INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA ANDINA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA

DIRECCION DE INVESTIGACION

SEMINARIO REGIONAL SOBRE ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

10 - 13 ABRIL 1973

MARACAY - VENEZUELA

A- DOCUMENTOS INFORMATIVOS

INTRODUCCION

En un estudio efectuado en los países de la Zona Andina, se determinó la conveniencia de que los programas de investigación agrícola den mayor énfasis a los aspectos económicos y sociales. Los directivos de las instituciones de investigación estuvieron de acuerdo en que era necesario analizar críticamente la situación para con esa base buscar las posibles soluciones.

Por otra parte, de acuerdo con su Plan General, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas apoya los esfuerzos de los países dirigidos a orientar la investigación agrícola en función de los objetivos del desarrollo y a relacionar la investigación físico-biológica de las estaciones experimentales con la investigación económica y social, la cual incluye el estudio de las condiciones de vida de los agricultores, los factores que limitan la adopción de tecnología y la eficiencia relativa de los distintos medios usados para promover el cambio.

En tal virtud y con el propósito de estimular algunos reajustes de la investigación agrícola acordes con este enfoque, se llevó a cabo el Seminario Regional sobre Aspectos Socioeconómicos de la Investigación Agrícola, en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de

Agricultura y Cría, en Maracay, Venezuela del 10 al 13 de Abril de 1973.

La coordinación del Seminario estuvo a cargo del Dr. Guillermo Guerra E., Especialista en Economía Agrícola de la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y del Dr. José J. González Matheus, Jefe de la Oficina de Comunicaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Cría.

Actuando como asesores los miembros de la Oficina Nacional del IICA en Venezuela y el Dr. Armando Cardozo, de la representación del IICA en el Ecuador.

OBJETIVOS:

1. Hacer un análisis del estado actual y las perspectivas de la investigación agrícola, con especial referencia a:

El papel de las investigaciones socio-económicas en el desarrollo rural.

La programación de la investigación agrícola con énfasis en criterios y métodos para establecer prioridades y para evaluarla.

El análisis económico de los datos de la investigación agrícola.

2. Promover el contacto personal y el intercambio de informaciones entre directivos de investigación, investigadores y economistas agrícolas sobre las experiencias ganadas en cada país en los aspectos económicos de la investigación agrícola.

3. Estimular a los países de la Zona Andina, para que le den un mayor énfasis a los aspectos socio económicos de la investigación agrícola.

A-2 LISTA DE PARTICIPANTES

CONFERENCISTAS:

Dr. Efrén Varela

Dr, Armando Cardozo

Ing. Guillermo Guerra

Dr. Gilberto Páez

Dr. Joao Bosco Pinto

BOLIVIA:

Ing. Abel Coronel

Ing. Segundo Alandia

Ing. Simón Riera

COLOMBIA:

Ing. Víctor Proaño

PERU:

Ing. Mariano Segura Bustamante

Ing. Pedro González Avila

Dr. José Valle Riestra

VENEZUELA:

Ing. Elbano Fontana
Dr. Simón Ramos Farías
Dr. Juan Mindiola
Ing. José J. González M.
Ing. Francisco Gómez Q.
Ing. Domingo Monzón P.

IICA:

Dr. Francisco Morillo Andrade
Dr. Mario Blasco
Dr. Francisco Sylvester
Ing. Joaquín Valenzuela
Carmen H. Carrasquero de Falagiani

OBSERVADORES:

Ing. Alfredo Rivas Vásquez
Ing. Hernán Oropeza P.
Ing. Daniel Montilla
Ing. Javier García Benavides
Méd. Vet. Rodolfo Martínez R.
Méd. Vet. Manuel Vargas Díaz
Ing. Pompeyo Ríos
Dr. Herman Wiedenhofer
Ing. Rafael Bravo Medina
Ing. Rafael Isidro Quevedo
Ing. Julio O. Mora C.
Ing. José R. Rodriguez B.
Ing. Omar Gabaldón

Dr. B. Ramakrishna
Ing. Emilio Hidalgo Torres
Ing. Humberto Pérez Barboza
Ing. Thisbe Diamante de Fernández
Socº Haydée Hernández de Sarmiento
Méd. Vet. Sofía Verónica Rodríguez
Br. Roxana Medina de Zerpa
Econ. Virgilio Urbina
Dr. Rodolfo A. Rivero
Dr. Gonzalo Bello R.
Ing. Francisco Ojeda León
Ing. Jorge A. Urdaneta G.

A-3 PROGRAMA DEL SEMINARIO

Martes 10:

Mañana:

8:00 - 9:00	Inscripción
9:00 - 10:00	Acto Inaugural
10:00 -	Café
10:15 -	Explicación del mecanismo del Seminario
10:30 - 11:30	Presentación del trabajo de la delegación de Bolivia.
12:30 -	Almuerzo

Tarde:

2:30 - 3:3P	Presentación del trabajo de la delegación de Colombia
3:30 -	Café
3:45 - 4:45	Presentación del trabajo de la delegación de Ecuador
8:00 -	Cocktail - Buffet ofrecido por el Ministro de Agricultura y Cría.

Miércoles 11:

Mañana:

8:30 - 9:30	Presentación del trabajo de la delegación de Perú.
9:30 - 9:45	Café
9:45 - 10:45	Presentación del trabajo de la delegación de Venezuela.

12:30 -	Almuerzo
Tarde:	
2:30 - 3:30	Aspectos socio-económicos de la investigación agrícola. Guillermo Guerra E. IICA.
3:30 - 4:00	Discusión
4:00 -	Café
4:15 - 5:15	La investigación socio-económica en el desarrollo rural. Joao Bosco Pinto. IICA
5:15 - 5:45	Discusión

Jueves 12:

Mañana:	
8:30 - 9:00	Modelo de Experimento en cadena para la Investigación físico-biológica. Gilberto Páez, IICA.
9:00 - 10:00	La Preparación de Proyectos de Investigación Agrícola. Efrém Varela, CIAT.
10:00 - 10:30	Discusión
10:30 -	Café
10:45 - 11:45	Suma e interacción de las disciplinas en la investigación agrícola Armando Cardozo, IICA.
11:45 - 12:15	Discusión
12:30 -	Almuerzo

Tarde:

2:00 - 7:00	Visitas a:
	Campo de Carabobo
	1) Cambio de Guardia Diorama
	Valencia:
	2) Visita a casa de J.A. Páez Visita a casa de los Celis

Viernes 13:

8:00 - 11:00 a.m.	Trabajo de Comisiones
11:00 - 1:00 p.m.	Visita al CENIAP
1:00 - 3:00 p.m.	Almuerzo
3:00 - 3:30 p.m.	Informe de la Comisión Nº 1 y Discusión
3:30 - 4:00 p.m.	Café
4:00 - 4:30 p.m.	Informe de la Comisión Nº 2 y Discusión
4:30 - 5:00 p.m.	Informe de la Comisión Nº 3 y Discusión
5:00 - 6:30 p.m.	Plenaria
6:30 - 7:00 p.m.	Clausura
9:00 -	Cocktail-Comida ofrecido por el IICA

A-4 INAUGURACION DEL SEMINARIO

La ceremonia de apertura del Seminario tuvo lugar el día 10 de abril, a horas 10:00 a.m., en el Salón de Lectura de la Biblioteca del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Cría, en Maracay, Venezuela.

Hizo uso de la palabra, el Dr. Francisco Morillo Andrade, Director Regional de la Zona Andina, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Ingeniero Elbano Fontana, Director de Investigación, que dió por inaugurado el Seminario, en nombre del señor Ministro de Agricultura y Cría de Venezuela.

A-4.1 PALABRAS DEL DIRECTOR REGIONAL DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, DR. FRANCISCO MORILLO ANDRADE, EN LA SESION INAUGURAL DEL SEMINARIO SOBRE ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA.

La cita que nos hemos dado en el día de hoy, para instalar el Seminario sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola, es motivo de especial complacencia para el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, pues la idea de su realización partió de los propios investigadores, en la ocasión en que bajo los auspicios del mismo IICA se celebró en Quito, en 1971, el primer Seminario Regional sobre la Administración de Instituciones de Investigación Agrícola. Allí se planteó la necesidad de hacer un análisis profundo del papel de los componentes socio-económicos en la investigación agropecuaria y se instó al IICA a que promoviera la realización de actividades con ese objetivo. Igualmente en un estudio del estado de la investigación en la zona andina, en el cual participó el Ingº Hernán Oropeza, aquí presente, se recomendó dar mayor énfasis a los aspectos económicos y sociales dentro de los programas de investigación que se ejecutan en los países de la zona. Por otra parte, aquí en Venezuela me correspondió, en la oportunidad en que se celebró el Seminario Nacional de Administración Rural en Boconó, atender la solicitud de los especialistas en aspectos económicos de que, como investigador agrícola, les plan-

teara lo que los investigadores agrícolas esperan de los investigadores socio-económicos. En la reunión de Directores de Investigación de los países del trópico suramericano, celebrada en Itabuna, Brasil, en abril de 1972, esta inquietud fue también motivo de amplia discusión.

