nor-este del CRICAS. Las líneas de tubería salen de este ramal y son

de asbesto-cemento de clase 200 para tuberías de hasta 6" de diámetro, y clase 150 para tuberías de 6" de diámetro.

Se ha proyectado los caminos y red de distribución en forma alternada con el objeto de circular libremente por los caminos y regar en cualquier momento sin que obstaculice el tránsito ni el riego. También este diseño permite mayor eficiencia en las labores agrícolas mecanizadas.

8. Sistemas de riego de parcela en el CRICAS

El Proyecto de riego está basado en el estudio de suelos y en las probables demandas de agua mensuales calculadas por el Grupo de Agronomía de la Misión O.E.A.-Israel.

El CRICAS se compone de 202 Has. destinadas a cultivos diversos, 50 Has. de frutales, y cuatro parcelas con 28 Has. para el riego por gravedad, haciendo un total de 280 Has.

Las 202 Has. dedicadas a cultivos diversos está dividida en cinco franjas de 384 metros de ancho cada una, separadas entre ellas por caminos de acceso de 8 metros de ancho.

Al centro de cada franja y a lo largo de ellas se han proyectado líneas de tuberías telescópicas y enterradas, cuyos diámetros son de 10" hasta 6", con tomas de 3" cada 36 metros de distancia entre ellas.

Estas líneas de distribución de agua se han proyectado perpendiculares a la pendiente del terreno para que las líneas de aspersores, que se conectan a éstas, funcionen paralelamente a las curvas de nivel; en igual forma se concederá el sentido de los surcos.

De cada toma se puede regar en tre posiciones, para lo cual se conducirá el agua por una línea ciega de aluminio de 12 metros y 3" de diámetro a las líneas de aspersores móviles.

La línea de aspersores tendrá una longitud de 192 metros y un diámetro de 3" de aluminio y los aspersores serán de 3/4" y se colocarán cada 12 metros.

En la parcela de frutales (50 Ha), como no se ha determinado la distancia entre las líneas de árboles, se podrán instalar las tomas de conexión rápida cada 24 metros y líneas de aspersores de 2" en tubería de aluminio con aspersores de 3/4" que regarán cada 4.00 o cada 6.00 metros, de acuerdo al distanciamiento entre las líneas de árboles.

El riego de los árboles se hará por debajo de las copas de los frutales con aspersores adecuados.

En una etapa posterior cuando se planten los árboles frutales, en una parte de esta plantación se podría proyectar el riego no solamente por aspersión, sino también por otros sistemas de riego como el de goteo utilizando las mismas redes.

La parte de las 50 Has. dedicadas a frutales está dividida en cuatro franjas de 220 metros de ancho, en la mitad y a lo largo de cada franja se han proyectado líneas de tuberías telescópicas; cada franja está separada por caminos de acceso de 8 metros de ancho.

Las tomas se ubicarán a distancias variables entre ellas, de acuerdo al distanciamiento de las líneas de árboles.

9. Parcelas de riego por gravedad

En el CRICAS se ha considerado cuatro parcelas con 28 Has. para regar por gravedad. En estas parcelas de riego se hará solamente en horas que no se riega por aspersión.

Si en las horas en que se están usando los aspersores se procediera a regar estas parcelas por gravedad, bajaría la presión de todo el sistema.

Para la utilización de estas 28 Has., habría que hacer canales de suelo cemento con diferentes mezclas adecuadas y los costos por metro lineal apropiados para las condiciones de la zona.

10. Aspersores

Se ha considerado la utilización de un tipo de aspersores con una sola boquilla y con un brazo móvil de doble efecto que funciona con una presión de 2.5 atmósferas y una intensidad de precipitación de 10 mm.hora., con espaciamiento de 12 x 12 metros.

En estudios posteriores cuando ya se conozcan las características hídricas de los suelos, probablemente será necesario modificar la intensidad de la precipitación en los riegos, lo cual puede hacerse cambiando las boquillas de los aspersores o los aspersores mismos.