Por todas estas razones, el Instituto se decidió a promover en colaboración con el gobierno de Venezuela, la celebración de este Seminario, que no es un Seminario de Investigadores socio-económicos, ni es tampoco un seminario para investigadores agrícolas exclusivamente, sino que en él hemos querido reunir a unos y a otros con la idea de establecer claramente el concepto integral de la investigación agrícola, con sus componentes físicos, biológicos, sociales y económicos, borrando la dicotomía entre la investigación físico-biológica y la socio-económica cuando se aplican al sector rural. Esto encaja perfectamente dentro de la proyección humanista que sirve de base filosófica a la acción del IICA. En este marco conceptual el desarrollo integral o general es la consecuencia del aumento de producción y productividad o sea del crecimiento económico, y del mayor bienestar de la población, entendiendo que el bienestar significa participación de toda la población: de los empresarios y otros grupos y especialmente del campesino, del hombre que trabaja la tierra, de manera que no persista su marginamiento del proceso de desarrollo.

Hemos pensado que la discusión de estas ideas puede plasmarse en documentos, conclusiones y recomendaciones que sirvan para orientar el trabajo futuro de nuestros investigadores. Aquí están reunidas las personas que tienen la responsabilidad de programar y respaldar las actividades de investigación en los países de la zona andina. Por lo tanto esperamos que puedan ejercer un efecto multiplicador llevando los conceptos y el material producidos en el seminario a todas y cada una de las instituciones de investigación agropecuaria de sus respectivos países.

Quiero aprovechar esta oportunidad para expresar profundo reconocimiento al Gobierno de Venezuela, particularmente a la Dirección de Investigación del Ministerio de Agricultura y Cría y a sus funcionarios en las Oficinas de Análisis de Proyectos y de Comunicaciones Agrícolas, quienes laboraron con gran tesón en la organización del Seminario. Finalmente quiero decirles que, además de como Director Regional para la Zona Andina del IICA, como venezolano, siento inmensa satisfacción en recibir a ustedes en este país y desearles que su permanencia en él les sea grata, asimismo que su participación en este Seminario sea fructífera para ustedes mismos, para las instituciones dentro de las cuales Uds. trabajan y para los pueblos, a quienes van dirigidas a servir las funciones que realizamos.

FMA/gbv.
11-4-73

A-4-2 PALABRAS DE INAUGURACION DEL DIRECTOR DE INVESTIGACION DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA

Proyectar con palabras los alcances e importancia de este Seminario Regional sobre aspectos socio-económicos de la investigación agrícola, que hoy me honro en instalar, representando al señor Ministro de Agricultura y Cría quien por razones de encontrarse asistiendo a la Convención de Gobernadores del país me pidió presentase a Uds. distinguidos participantes una disculpa formal al igual que una cálida bienvenida, es tarea por demás compleja cuando reconocemos que son nuestras propias comunidades de agricultores los beneficiarios directos de nuestra acción común, y que por tanto son sus exigencias humanas las que deben dar la orientación y aplicación de nuestra obra científica. Reafirmar acá que la investigación agrícola está también interesada en grado máximo en dar enfoques adecuados que incidan en un habitat mejor para el hombre, es también una reafirmación de que sólo con atención sostenida al desarrollo de los recursos humanos, implementando programas de investigación que respondan al mejoramiento del medio, alejamos máe cada dia la depauperación y la miseria, sin pretender con ello modelar fijamente un futuro que sabemos evoluciona hacia formas nuevas, bien distintas, que

se ensanchan paralelamente a otros aspectos político-administrativos y culturales así como socio-económicos.

El marco de apoyo con que cuenta un esfuerzo en investigación agrícola sobre aspectos socio-económicos en nuestros países latinos, debe considerarse halagüeña, en el caso particular de nuestro país los alcances del IV Plan de la Nación conciben el crecimiento económico y el progreso social como variables interdependientes del proceso de desarrollo como proceso de naturaleza social, que compatibiliza los objetivos y medios de la economía con los requerimientos y aspiraciones de la sociedad.

Es duro reconocer que nuestras condiciones insatisfactorias de salud, nutrición y educación, entre otras, no constituyen problemas aislados sino que integran un contexto amplio de marginalidad social y económica que limita sensiblemente la productividad y distorsiona la distribución del ingreso, de ahí que al insistir en el énfasis de aparear este componente a las líneas básicas de investigación, estamos profundizando en el esfuerzo masivo de formación y desarrollo de los recursos humanos de nuestras naciones.

Debemos resaltar lo positivo de la cooperación regional entre países, por la factibilidad de abordar en un plano inter-regional, problemas comunes con la finalidad específica de mejorar las condiciones de vida de un sin número de colectividades rurales en proyectos agrícolas definidos con una li-

mitante común, esencialmente social, que los veda en la adopción de nuevas ideas. A este respecto, la participación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en la programación de cambios de relaciones en nuestra estructura socioeconómica de América Latina es digna del mejor reconocimiento. El fortalecimiento de los esfuerzos nacionales y regionales para orientar nuestra investigación en función de desarrollo, y relacionar la investigación físico-biológica con la investigación socio-económica dirigida al medio rural, no son otra cosa, que una tangible contribución a la ciencia que alguien ha dado por bien nombrar como la ciencia del "Habitat humano".

Paralelamente, la oportunidad que nos brinda este Seminario en el análisis de las perspectivas de la investigación agrícola, el establecimiento de prioridades para evaluarla especialmente a la luz de un análisis económico producto de intercambio de información entre expertos, el establecimiento de modelos preliminares en la asignación de recursos a la investigación agropecuaria aplicada y la metodología de cuantificar esos criterios, representan una oportunidad para minimizar la disparidad en lograr la satisfacción de apremiantes conocimientos.

Debo finalizar destacando que nuestro pequeño productor, hacia el cual vá dirigida gran parte de nuestra tarea de investigación, por su propia índole de trabajo en base a sub-

sistencia, duda en la adopción de nuevas prácticas por su escasa preparación mental, de ahí que nuestra preocupación fundamental nos debe llevar a motivarlos con planteamientos muy ajustados y armónicos con los objetivos socio-económicos del plan, pensando que tenemos plenitud de retos y objetivos que ofrecerles. Convencido de que estas deliberaciones tendrán efecto multiplicador traducidos en hacer más valedera la frase de que la "Ciencia es como una planta que únicamente puede crecer en ciertas condiciones de clima social y suelo económico", me enorgullece altamente en nombre del señor Ministro de Agricultura y Cría, declarar formalmente instalado este Seminario Regional sobre Aspectos socio-económicos de la investigación agrícola.

Muchas gracias

(Arriba) Ing. Elbano Fontana Nieves, Director de Investigación M.A.C., en el Acto Inaugural.

(Abajo) Delegados al Seminario sobre Aspectos Socioeconómicos de la Investigación Agrícola.-

ACTIVIDADES DEL SEMINARIO:

Durante el Seminario se realizó una visita al histórico Campo de Carabobo, así como a los Museos Nacionales, Casa de J.A. Páez y Casa de los Celis.

El señor Ministro de Agricultura y Cría ofreció en honor de los participantes un Cocktail-Buffet en los salones del Círculo Militar.

CLAUSURA DEL SEMINARIO:

El día viernes 13, por la tarde, después de la sesión plenaria correspondiente, en la que se emitieron los acuerdos y recomendaciones finales de este evento, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas ofreció un Cocktail-Comida de Clausura, al cual asistieron especialmente invitados, los participantes del Seminario así como las autoridades del Ministerio de Agricultura y Cría.

En representación de los delegados extranjeros hizo uso de la palabra el Ingº Abel Coronel Carvalho, Director General del Ministerio de Agricultura de Bolivia. El Ingº Coronel expresó, a nombre de los delegados y el suyo propio, la satisfacción de estar reunidos en la Patria del Libertador. Agradeció profundamente las atenciones recibidas, poniendo especial énfasis en la cordialidad y hospitalidad del noble pueblo venezolano.

Acto seguido, se refirió al éxito del Seminario, expresando que dentro de un marco de amplia comprensión se había intercambiado ideas y afirmado en la mente de los investigadores, los nuevos conceptos que concurren al bienestar y desarrollo humanístico integral de los pueblos de hispanoamérica. Añadiendo que había podido captar en el Seminario, que existía un concenso y una sincera preocupación por enmarcar la investigación y el desarrollo, tomando como centro a la persona humana. Relevó que la humanización del desarrollo implica que los sistemas institucionales, como la investigación encuentren reordenamientos dinámicos, para cumplir mejor su cometido.

Finalmente, elogió la iniciativa del IICA y el apoyo del Gobierno de Venezuela para realización de este Seminario y agradeció la participación y cooperación de los técnicos del IICA y del Ministerio de Agricultura, particularmente del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Maracay, así como, al selecto y eficiente servicio de secretaría, personal administrativo y de comunicaciones.