También se estudiarán la duración de los riegos de acuerdo a las características hídricas de los suelos y al consumo de agua por plantas en relación con la intensidad de precipitación de los aspersores.

E. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL C.R.I.C.A.S.

La organización del Programa del CRICAS comprende 2 aspectos esenciales que se coordinan perfectamente) una de las actividades propias de Investigación Agraria, que constituye el Centro de Investigación Agraria IV, y la otra de las acciones de Capacitación.

I. Organización y Funcionamiento del CRIA. IV

La organización del Programa del CRIA IV debe estar enfocado a conseguir un desarrollo integral de los recursos agropecuarios de los ámbitos de las zonas agrarias de Arequipa, Tacna, Cuzco y Puno, por lo tanto habrá que buscar la coordinación con las instituciones que estén relacionadas con los problemas agropecuarios tanto del País como del Extranjero.

Teniendo en cuenta la importancia que va a adquirir el CRIA-IV, la organización y funcionamiento del mismo estará conformado de la si-

guiente manera. (Cuadro N° 1):

- a. Un Comité Asesor
- b. Organismos de Apoyo
- c. Organismos de Asesoramiento
- d. Organismo Ejecutivo

Comité de Asesoramiento:

Este Comité está constituido por:

- Director de la Zona Agraria VI, quien lo preside
- Director de la Zona Agraria XI
- Director de la Zona Agraria XII
- Director de la Zona Agraria VII

2. Acciones de Investigación

Las acciones programadas para el bienio 73-74 en actual ejecución, están englobadas en el Cuadro N° 2.

3. Capacitación Agropecuaria

Los programas de entrenamiento y capacitación se ajustarán a las necesidades de conocimiento y destreza de cada nivel y estará enmarcada a la política agraria, que determine la Zona Agraria VI y las necesidades de la Región del Sur; estas acciones deberán estar coordinadas con CENCIRA.

Las metas de capacitación comprenderá las siguientes áreas:

a. Agricultura:

Riegos, Siembras, Mecanización Agrícola, Sanidad Vegetal, cultivos, etc.

b. Ganadería:

Forrajes, Manejo, Ganader, Selección genética, alimentación, métodos de extensión, etc.

c. Cooperativismo:

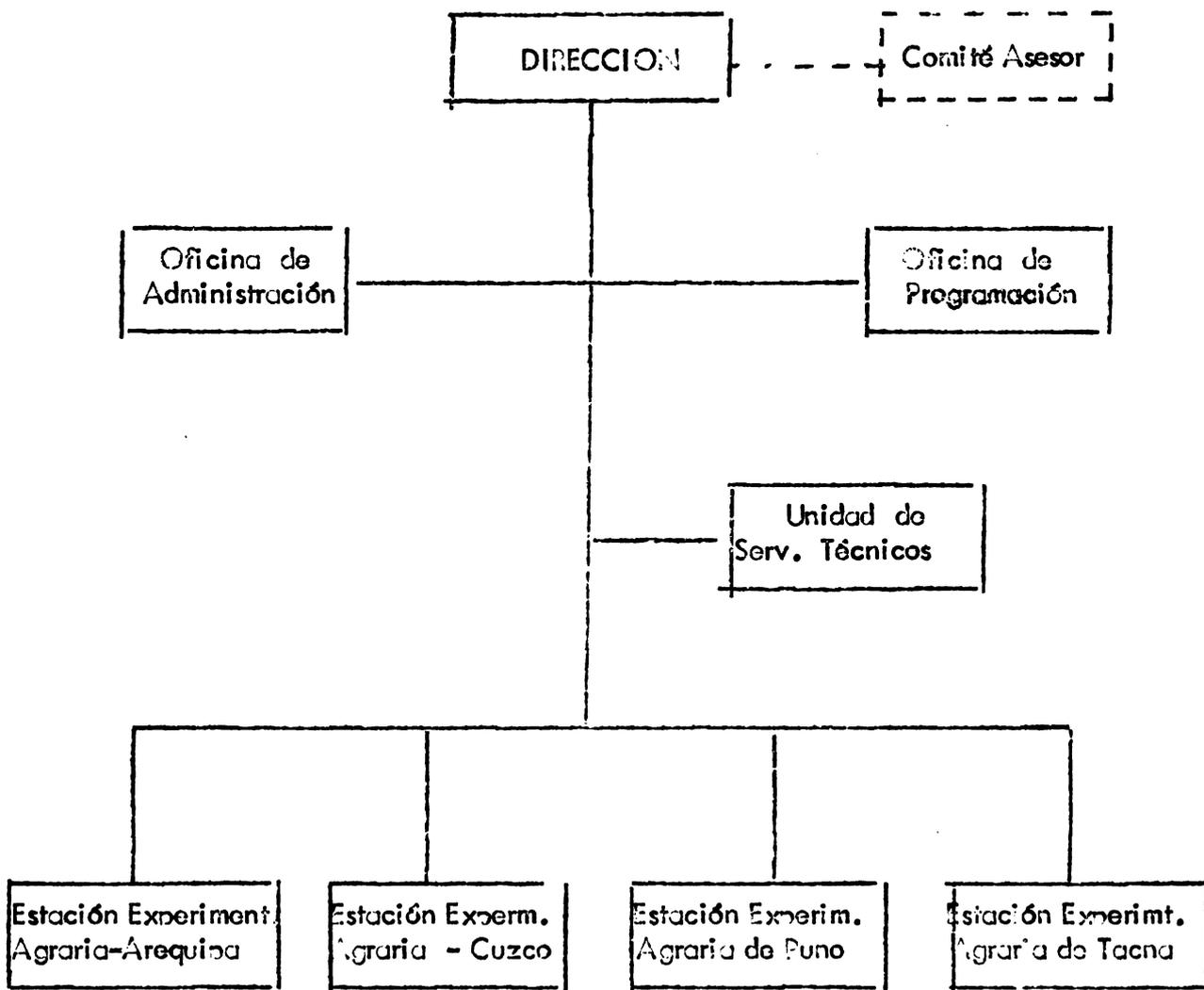
- Administración de la Empresa Rural
- Mejoramiento del Hogar Rural
- Procesamiento Industrial Primario
- Organización de instituciones
- Economía de la Producción

Las metas anuales de capacitación serán referidas a los Sig. niveles:

- Alto Nivel
- Extensión Profesional
- Mando Medio
- Campesinos.

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA

DEL SUR - AREQUIPA
(Cuadro N° 1)



Cuadro N° 2

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION AGARIA DEL SURPROGRAMACION DE METASBIENIO 1973 - 1974

TAREAS	ESTACIONES EXPERIMENTALES				Consolidado CRIA. IV
	AREQUIPA	CUZCO	PUNO	TACNA	
01- Dirección Administr.	-	-	-	-	-
02- Investigación Agrícola.	82	235	76	53	446
03- " Pecuaria	36	34	32	9	111
04- " Forestal	-	-	-	-	-
05- Semillrs. Fundamentals.	14.5 Has.	90.5 Has.	15.0 Has.	8.0 Has.	128.0 Has.
06- Servicio Análisis	8,000	-	-	-	8,000
07- Publicaciones	32	10	20	2	64
08- Días de Campo	25	2	10	2	39

Documento C-19-26
Esquivel Alcázar

IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS ECONOMICO-SOCIALES EN LAS INVESTIGACIONES AGRICOLAS DENTRO DE UN PROCESO DE CAMBIO ESTRUCTURAL

Jorge Trigoso P. *

A. INTRODUCCION

La importancia que los aspectos económico-sociales tienen en la investigación agrícola, cobran una mayor trascendencia cuando éstos se analizan dentro de una perspectiva de cambio estructural en una sociedad determinada, en las que aparecen necesidades urgentes de la más alta prioridad para ser factible cumplir con la política agraria del país.