DISCURSO DE CLAUSURA DEL SEMINARIO REGIONAL SOBRE ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA, POR EL DIRECTOR REGIONAL DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA ZONA ANDINA, Dr. FRANCISCO J. MORILLO A.

El primer paso hacia la solución de un problema es la toma de conciencia de la existencia del problema. La ignorancia ciega o deliberada de las fallas o limitaciones, el ocultamiento de esas fallas, dan por resultado su perpetuación.

Por el contrario, el reconocimiento de que existen, plantea al hombre una necesidad sentida de superarlas.

Este es el caso que se ha puesto en evidencia en nuestro Seminario. Con claridad y franqueza, los representantes de los países de la Zona Andina y los conferencistas invitados nos han presentado la cruda realidad que vivimos en relación con los aspectos económicos y sociales de nuestra investigación agrícola, entendida ésta en su concepción integral, que abarca no solo la producción y productividad de los renglones vegetales y animales, sino su relación, en particular, con el hombre del campo y con la economía rural y, en general, con el desarrollo social y económico de cada país.

Así, hemos apreciado cuán escasos y dispersos son los trabajos de investigación en sociología rural y su casi total divorcio, tanto institucional como operativo, de los otros componentes de la investigación agrícola. En el caso de los estudios económicos encontramos un volumen mayor; pero también se hace notar que raramente complementan o utilizan la información proveniente de la investigación físico-biológica.

Por otra parte, hemos visto con preocupación que, salvo algunas excepciones de reciente implementación, las Estaciones Experimentales, los Centros de Investigación y aún los organismos superiores de planificación y dirección de la investigación agrícola, carecen de instrumentos que les permitan enfocar sus líneas de investigación con un carácter humanista y que hagan posible la proyección de sus resultados hacia el campo y la sociedad.

En este Seminario no nos hemos quedado en el primer paso, limitándonos a apuntar las fallas, sino que hemos adelantado el análisis de las causas y la urgencia de los problemas y los medios para buscar su solución.

Creemos haber cumplido con el propósito de discutir conjuntamente, entre investigadores agrícolas de las disci

plinas biológicas, sociales, económicas, etc., la futura orientación de las investigaciones en el sector rural. Asi mismo, pensamos que el fruto de estas discusiones será la toma de la decisión por parte de cada uno de nosotros de revisar la situación propia, de reconocer con sinceridad las limitaciones detectadas y de buscar y explorar los caminos que nuestras condiciones específicas indiquen como más viables, para alcanzar el objetivo que aquí hemos propuesto, de que la investigación sirva como medio para alcanzar el bienestar del hombre.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas se siente altamente satisfecho de haber auspiciado la celebración de este Seminario y para mí ha sido un verdadero privilegio el haber participado con ustedes en las conferencias y discusiones. En consecuencia, a nombre del IICA y en el propio, deseo expresarles nuestro agradecimiento por la cuidadosa preparación de los trabajos presentados, por el interés que pusieron en su discusión y por las valiosas ideas que ofrecieron, las cuales enriquecerán nuestro entendimiento y contribuirán a guiar nuestras futuras actividades.

Una vez más, debo manifestar mi gratitud por la colaboración recibida del Gobierno Venezolano, por la hospitalidad generosa y franca de los organismos del sector agrícola, es-

pecialmente en Maracay y por la difusión que los medios de comunicación social han dado a las noticias de este Seminario. También me complace el hacer un reconocimiento a los técnicos y al personal secretarial que tuvieron a su cargo los detalles de funcionamiento de las reuniones, atención a los participantes y edición y distribución de materiales, ya que demostraron una eficiencia extraordinaria.

Al despedirnos hoy, luego de concluída esta jornada de trabajo, quiero reiterar ante ustedes lo expresado por el Director General del IICA en el sentido de que, dentro del concepto de la investigación agrícola como instrumento para el desarrollo, creemos y defendemos el fortalecimiento de los sistemas institucionales nacionales de investigación agrícola. De manera que estamos dispuestos, como seguimiento de las actividades regionales, a apoyar las acciones que sus países aspiren realizar para integrar y orientar las actividades de equipos interdisciplinarios de investigación rural.

Finalmente, deseo a todos y cada uno de los participantes un feliz retorno a sus sitios de trabajo y declaro clausurado el Seminario Regional sobre Aspectos Socio-Económicos de la Investigación Agrícola.

B - ACUERDOS, CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES

B-1 El Seminario Regional sobre Aspectos Socio Económicos de la Investigación Agrícola, declara que: La meta final de la Investigación Agrícola es el desarrollo humanista.

CONCLUSIONES:

1.- La investigación agrícola, no ha tomado en cuenta debidamente los problemas más agudos del sub-desarrollo: el desempleo y el hambre.

2.- Su orientación no ha estado dentro de un marco interdisciplinario que implique integración de los aspectos físicos, biológicos, sociales y económicos; asimismo no ha tenido el investigador la oportunidad de formarse dentro de este enfoque.

3.- La orientación básica de la investigación agrícola latinoamericana se ha inspirado en tecnologías ajenas a la nuestra. Debido en gran parte a la insuficiencia de instituciones de enseñanza superior y de postgrado.

4.- No se ha incluído la participación del campesino en la programación y ejecución de la investigación agrícola.

5.- No ha existido una evaluación periódica de los resultados de la investigación agrícola, lo cual ha dificultado su adecuada difusión.

6.- La carencia de centros de documentación ha conducido a deficiencias en la programación de la investigación agrícola.

7.- Ha existido una manifiesta disparidad entre la asignación de recursos financieros a la investigación agrícola y la magnitud de la problemática que ésta debe resolver, concordante con los objetivos del desarrollo.

8.- La investigación agrícola generalmente no ha estado enmarcada dentro de un Plan Nacional, ni es el producto de un diagnóstico contínuo de los problemas socio económicos.

9.- La investigación agrícola se ha conducido mayormente en el ámbito de las estaciones experimentales, sin suficiente demostración de resultados al alcance inmediato de los campesinos.

RECOMENDACIONES:

1.- Programar y ejecutar prioritariamente medidas encaminadas a dar soluciones a los problemas del hambre y del desempleo.

2.- Propiciar la investigación agrícola orgánicamente programada y ejecutada por equipos interdisciplinarios, a fin de que sus resultados puedan ser analizados e interpretados para la utilización directa del agricultor y campesino.

3.- Organizar programas de capacitación de equipos de investigadores, para la realización de una labor más efectiva.

4.- Orientar la investigación agrícola hacia el desarrollo integral, a través de la dinamización de la cultura popular, con métodos de educación extra escolar que contemplen la participación plena de los campesinos hacia un redescubrimiento de su realidad.

5.- Fomentar la participación del campesino en la formulación de los programas de investigación agrícola.

6.- Dar carácter prioritario a la investigación agrícola tendiente a incrementar la producción y productividad de los alimentos básicos para satisfacer las necesidades nutricionales de la creciente población latinoamericana.

7.- Propender al desarrollo de tecnologías propias tomando en cuenta los recursos más abundantes y en especial la mano de obra disponible para impedir la formación de núcleos de desempleo. Asimismo establecer proyectos que investiguen la naturaleza y aplicabilidad de la tecnología autóctona y tradicional.

8.- Programar la investigación con suficiente flexibilidad con el fin de poder reorientarla con los resultados de su evaluación.

9.- Continuar insistiendo en el fortalecimiento y la formación de Centros de documentación nacionales y regionales para hacer más eficiente la programación y ejecución de la investigación agrícola.

10.- Organizar seminarios internacionales a fin de discutir y difundir las técnicas más adecuadas en la programación y evaluación de proyectos de investigación agrícola.

11.- Fomentar la capacitación del personal de investigación, de acuerdo a las necesidades locales y regionales, incentivando el desarrollo de escuelas de post-grado en los países de latinoamerica y planificando la capacitación en el extranjero de acuerdo con programas que respondan a necesidades concretas.

12.- Integrar el proceso de investigación agrícola entre los técnicos, agricultores y campesinos, mediante la ejecución de proyectos de investigación a nivel de unidades de producción.

13.- Para la evaluación de la investigación agrícola, desarrollar metodologías y modelos que permitan una evaluación contínua teniendo en cuenta criterios agronómicos, económicos y sociales.

14.- Enmarcar la planificación de la investigación agrícola dentro de un Plan Nacional, puesto que ésta debe ser la resultante de un diagnóstico contínuo de los problemas que requieren investigación, en la que debe participar necesariamente el agricultor, el campesino y los que deciden la política, además del equipo interdisciplinario de investigadores.

15.- Aumentar la asignación de recursos destinados a la investigación agrícola en proporción a la magnitud de los problemas a resolverse.

RECOMENDACION FINAL:

Se propone la celebración periódica y rotativa de este Seminario, para evaluar los avances de la investigación en el campo socio-económico en conjunción con la investigación fisicobiológica.

A C U E R D O

El plenario acordó por unanimidad expresar su reconocimiento a las instituciones y funcionarios venezolanos, así como al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - Zona Andina.

C- DOCUMENTOS DE TRABAJO

C-1 ASPECTOS ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

Guillermo Guerra E.*

Casi desde sus comienzos la investigación agrícola en los países de la Zona Andina han dado muy poca importancia al análisis económico de sus resultados y a su evaluación o impacto social y económico. Aún hoy día, pocos organismos de investigación tienen programas o departamentos de economía y los que los tienen, apenas si están iniciando el análisis de sus resultados.

Las actividades de investigación pública o privada se consideran generalmente como una inversión. Muchas vecas la inversión adquiere grandes proporciones ya que involucra no sólo los gastos de las instalaciones en laboratorios, invernaderos, estaciones experimentales, etc., sino que conlleva otras inversiones, como carreteras, facilidades de vivienda para los técnicos, etc.

La aplicación de tecnología moderna tiene como consecuencia la reducción de la mano de obra empleada en la agricultura, esto es más evidente en nuestros países en donde se establece como un objetivo básico el aumento de la producción y productividad agrícola; otra influencia de la

---

* Especialista en Economía Agrícola, IICA-Zona Andina.

aplicación de tecnología moderna es la que se produce en la relación precio-costo de los insumos (o medios de producción) y/o en los productos mismos.

Las anteriores consideraciones son más que suficientes para señalar la necesidad de que en todos los países se dé un mayor énfasis a los aspectos económicos y sociales de la investigación agrícola. En un reciente estudio de la Zona Andina, varios directores de organismos de investigación agrícola, así como algunos investigadores, estuvieron de acuerdo con esta necesidad. 1/

Si como más adelante se define, existe un problema cuando se percibe una diferencia entre una situación existente y otra situación deseada, se puede aceptar que uno de los problemas de la investigación agrícola es la carencia de coordinación y cooperación entre investigación agrícola o investigación económica.

Este trabajo tiene como objetivos fundamentales señalar el campo de acción de la economía dentro de la investigación agrícola y analizar algunas de las causas de la falta de cooperación y coordinación entre la investigación agrícola e investigación económica. Se intenta finalmente dar algunas sug

---

1/ FASSBENDER, H. y OROPEZA, H. Investigación Evaluativa de las actividades de Investigación Agrícola de la Zona Andina. Junio 1972.

rencias para incentivar una mejor coordinación y cooperación entre los dos tipos de investigación a fin de tener una investigación agrícola con mayor énfasis en aspectos económicos y sociales.

I. INVESTIGACION AGRICOLA E INVESTIGACION ECONOMICA

Una gran proporción de los resultados de investigación que se publican carecen de análisis económico, aún más, muchos de ellos se han diseñado en tal forma que no es posible o es muy difícil efectuar un análisis económico. En América Latina se conocen muy pocos estudios sobre los beneficios económicos y sociales de la investigación agrícola. Los estudios de Griliches 2/, Ardito-Barletta 3/ sobre maíz híbrido en EE.UU. y trigo en México, que mostraron amplias tasas de retorno a la inversión, son bastante conocidas. No obstante parece que en los países de la Zona Andina no hay estudios (al menos publicados) sobre estos aspectos.

Es necesario por tanto, un gran esfuerzo entre investigadores agrícolas y economistas, tendientes a coordinar me

---

2/ GRILICHES, Zoi. Research costs and social returns.Hybrid corn and related innovations. Journal of Political Economy. Vol. 66 (Octubre, 1968). 419-431 p.

3/ ARDITO-BARLETTA, N. Costs and social returns of agricultural research in México. (Tesis de Ph.D., en Economía, no publicada). The University of Chicago.

jor sus investigaciones. Por ello, se considera importante el que los investigadores agrícolas conozcan mejor las características de la investigación económica*, los tipos de investigación posibles, así como las herramientas o tipos de análisis de mayor aplicación a la investigación agrícola. No obstante a manera de repaso se revisa someramente las características de la investigación agrícola.

A. Características de la Investigación Agrícola

La investigación agrícola ha sido definida como aquella cuyo objetivo es aplicar una diversidad de disciplinas científicas al desarrollo de nuevos métodos de producción agrícola y a la solución de problemas que rodean a los agricultores, y es considerada por tanto como investigación aplicada en el más amplio sentido. 1/ Esta definición nos permite ampliar las principales características de la investigación de acuerdo con Arnon.2/

1. Depende de gran cantidad de disciplinas científicas, no sólo dentro de las ciencias biológicas (fisiología vegetal, genética, microbiología, entomología, geología) sino también entre la química y la bioquímica, física, geología y meteor-

---

* Quizás hace falta también el lado inverso. Sin embargo, no se considera pertinente tratarlo en esta conferencia.

1/ARNON, I. Organización de la Investigación Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Carlos Molestina y Edilberto Camacho. Primera edición en español. Lima. p. 101.

2/ARNON, I. op. cit. pág. 105.

logía. Todas ellas ayudan a resolver problemas prácticos de las interrelaciones suelo-planta-animal. A estas debería agregarse la sociología y la economía agrícola ya que estas contribuyen a ampliar la relación anterior hacia el hombre que es el objetivo último de la investigación.

2. Tiene carácter regional. La aplicación de los resultados de la investigación básica no sólo sugieren investigación bajo una amplia variedad de condiciones ecológicas, sino que con frecuencia se requiere investigación para problemas de importancia regional.

3. Es de carácter internacional. Ello resulta del intercambio de información, de ideas, de pericias, de materiales genéticos y de personal técnico de alta especialización.

4. Existe gran interdependencia entre los diferentes campos de investigación que solo pueden superarse con el trabajo de equipos interdisciplinarios.

B. El Campo de la Investigación Económica

A fin de caracterizar la investigación económica podríamos utilizar como modelo el desarrollado por Harbovszky, J.P.1/ para identificar problemas en administración rural y orientar la investigación hacia su solución. Este modelo se ajusta mucho a cualquier investigación aplicada y son muchos los elemen

1/ HARBOVSZKY, J.P. Identifying problems in farm management and orienting research to their solution. Farm management notes for Asia and The Far East. 1966. Bankok, FAO. 2:2.

mentos que podremos aplicar en el caso de la investigación agrícola.

De acuerdo a la definición más comúnmente usada, un problema existe cuando un individuo (o un grupo) percibe una diferencia entre una situación existente y otra situación deseada o normativa. Es también necesario que el individuo esté convencido de que el problema debe tener solución, esto es, que después de percibir la meta, reconozca los medios para obtenerla. Debe también observar las restricciones o incertidumbres que existen al moverse de la posición presente a aquella establecida por el objetivo. El componente difícil surge de la incertidumbre y ésta es una de las razones por las que se requiere investigación sobre el problema.

La figura 1 representa la situación esquemática de un problema simple. La situación presente aparece en la parte izquierda y las metas a la derecha. Los medios alternativos para la solución se representan en la mitad y la línea interrumpida señala los obstáculos o restricciones para alcanzar las metas.

Las metas y objetivos proporcionan medios convenientes para clasificar los problemas de investigación en administración rural. El primer grupo está formado por los problemas de los agricultores que generalmente se centran alrededor de una meta de altos ingresos medidos bien sea en términos monetarios o en unidades de utilidad. El segundo grupo de proble

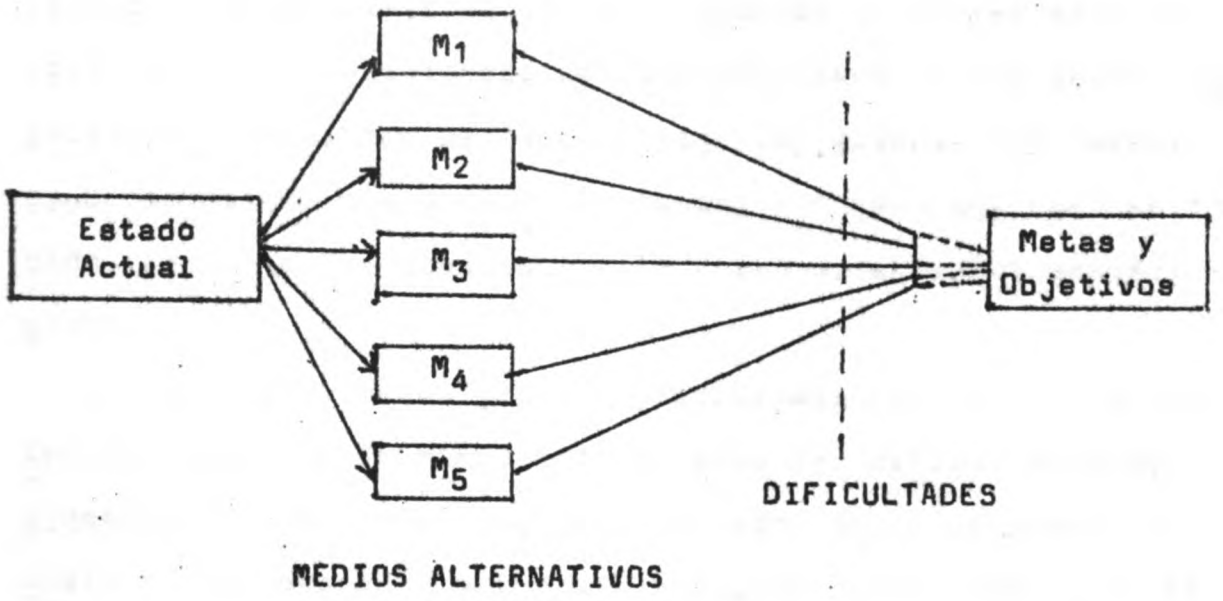


Fig. 1. Esquema de un problema, según Harbovszky, J.P. op. cit. pág. 6

mas de la administración rural son aquellos que afrontan los que formulan y deciden la política agrícola. Estos pueden reflejar objetivos de altos ingresos para la comunidad a partir de un stock de recursos dados, y/o objetivos de bienestar relacionados con la distribución de ingresos. El tercer grupo de problemas está relacionado con los objetivos de los investigadores como resultado de la investigación misma. Este tercer grupo es de una clase algo diferente; sin embargo, como es sabido, recibe mucha atención en la forma de estudios metodológicos.