Comprender cuál es el papel que debe jugar la investigación agrícola dentro de un proceso de desarrollo y, específicamente, dentro de un proceso de Reforma Agraria que pretende un cambio radical de la sociedad rural, supone en rigor, el previo análisis del desarrollo que han tenido las investigaciones agrícolas en nuestra sociedad en cuanto a sus objetivos, a sus instituciones, a su ideología y a su práctica concreta. Dicho análisis rebasa las pretensiones del presente trabajo, el cual sólo trata de señalar desde una perspectiva de análisis histórico-estructural, los aspectos más relevantes del cambio social en relación con las investigaciones agrícolas, como también se trata de mostrar a partir de las experiencias del CEN-

* Jefe Departamento de Investigación Aplicada a la Capacitación. Centro Nacional de Capacitación e Investigación para la Reforma Agraria.

CIRA, la importancia que tienen los aspectos económico-sociales, la participación campesina y la acción interdisciplinaria en las investigaciones científicas destinadas a atender un proceso de Reforma Agraria.

I. La investigación agrícola y estructura social

Cualquier acción institucional, individual o social, que se dé en una sociedad concreta y en un momento histórico determinado de su desarrollo, cobrará las características que esta sociedad le determine; de aquí que es necesario adecuarse a sus necesidades.

Por lo tanto, la investigación científica como una acción social que es, se define, se concreta y se proyecta en la medida, y bajo las características que dicha sociedad le imprime, es decir, que dicha formación social específica le plantea.

Entender la problemática de la investigación agrícola y el rol que debe jugar la sociedad supone bajo cualquier perspectiva de análisis, el ubicarla correctamente dentro de la problemática de la sociedad global en su conjunto,

Para fines de análisis consideramos el camino más viable de interpretación el enfoque histórico estructural de nuestra sociedad, caracterizada como una sociedad sub-desarrollada, atrasada, dependiente, explotada.

El concepto de sub-desarrollo supone que nuestra sociedad está por debajo de algo que se plantea como alcanzable, es decir, es "sub" en relación a algo que es superior, y este algo no es otra cosa que la sociedad planteada como alcanzable, es decir, las sociedades llamadas desarrolladas, industrializadas. Es a partir de este concepto que se trata de caracterizar a las sociedades sub-desarrolladas por una serie de indicadores, los que son expuestos para describir algunos fenómenos de su situación, más no para explicar las causas que le han llevado a dicha situación. Causas que sólo se explican a través de las relaciones históricas que se dan entre las sociedades.

Cuando a través de indicadores como el ingreso per cápita, el grado de analfabetismo, o el grado de desarrollo tecnológico, se trata de comparar el desarrollo de los países, lo que se está haciendo es apenas diferenciar algunos aspectos, más no aclarar las relaciones que han generado dicha situación.

A la luz de estos enfoques parciales han surgido muchas "teorías" y muchas "políticas desarrollistas" las que, escogiendo algunos de estos indicadores plantean a través de su superación, el desarrollo de la sociedad en su conjunto; por ejemplo, las políticas que han considerado el atraso tecnológico como la causa fundamental de esta situación de estagnación, se han procurado de desarrollar mecanismos que aceleren este proceso de acercamiento hacia la sociedad modelo. Dichas

políticas conocidas también como políticas de "modernización", han guiado y orientado en muchos países latinoamericanos, las investigaciones científicas y específicamente las investigaciones agrícolas.

Los fundamentos teóricos de estas políticas modernizadoras han partido del supuesto que considera el desarrollo como un proceso lineal, unidireccional e igual para todos los países y por tanto alcanzable en la medida que el país se acerque al modelo proyectado. Dicho planteamiento desconoce que los procesos sociales se generan dentro de una totalidad y, concretamente, el de los países sub-desarrollados dentro de la totalidad del sistema capitalista en su desarrollo internacional y que es, precisamente, en esta totalidad en la que se define y explica la situación de estas sociedades llamadas sub-desarrolladas. Las experiencias históricas han demostrado el fracaso de las políticas modernizadoras y por tanto, han demostrado que el proceso de desarrollo no es un proceso lineal ni menos unidireccional, ni que tampoco el sub-desarrollo es una etapa en el "despegue" o "salto" hacia la sociedad capitalista modelo, sino más bien una consecuencia de un proceso desigual y combinado de dominación capitalista.