Los dos primeros grupos de problemas son con frecuencia los dos lados de la misma moneda; esto es, dificultades de ajuste en la producción agrícola mirados desde el punto de vista de los deseos y metas del productor individual o de la sociedad. Por ejemplo, el problema básico de aumentar la producción agrícola puede ser mirado por el agricultor como un medio para obtener mayores ingresos para sus familias mientras que, desde el punto de vista de la alimentación nacional, las consideraciones del producto físico pueden opacar las consideraciones de la distribución del ingreso. Pero a pesar de que es el mismo fenómeno básico sobre el cual yacen los problemas, las metas mencionadas antes, requerirán de diferentes métodos para su solución, no sólo en lo que se refiere a los medios para los cuales los problemas reales pueden resolverse, sino también en el conocimiento que ayudará a seleccionar y utili-

zar entre los medios alternativos los más efectivos para la solución de los problemas observados. El conocimiento de los componentes incluídos en las metas que deseamos considerar y entender es el primer paso para identificar las trabas de la investigación en administración rural.

Aunque es innegable que la observación es útil para reconocer los problemas, algunos principios básicos pueden ayudar en esta tarea considerando tres componentes: (1) la meta o metas deseadas; (2) el obstáculo que se debe remover para alcanzar las metas y (3) los medios para lograrlo.

Con mucha frecuencia se piensa que reconocer las metas deseadas es una tarea fácil. Esto no es muy cierto. Es fácil por ejemplo en una economía altamente desarrollada poner como meta la maximización de los ingresos para agricultores empresariales, sin embargo, esto conduce con frecuencia a serias equivocaciones. En una agricultura de subsistencia o de semisubsistencia como es el caso de muchos paises latinoamericanos, donde el medio ambiente socio-sicológico juega un importante papel en las metas del agricultor, la maximización del ingreso como meta no es muy aplicable y si lo fuera sería difícil de obtener. La identificación de metas por los políticos o los formuladores de políticas es aún más difícil porque muchas de sus metas son contradictorias o conflictivas (por ejemplo pleno empleo y alta mecanización) y además, son muy cambiantes con el tiempo.

Con mucha frecuencia los objetivos o metas de los investigadores tampoco son muy identificables. En la mayoría de los casos el planteamiento general de los objetivos como "nuevos conocimientos" cubre la definición, pero falla al explicar qué clase de conocimientos.¿Se trata de conocimiento para solucionar un problema específico de la vida real? ¿Tiene relación con alguna estructura teórica que ayude solo tangencialmente al problema?, o es, como sucede con mucha frecuencia, un ejercicio para demostrar una nueva metodología de la investigación.

Esto deja la tarea de encontrar los procedimientos para alcanzar las metas aún sin definir. Si no encontramos los medios, entonces quiere decir que no hay problemas reales que valgan la pena, el esfuerzo y el trabajo del investigador. La observación de posibles medios y la consiguiente identificación de los mismos que estén disponibles requieren un buen conocimiento del proceso de producción agrícola y del ambiente en el cual se tiene que encontrar la solución. Parte de este conocimiento viene de la información descriptiva disponible y parte de las experiencias del investigador. A medida de que se disponga de mayor información, la tarea del investigador es más fácil. El puede formular sus hipótesis sobre relaciones ya probadas dentro del proceso de producción agrícola. En esta etapa de la búsqueda de medios es donde el economista agrícola necesita la colaboración de otros científicos en especial del

investigador agrícola y el sociólogo. Aquí es donde surge también la importancia del trabajo interdisciplinario.

El mismo conocimiento y entendimiento de la situación ayudará al investigador a reconocer las dificultades que se puedan encontrar en los intentos para alcanzar las metas. La primera de estas dificultades es la falta de conocimiento. Este nos sirve de guía para considerar la factibilidad del proyecto de investigación. Cuando se considera un problema de la vida real para la investigación en la administración rural, el investigador o el investigador agrícola tendrán que hacerse las siguientes preguntas: (1)¿se puede formular sobre la base de la información existente un modelo que pueda explicar las variables y relaciones de un problema de la vida real en el manejo de fincas?; (2)¿se puede recolectar información que proporcionase medidas empíricas de las variables seleccionadas?; se puede disponer de esta información en forma tal que haga posible que los agricultores y formuladores de política alcancen las soluciones deseadas?; (4)¿se dispone de los recursos necesarios para el proyecto?. Estas son las preguntas básicas que se relacionan con los problemas de los investigadores mismos. Aunque son interrogantes que se relacionan con la factibilidad misma de la investigación, también es cierto que están en gran parte en función de las dificultades de un mundo real con el cual están relacionadas. La solución de estos problemas del inves

tigador producirá información que será útil a la solución de los problemas del agricultor mismo o de los que formulan la política.

Si se está de acuerdo con el esquema general descrito, el próximo paso será considerar los tipos de conocimiento que se desea obtener a través de la investigación en la administración rural. Se podría pensar en dos áreas. La primera se refiere a la explicación de la estructura actual de la producción y su relación con el proceso mismo en el futuro, que con frecuencia es mirado como conocimiento descriptivo; sin embargo no deben olvidarse sus componentes analíticos. La segunda área procede de los resultados o conocimientos que obtiene la primera, y ayuda a predecir la respuesta de agricultores individuales o grupos de ellos y de instituciones a cambios futuros en (1) precios; (2) disponibilidad de recursos; (3) tecnología, y (4) aspectos institucionales. Como de estos cambios surgen problemas de ajuste, muchos de los tópicos de solución de problemas, en la investigación de administración rural, se encuentran con frecuencia en las últimas dos áreas. A fin de comprender mejor esta relación de "Areas de problemas" y la clasificación de los mismos que se mencionó antes, se presenta un modelo en la figura 2.

En la parte baja del diagrama las metas de los agricultores y de los que formulan las políticas, muestran su influencia en los objetivos de los investigadores. Las tres

flechas que van hacia el siguiente rectángulo muestran que a además de la influencia de los agricultores y de los que formulan la política, los investigadores tienen su propio interés. El proceso de producción agrícola es influenciado por cambios en los precios, cambios en la disponibilidad de los recursos, cambios en la tecnología y cambios institucionales dando como resultado los "problemas de la producción y el mercadeo agrícola". Las metas y objetivos de los tres grupos de gente que reconoce estos problemas se muestran en la parte superior del diagrama: "Agricultores, formuladores de políticas e investigadores". La flecha que conecta el rectángulo de los problemas del investigador con el de los problemas de la agricultura y del mercadeo, muestra la especial relación existente entre esta clase de problemas en forma directa y a través de los otros dos grupos.

Las condiciones restantes para identificar problemas en administración rural y orientar esfuerzos hacia su solución podrían sintetizarse en las siguientes consideraciones que debe hacer el investigador: (1) debe colocarse a sí mismo en el lugar del agricultor o del formulador de políticas, quien usa el conocimiento creado por él para resolver sus necesidades y metas; (2) entender los procesos de la producción agrícola y el mercadeo así como el medio ambiente en el cual se desarrollan ambos, y (3) determinar cuál es la información disponible en forma inmediata y cuál es la información que se requiere para la solución de los problemas?

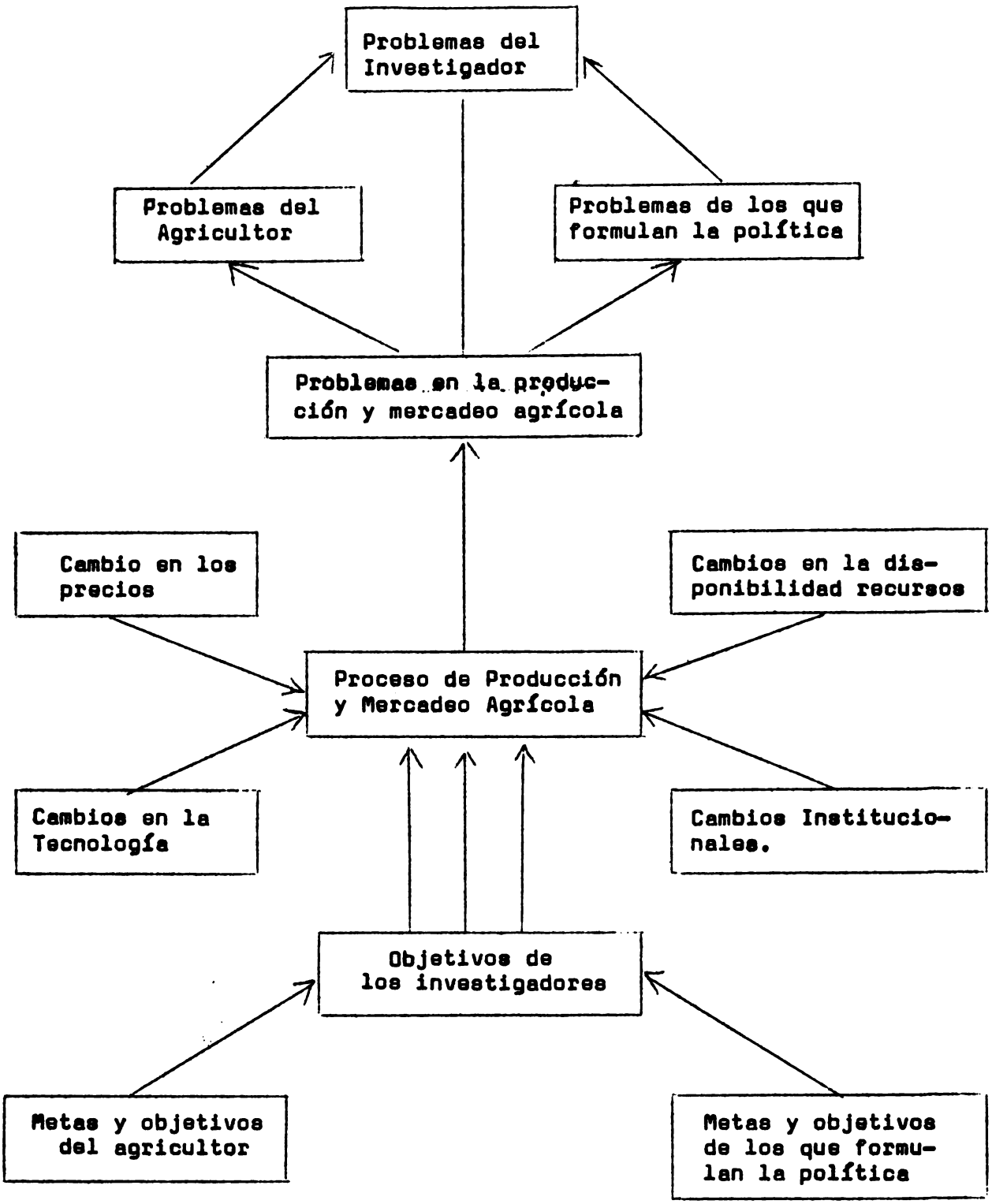


Fig. 2.- Esquema de la Relación entre la clasificación de objetivos y metas, áreas de problemas y problemas de la investigación en administración rural. HARBOVSZKY, J.P. op. cit. pag. 59.

C. Algunas causas que han impedido o dificultado la cooperación y coordinación entre investigación agrícola e investigación económica.

Basado en mi experiencia de economista agrícola y en el intercambio de ideas con investigadores agrícolas, señalaré algunas de las causas que han impedido o dificultado la cooperación y coordinación entre estos dos grupos de profesionales.

1. Poca relación de los planes de investigación con los planes de desarrollo. En todos nuestros países, los gobiernos planifican, asignan recursos y controlan la planificación y ejecución de la investigación agrícola a través de los ministerios o de organizaciones autónomas o semiautónomas. Por lo menos dos aspectos importantes pueden señalarse al respecto:

a) Los investigadores generalmente preparan sus planes en forma aislada y con frecuencia afirman que sólo ellos están capacitados para ello. Van Tassel, citado por Arnon 1/ expone "la mejor persona para decidir qué investigación se debe hacer es el hombre que hace la investigación....". Quizás esto se debe no sólo a las tradiciones, valores y características mismas del investigador, sino en parte a otros factores que discutiremos más adelante, y al desconocimiento por parte del investigador de lo que puede aportar el economista.* En

1/ ARNON, I. op. cit. p. 134

* Desde luego que puede existir y de hecho existe la situación inversa.

realidad el análisis económico puede proporcionar a los directores y a los investigadores mismos, los problemas que deberían recibir prioridad en la investigación. Asimismo la investigación de mercados a través de estudios de preferencias del consumidor puede proporcionar a los investigadores agrícolas, información cuantitativa y cualitativa sobre nuevos productos a desarrollar o sobre calidades y cantidades de un nuevo producto que es aceptable para ir al mercado.

La falta de información por parte de los investigadores sobre los aspectos señalados atrás, hace que en muchos casos los planes de investigación, o bien se queden estancados o se sigan investigando cosas que no tienen utilidad para el agricultor, o sobre productos que no van a tener aceptación por parte de los consumidores, o sobre problemas que no tienen significación económica o social.

b) El otro aspecto importante es de que el sistema de planificación del estado sólo controla una pequeña porción de la investigación agrícola. En efecto, hay muchas instituciones privadas (caso de las universidades) que hacen investigación cuyos planes no tienen a veces ninguna relación con los planes de desarrollo. Otro grupo que queda por fuera está constituído por la investigación hecha por casas comerciales, como son los agentes de insecticidas, fungicidas, matamalezas, alimentos para animales y otros similares. Esto hace que no se disponga de información sobre una proporción no muy pequeña de la investiga

ción, lo cual conduce a posibles duplicaciones con sus consecuentes pérdidas de dinero en las inversiones. También hay que reconocer que la investigación de la empresa privada, está orientada hacia el mercado y busca un rendimiento económico; en cambio la investigación agrícola, busca rendimientos económicos y sociales. No obstante debería coordinarse o por lo menos, obtenerse información que permitiera orientar al estado.

2. Inadecuada organización y administración de la investigación agrícola. Existen muchas formas de organización de los organismos de investigación. Muchas de ellas son el resultado de la falta de planificación y han obedecido a factores tales como: presiones políticas, consideraciones de prestigio institucional o personal o presiones regionales, dando como resultado organizaciones que no obedecen a las necesidades del país y que no están capacitadas para adelantar la investigación que el país requiere. En otros casos, por las mismas causas, las organizaciones están en permanente cambio, lo cual produce inestabilidad en los programas y en el personal; éste a su vez no permite la coordinación con otros investigadores como los economistas.

Entre los tipos de organización parece que es más fre-

cuente el sistema de departamentos. 1/ Este sistema presenta algunas desventajas* porque cuando las unidades de un organismo se basan en disciplinas científicas, los investigadores se preocupan por problemas básicos de sus campos de especialización y la mayoría de ellos tiene poco o ningún interés en los problemas específicos de la producción. "El departamento especializado fácilmente conduce a ocupar una zona tan alta, en el aire, que con frecuencia el especialista no se dá cuenta de que el agricultor existe debajo como un ser económico. 2/

Otro tipo de organización es aquel en que se forman grupos interdisciplinarios para proyectos específicos. Un grupo de tareas interdisciplinaria (equipo o grupo de proyecto) es una unidad de organización reunida con el propósito de resolver un problema particular técnico o científico. La ventaja más importante de este tipo de organización es que las diversas destrezas y conocimientos que se necesitan para resolver un problema se agrupan en una, por lo cual el grupo está en

---

1/ Véase: INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. OEA. Zona Andina, 1971. Seminario sobre Administración de Instituciones de Investigación Agrícola. Quito. 345 p.

* También hay ciertas desventajas que no están discutidas acá.

2/ MCMEEKAN, C.P. Que clase de Investigación Agrícola. The Fund and Bank Review. Finance and Development. Washington, 1965. Vol. II Nº 2.

capacidad de resolver problemas que requieren la cooperación de varias disciplinas. Por lo tanto es el problema mismo el que determina el tamaño y la composición de la unidad de organización.

Un tercer modelo de organización lo constituye la combinación de grupos permanentes de especialistas en la organización, con grupos ad-hoc temporales de proyectos. Este sistema hace posible retener la forma de proyecto con sus considerables ventajas, mitigando al mismo tiempo sus desventajas.

La administración de la investigación se encuentra ligada estrechamente a su organización; por tanto los problemas que presenta la coordinación entre investigación agrícola y económica que se señalaron antes son válidos tanto para la función de organización como para la administración.

3. Falta mayor coordinación entre los organismos de investigación agrícola. Ya se mencionó que el estado generalmente tiene poco o ningún control sobre la totalidad de los organismos que realizan investigación en el campo agrícola. Ello conduce a duplicidad de experimentos, con las consecuentes pérdidas de dinero y tiempo. Esta situación hace más difícil la cooperación y coordinación con el economista agrícola en el análisis de datos de investigación que no llegan a su conocimiento porque no se publican o porque está en manos de organismos privados. Así el marco de la planificación y el análisis son incompletos.