2. Las políticas de desarrollo y la investigación agrícola

Consideramos que hacer un pequeño análisis de las políticas de desarrollo, que han orientado a nuestro país en relación con las investiga-

ciones agrícolas, no resulta nada ocioso sino que ello puede permitir ubicar mejor el rol que deben jugar las investigaciones dentro del actual proceso de cambio.

Las políticas económico-sociales que han orientado a nuestro país, son aquellas que se conocen como el "Desarrollo hacia afuera" y el "Desarrollo hacia adentro".

a. El desarrollo hacia afuera

El "Desarrollo hacia afuera" se caracterizó básicamente por la producción de materias primas y la importación de productos manufacturados, orientando este desarrollo a lograr a través de los beneficios de la exportación, el financiamiento del desarrollo. Como consecuencia de esta política se concretó en nuestra sociedad una economía agrario-feudal y latifundista cuya persistencia llega hasta la década del 60, caracterizada por la inversión y/o promoción destinada a los cultivos de exportación (caña de azúcar, algodón, lino, piretro, etc.), con detrimento de la oportuna acción creciente que debieron tener los cultivos alimenticios y crianzas, cuya alta prioridad se none de manifiesto al analizarse el indicador social al cual se le dió poca o ninguna importancia.

Este largo período de preocupación desarrollista, coincide con la aparición de muchas instituciones ligadas a la investigación a-

agrícola, las que de una u otra manera han venido orientando su acción dentro de la corriente filosófica dominante de aquel momento: el positivismo. Para esta corriente filosófica de fe en la ciencia, y la ciencia por sí misma, uno de sus menores problemas era el de preocuparse de los aspectos estructurales de la sociedad.

El positivismo ha orientado en gran parte las investigaciones en nuestro país, las que en muchos casos sólo han tenido viabilidad dentro de los intereses de las clases dominantes de aquel entonces en la sociedad peruana.

Esta orientación positivista a nivel de la investigación ha traído como consecuencia el parcelamiento del conocimiento científico y tecnológico; bajo esta óptica de fe en la ciencia por la ciencia es que se explican dos hechos fundamentales: por un lado, la ausencia de una preocupación por investigar los problemas estructurales de la sociedad, y por otro, el considerar como único objeto de conocimiento científico lo que es manejable experimentalmente. Esto explica por qué en las investigaciones agrícolas no hayan merecido la menor preocupación los aspectos estructurales de carácter económico y social, y es más, esta concepción ha llevado a suponer a algunos investigadores que "basta" considerar la investigación como una actividad de descubrimiento e invención, a la cual la sociedad aporta recursos porque

de esta actividad casi lúcida puede sacar algún beneficio. Esta visión es más generalizada de lo que se osa confesar. Es una visión cómoda que permite satisfacer las aspiraciones de muchos investigadores respecto a prestigio personal y profesional, además de traer posibles contribuciones -aunque no planificadas- al desarrollo de la Ciencia".

"Esta postura o no supone o niega de hecho la existencia de un problema de sub-desarrollo y por lo tanto no requiere de ningún compromiso para solucionarlo. Seguro que para algunos de sus defensores la neutralidad de la postura la hace muy científica". (1).

b. El desarrollo hacia adentro

La situación de atraso industrial, tecnológico e institucional, consecuencia de la política de "desarrollo hacia afuera", había determinado en nuestro país una economía dependiente del sistema capitalista.

Esta situación pretende ser cambiada por una nueva política de "desarrollo hacia adentro", a través de un ruidoso proceso de in-

(1) Bosco Pinto, J. "Investigación Agrícola y Desarrollo". Seminario Regional sobre aspectos socio-económicos de la investigación agrícola. Maracay, Venezuela, 1973.

dustrialización que sustituya las importaciones y desarrolle un mercado interno.