4. Falta de preocupación por la utilidad de la investigación agrícola o de sus resultados. El aislamiento del investigador por las razones expuestas anteriormente, hace que a veces éste no se preocupe por determinar la "utilidad" de su investigación. Es decir, ver hasta qué punto lo que se investiga puede o no ser útil al agricultor; qué implicaciones tiene en la relación costo-precio de los productos de la finca, o qué aceptación tiene por parte del consumidor. Tampoco existe la preocupación de ver si el agricultor adopta o no esta práctica o esa variedad de semillas, ya que se acostumbra a pensar que eso no le corresponde a él sino al extensionista o a otros. En resumen, en los países de la Zona Andina es casi inexistente la evaluación de los resultados de investigación, a nivel del agricultor y a nivel nacional.

Es aquí donde surge la importancia del trabajo interdisciplinario, en donde investigadores, economistas, sociólogos, extensionistas, políticos y agricultores, deberían trabajar en equipo para la fijación de prioridades de investigación. Luego, grupos de investigadores y economistas podrán trabajar en el diseño de los experimentos mismos y en esta forma obtener resultados que puedan ser analizados tomando en cuenta consideraciones económicas y sociales.

5. Inadecuada preparación académica de investigadores agrícolas e investigadores economistas en el trabajo interdisciplinario. La investigación agrícola por definición requiere de varias disciplinas, y por tanto de trabajo interdisciplinario. Las facultades de agronomía y de economía en América Latina, dan poca importancia a este tipo de capacitación. Un ejemplo de esta afirmación es el de que la mayoría de los alumnos de los cursos de preparación y evaluación de proyectos agrícolas, al llenar su ficha de inscripción afirman no tener experiencia sobre el trabajo en equipo.

Si el profesional no ha sido preparado para este trabajo, tiene que recibir adiestramiento a fin de que conozca las ventajas del trabajo interdisciplinario y que tenga conciencia de que él no lo sabe todo; debe aprender a apreciar el beneficio que aporta su contribución y la de los demás en el trabajo en equipo.

Estoy seguro que no he enunciado todas las causas que impiden la coordinación entre investigación agrícola y económica. Sin embargo, pienso que he señalado algunos de los más importantes. Espero que en el curso de las discusiones, los señores participantes completen la lista y que ésta permitirá conocer las causas del problema y por tanto estaremos en condiciones de dar algunas recomendaciones para la solución de los mismos.

II. METODOS DE ANALISIS ECONOMICO APLICABLES A LOS RESULTADOS DE INVESTIGACION.

Los investigadores en economía agrícola no tienen responsabilidad como productores individuales ni como personas que toman decisiones sobre aspectos políticos tecnológicos y económicos o sociales; sin embargo, tienen responsabilidad de promover decisiones alternativas de acción y de indicar sus consecuencias económicas y sociales.

A. Tipos de Investigación.

Sería útil mencionar algunos tipos de investigación en economía que podrán proporcionar información útil a los directores de investigación (como personas que deciden) y a los investigadores. Muchas de estas investigaciones requieren de información que proporcionan las estaciones experimentales, otras son contribuciones de los economistas a los investigadores agrícolas o a los que toman decisiones sobre política agrícola. En general algunas de estas investigaciones requieren la colaboración de ambos grupos de investigadores.

Los tipos de investigación podrían agruparse sobre los siguientes aspectos:

1. Cómo obtener una óptima organización y formas de tenencia adecuadas para las fincas existentes en el país, de acuerdo a los recursos disponibles.

Aquí es importante tener en cuenta las restricciones institucionales determinadas por orientaciones de los respec-

tivos gobiernos. Los investigadores hacen su aporte al proporcionar datos, como por ejemplo la calidad de los recursos disponibles, su uso más eficiente, sus limitaciones.

2. Cómo obtener medios más eficientes para aumentar la productividad en forma tal que permita mejorar los ingresos de los agricultores a medida que se adicionan recursos o se combina el uso de los mismos.

Los investigadores agrícolas hacen una gran contribución a este tipo de investigación al proporcionar datos sobre la tecnología disponible para una región determinada, dando en especial tanto sus relaciones físico-biológicas, así como sus limitaciones.

3. Cómo localizar en forma efectiva la mano de obra y otros recursos escasos como capital, entre los diferentes tipos de explotación.

La aplicación de la tecnología moderna trae como consecuencia la reducción de la mano de obra. Debe estudiarse muy bien las implicaciones sociales y económicas del uso de tecnología que puede desplazar la mano de obra de la agricultura y buscar otros empleos dentro y fuera de la agricultura que puedan absorber la mano de obra. Los estudios en este grupo permiten trazar políticas agrícolas de espíritu más humanista, a fin de dar oportunidad de empleo a la mano de obra desplazada por la introducción de nueva tecnología.

4. Usando los recursos disponibles y bajo diferentes situaciones de producción y tenencia, determinar cómo proporcionar a los agricultores niveles de ingreso equiparables con otros sectores de la economía.

Los ingresos del sector agrícola son generalmente más bajos que los de otros sectores económicos, como por ejemplo la industria o el comercio. Se requiere por tanto políticas que permitan aumentar los ingresos de los agricultores a niveles equiparables a los de otros sectores.

5. Cómo determinar el tamaño óptimo (volumen de negocio) de la empresa agrícola que tenga en cuenta no sólo las economías de escala sino también las consecuencias económicas de política alternativas.

En algunos países ya no sólo existe el concepto de empresa familiar, sino que han aparecido nuevos modelos de asentamiento rural como empresas comunitarias, sociedades agrícolas de interés social y cooperativas. Esto hace que el volumen de negocio de las empresas sea mayor y por lo tanto es necesario estudiar una organización diferente y sistemas de producción adaptables a grandes empresas.

Las ventajas de comprar grandes cantidades de insumos (semillas, fertilizantes) y la venta de mayores cantidades de producto conducen a la integración vertical de las empresas, pues a veces sale más económico, por ejemplo producir la semilla o hacer las mezclas de fertilizante. A veces se

puede llegar a empresas tan grandes que ellos mismos pueden adelantar algunas investigaciones. Las políticas agrícolas de investigación de crédito, fomento, asistencia técnica, tienen que adecuarse a estas nuevas situaciones.

6. Determinar el impacto de las varias alternativas de las políticas de precios, tanto en el sector interno como en el de exportación, sobre los planes de producción de la empresa agrícola.

Por lo general el investigador agrícola no se preocupa por la relación precio-costo, es decir, el hecho de que cada producto de su investigación va a tener un costo para el agricultor y que es necesario medir su impacto en los ingresos.

7. Cómo localizar la producción por áreas o regiones en forma de que se aproveche las ventajas comparativas y que puedan establecer prioridades de desarrollo nacional y regional.

En este aspecto el campo de investigación es bien extenso y requiere el trabajo coordinado de ambos grupos de investigadores. En este grupo están los estudios sobre tipos de explotación de empresas agrícolas que abarca la clasificación de las mismas, según su tamaño, capacidad de absorción de la mano de obra y otros criterios económicos. También está el grupo de estudios sobre costos e ingresos y factores que influyen en los mismos en explotaciones agrícolas de diferentes tamaños y tipos.

8. Hay otro tipo de investigación que tiene además relación con las ciencias sociales.

La investigación en este caso se orienta para averiguar cómo saben los campesinos de las nuevas técnicas de producción y por qué se dedicen a adoptarlas o a rechazarlas.

En esta clasificación no se menciona todas las posibilidades de investigación ya que el campo es muy amplio. Lo que se ha querido señalar acá es aquel grupo de investigaciones o estudios que más relación tiene con la investigación agrícola y que son de mayor aplicación a las circunstancias en que se desenvuelve la investigación agrícola.

D. Algunos métodos de análisis económico de los resultados de investigación agrícola.

En esta sección se describen algunos de los métodos de análisis económico de los resultados de investigación que más aplicación tiene. Se procurará señalar la utilidad y las limitaciones de estos análisis. No se pretende hacer una discusión teórica sobre los mismos, ya que se consideran que ese no es el objetivo de nuestro seminario.

1. Las funciones de Respuesta.- Se ha denominado así el tipo de análisis que se basa en las funciones de producción. La función de producción puede definirse como la relación que existe entre la cantidad de insumos que se utilizan por unidad de tiempo y la producción obtenida con la misma.

Es una relación matemática en que la cantidad de un producto Y depende de las cantidades de x_1, $x_2 \ldots x_n$, utilizadas. 1/ La Y podría ser carne por Ha. o animal y las x serían todos los tipos de insumo que influyen en la producción de carne, por ejemplo tipos de alimento, manejo, clima, mano de obra, etc. En general hay varios tipos de insumo, unos pueden ser fijos (total de hectáreas por ejemplo) y otros pueden ser variables como las cantidades de alimento.

Unas pueden estar bajo el control del productor, por ejemplo, carga animal, otras no los puede controlar el productor, por ejemplo el clima.