Esta nueva política debería llevar a crear por un lado, nuevos centros de decisión en el seno de la economía nacional y por tanto, un debilitamiento de las oligarquías tradicionales y una libertad comercial e independencia con respecto al comercio internacional, y de otro lado, procurar una sujeción participación de las masas populares en el poder. Nada de ello se logró. Por el contrario, se acentuó la dependencia económica, política e ideológica de nuestro país, con respecto a los mecanismos de poder externos.

En esta etapa, sin embargo, hay una preocupación por los problemas del desarrollo y muchos planes de investigación agrícola se orientan para solucionar los problemas del "atraso tecnológico". Pero esta preocupación no va más allá, pues no se percibe que este "atraso tecnológico" no es más que el resultado de un sistema internacional de relaciones de producción a nivel del sistema capitalista internacional y que de hecho dicho "atraso" es funcional para el mantenimiento de dichas relaciones.

Esta falta de percepción, deriva de la concepción que el positivismo da a la investigación. La parcelación del conocimiento y

la creencia que es posible "conocer" más en la medida en que se puede aislar un fenómeno, no como parte de una totalidad sino como mera abstracción, da por resultado la creencia de que el conocimiento puede ser parcelado al infinito y que lo que interesa es el dato sobre un aspecto de la realidad y que sólo la combinación de estos llevará al conocimiento de la realidad total.

Esto ha llevado en las últimas décadas a la super especialización de muchos técnicos e investigadores conocedores tanto de "algo", que terminaban por conocer nada del todo, lo cual es innoverante en un país con recursos limitados y problemáticas complejas, que es capital atender en su justa dimensión. Y es más, aunque es duro reconocerlo, esto mismo ha llevado, en algunos casos, a altos grados de sofisticación en los proyectos de investigación ligados más bien a intereses de prestigio personal que a las necesidades reales de la sociedad.

De otro lado, la influencia ideológico-cultural que en su formación profesional han tenido los investigadores agrícolas (formación profesional a través de cursos de post-grado en el extranjero) y las aspiraciones de su posición de clase como individuo, no dejan de influenciar en las acciones de investigación, puesto que la acción del hombre individual no puede estar desvincula-

da o ser independiente de su ser social, es decir, de su posición de clase. Aclaremos que esto no sólo es válido a los investigadores agrícolas sino a todos los profesionales en general.

3. La investigación agrícola en función del cambio

La situación así descrita, en la que el Estado estaba al servicio de las clases tradicionales y no de las mayoritarias, no ofreció las condiciones aparentes para que la actividad científica, y por ende la investigación agrícola, desarrollara con una capacidad propia.

Entonces lo que se trata es de ubicar a la investigación dentro de una nueva perspectiva: el desarrollo, pero concebido como un proceso de cambio social, como una transformación profunda y radical, y es en la medida en que se den estas condiciones, para que la ciencia pueda incorporarse como factor dinámico del progreso social del país.

Todo esto, nos lleva a replantear la acción de los investigadores, no sólo con una nueva actitud hacia el campesino, sino también en una acción interdisciplinaria enmarcada dentro de una perspectiva globalizante y social.

4. CENCIRA y una experiencia de investigación aplicada al cambio

En esta línea CENCIRA está realizando, como parte de sus actividades, una experiencia de investigación aplicada al cambio, referida a Pro-

yectos de Investigación orientados a servir como apoyo a las acciones de Reforma Agraria.

Estos proyectos de investigación tienen como propósito no sólo la evaluación socio-económica de éstas, sino aportar algunos lineamientos para una política nacional de colonización.

La Colonización de la Selva vista desde la perspectiva de la Reforma Agraria, determina que el estudio de ella se haga a partir de un nuevo marco teórico metodológico, de donde resulta que, al identificarse con los fines de ésta, la investigación participa en el efecto fecundo y liberador a que da origen la Reforma Agraria en el seno del camoesinado nacional.

a. Catacterísticas de las investigaciones

Entre los rasgos más saltantes de los estudios que se están efectuando podemos señalar los siguientes:

- i. Que constituyen un conjunto de estudios de caso (ó en total), coordinados y unitariamente concebidos, de acuerdo con los objetivos de cambio que plantea la Reforma Agraria.
- ii. Que se realizan a través del auspicio de un número variado de instituciones.

- iii. Que recogen el aporte de profesionales pertenecientes a una gama variada de disciplinas; y,
- iv. Que estos profesionales, con una preparación básica previa, obtienen la calificación e idoneidad requerida para realizar las investigaciones en el proceso mismo de éstas.

b. Los casos

Los estudios abarcan la problemática de seis áreas específicas:

- 1° Tingo María-Tocache-Campanilla
- 2° Alto Marañón - Cénepa
- 3° Pucallpa -San Alejandro
- 4° Genaro Herrera (margen derecha del río Ucayali)
- 5° Palo Seco -Santa Teresa o Cabalococha (margen derecha del río Amazonas).
- 6° Zona de los ríos Palcazu - Pichis

c. Objetivos generales

Los objetivos de las investigaciones, en su proyección más amplia, pueden ser reseñados del modo siguiente:

- i. Analizar la experiencia que en materia de Colonización se haya obtenido en el país;

- ii. Examinar los logros y dificultades, con vistas a recomen-
dar la adopción de prácticas que hayan rendido frutos y
plantear alternativas de solución para los problemas;
- iii. Proponer líneas de acción para la articulación de una po-
lítica "de colonización de nuestra Amazonía;
- iv. Estudiar las posibilidades de implantar formas asociativas
que se ajusten a las características económicas y cultura-
les de las colonizaciones;
- v. Proponer algunos contenidos teóricos, como resultado
del estudio, para la capacitación que se impartirá a los co-
nos; y
- vi. Recomendar políticas para el mejor funcionamiento de
las colonizaciones estudiadas.

d. El personal

En cuanto al personal que participa en los estudios, desde el
punto de vista de su procedencia institucional, brindando apo-
yo a tiempo completo o parcial, se ha contado con profesionales
y/o técnicos, básicamente de:

- i. Zonas Agrarias II, VIII, IX y X
- ii. FAD (PER/71/644)

- iii. Banco de Fomento Agropecuario
- iv. Comisión Técnica Suiza (COTESU)
- v. SINAMOS
- vi. Ministerio de Educación
- vii. CENCIRA

Desde el punto de vista de su formación académica y experiencia profesional, el personal que ha participado en el proyecto se puede clasificar, a su vez, en:

- Antropólogos, Sociólogos, Psicólogos
- Economistas
- Ingenieros Agrónomos (Tropicultores, Zootecnistas, etc)

e. Metodología

La metodología empleada ha sido la histórico-social; esto es, considerar el objeto de estudio, no como un hecho aislado, sino como parte relacionada de un hecho histórico-social.

De este modo, será necesario ahondar en la historia regional al interior de un esquema interpretativo que rinda cuenta del modo como es parte constitutiva de la historia del país en su conjunto, se articula con ella y, a la vez que obedece al poder estructurador de las fuerzas nacionales dominantes, contribuye a mediatizarlas o consolidarlas.

Finalmente, a manera de conclusión, nos permitiremos formular algunas cuestiones para orientar las discusiones de los equipos de trabajo, acerca del tema expuesto:

- i. ¿Puede considerarse la acción de la investigación como absolutamente neutra?
- ii. ¿Puede el investigador desvincular su acción, meramente técnica, del contexto socio-cultural al cual sirve?
- iii. ¿Qué deficiencias detectan, como investigadores, para poder enfocar su acción profesional en los términos expuestos en esta ponencia?
- iv. ¿Cómo hacer llegar a los campesinos, en términos inteligibles, los resultados de la investigación?