La función de producción ayuda a explicar el principio de los rendimientos decrecientes y proporcionando ciertos elementos básicos para el análisis marginal, tales como tasa de sustitución, líneas de expansión de la producción, óptimos económicos de producción o de sustitución de insumos.

El uso de la función respuesta es posible en forma eficiente cuando trabajan en el planeamiento de la investigación, tanto economistas como investigadores. Es necesario que ambos grupos de investigadores tengan una buena idea del conjunto de

---

1/ Véase: DILLON, S. Análisis de funciones de Respuesta. en: Análisis Económico de los Datos de Investigación. Editor, Edmundo Gastal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Montevideo, 1971. Pág. 25.

las variables que se van a utilizar en el experimento. Es por consiguiente importante conocer los factores biológicos, económicos y otros factores ambientales a fin de tener la base para seleccionar la función de producción.

Se utiliza con mayor frecuencia para:

a) Determinación de la cantidad de insumo o factor que debe usarse para obtener el máximo rendimiento económico. Esto se basa en la conocida relación física entre insumo y producto, el precio previsto de la producción y el costo de los insumos.

b) Determinación del nivel óptimo de combinación de dos insumos o factores, por ejemplo mano de obra y maquinaria - forraje y concentrados - se basa en la relación factor-factor y se establece el punto óptimo, cuando la relación de sustitución es igual a la inversa de la relación de precios de los factores.

c) Determinación del nivel óptimo de combinación de empresas o rubros, por ejemplo trigo-maíz. Se basa en la relación producto-producto (combinación de empresas). Se encuentra el punto optimo cuando la relación de precios es igual a la inversa de la relación de sustituciones de productos.

2. Programación Lineal 1/ La , programación lineal es un método sistemático para determinar matemáticamente los medios de acción deseables para obtener resultados óptimos. Es un método de planificación en donde se maximiza o minimiza una función objetiva y al mismo tiempo se deben cumplir varias res

tricciones o limitaciones impuestas a las soluciones potenciales. Su uso en la planificación y análisis de empresas agropecuarias es bastante conocido. En especial se han hecho muchos estudios sobre minimización del costo de mezclas de alimentos para el ganado, en la selección y combinación de empresas óptimas de ganado, cultivos y otras actividades de la finca, en la selección de la rotación de cosechas, etc.

Algunos economistas tienen cierto escrúpulo de las suposiciones lineales, otros piensan que las relaciones lineales se aproximan bastante a la mayoría de aquellas relaciones encontradas en las unidades de explotación y que lo importante es definir apropiadamente los segmentos lineales. Otro tipo de limitación, que se presenta tanto para la empresa agropecuaria como para grupos de empresas, es la falta de homogeneidad de los recursos. La delimitación de rubros o de áreas dentro de la empresa con recursos mas homogéneos, puede ayudar a resolver este problema, pero el precio de este refinamiento representa una carga en los cómputos y análisis.

Por otra parte, esta técnica se aparta del problema total, ya sea en su aspecto administrativo o de cualquier otro

---

1/ YANG, W.Y. Metodología de la Investigación sobre Administración Rural. Cuadernos de Fomento Agropecuario. Nº 64, p. 160.

del negocio debido a que los mercados, los precios de los productos y los de los insumos, así como los productos mismos, son tratados como verdades subjetivas en la mente de aquellos que hacen el análisis.

El método consiste en construir una matriz en que dado algún valor, éste se "maximiza" o se "minimiza" algún costo. La anterior suposición es algo que debe reconocerse cuando se emplea este método de análisis. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que en todo tipo de análisis casi siempre debe hacerse alguna abstracción.

Tipos de Problemas en que se usa Programación Lineal.-Los varios autores que han escrito sobre esta técnica de análisis coinciden en general con señalar cuatro tipos de problemas que se pueden resolver con su uso. Estos son:

a) Minimización del costo de producción de un producto dado. La aplicación de la programación lineal al problema de producción a uno o varios productos (que tengan características específicas) a un costo mínimo ha sido demostrado en algunas de las primeras aplicaciones de esta técnica en el campo de la economía agrícola.

b) Distribución de recursos entre líneas alternativas de producción. Cuando el número de alternativas o de prácticas o ambas, es grande, la programación lineal simplificará el procesamiento de datos para lograr la solución. Esta solu

ción se presenta generalmente como una solución óptima de insumos y prácticas en términos de minimización de costos. La solución sería óptima sólo si el planteamiento del problema y de la información contienen las alternativas que dan el costo mínimo. Otro tipo de problema dentro de este grupo es aquel que es solucionado con la selección de la combinación óptima de empresas en forma tal que permita maximizar las ganancias de la empresa agropecuaria considerada como una sola unidad.

c) Determinar el nivel óptimo de un insumo dado. Este tipo de problema puede resolverse con la técnica de programación lineal, no obstante no parece existir mucha ventaja en su uso y puede resolverse más directamente el problema con el uso del análisis de respuesta.

d) Otros problemas. Aparte de los problemas de la empresa individual pueden mencionarse otros como: Medición del impacto económico de varias políticas en un segmento de la población rural, medición del impacto directo de nueva tecnología en un segmento de la agricultura, desarrollo integral de una hoya hidrográfica, uso óptimo de los recursos a través del tiempo.

Para todas estas aplicaciones la técnica básica de la programación lineal es la misma. Es decir sin tener en cuenta el tipo de problema, se toman decisiones básicas sobre: selección de empresas de rentabilidad potencial, selección de fac

tores limitantes, especificando los requerimientos de cada empresa, determinándose costos de los insumos y determinándose la posible producción y el valor de los mismos.

3.- Sistemas integrales de producción. 1/ Un sistema integral de producción, podría tratar de entenderse como una metodología que persigue conocer la cuantía y estructura del resultado de los sistemas bioeconómicos de producción a través de la individualización. cuantificación, calificación y posterior integración de todas las variables que se logran establecer como relevantes en el mismo. 2/

La complejidad de los procesos de producción agropecuaria ha hecho que en lugar de considerar relaciones simples entre un reducido número de variables, se utilicen los sistemas integrales de producción como un instrumento para la toma de decisiones a diferentes niveles, debido a que ellos permiten trabajar con un gran número de variables.

La interacción de un sin número de variables con diversos grados de vinculación entre sí hace que la tarea principal de los investigadores agrícolas y economistas sea tratar de

---

1/ GASTAL, E. Editor. Análisis Económico de los datos de investigación. Instituto Interamericano de Ciencias Agricolas. Montevideo. Cap. IV, p. 203-339.

2/ GASTAL, E. op. cit. Pág. 339.

identificar las variables más salientes a las que responde el proceso de producción y determinar el grado en que cada una de ellas lo afecta. El grado de correlación entre las variables se puede determinar a través de criterios objetivos; sin embargo, debido a otros factores como objetivos del estudio, grado de detalle y límites del sistema, es necesario usar también en cierto grado, criterios subjetivos.

Según el tipo de resultado que se quiera obtener, la formulación matemática de los fenómenos bio-económicos puede ir desde una simple ecuación, hasta la complejidad de un modelo de simulación.

Para analizar subsistemas simples es de gran utilidad la función de producción. Cuando se considera la empresa agropecuaria como subsistema, el uso de la función de producción es limitado por el gran número de variables que se incorporan.

La formulación de los modelos implica la necesidad de contar con datos sobre las variables que se van a analizar. En la medida que se disponga de mejor información es posible trabajar con modelos más complejos.

El trabajo con los sistemas integrales de producción, introduce un cambio en la metodología de trabajo del investigador agrícola. De un plano individualista debe pasar a un trabajo interdisciplinario. Este tipo de trabajo deberá ser en el futuro la mecánica natural del proceso de elaboración de sistemas y de trabajo del investigador agrícola.

El IICA ha venido impulsando la formación de equipos interdisciplinarios no sólo en su trabajo interno, sino también a través de varios mecanismos de asistencia técnica como por ejemplo, el utilizado en los cursos sobre Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas en donde equipos interdisciplinarios de técnicos del IICA y el BID capacitan equipos interdisciplinarios a nivel de los países. Este sistema, se ha utilizado dentro de la Zona Andina en cuatro países durante los últimos dos años a través de un Convenio con el BID.

III. CONCLUSIONES

1. La primera conclusión general es que un mayor grado de cooperación y coordinación entre economistas e investigadores agrícolas puede hacer una gran contribución al mejoramiento de la investigación agrícola la cual conlleva un mayor desarrollo agrícola.

2. La investigación agrícola y la investigación económica son complementarias. Por una parte el análisis económico puede indicar los campos de investigación que deberían recibir prioridad y por otra los investigadores pueden proporcionar a los economistas, datos adicionales para el análisis de respuesta o de programación lineal que de otra forma no estarían disponibles para mejorar el análisis económico.

3. Se demostró ampliamente que hace falta mayores incentivos entre los organismos de gobierno y en las instituciones académicas para fomentar el trabajo interdisciplinario entre

investigadores agrícolas, economistas y sociólogos. Estos grupos deben apreciar su interdependencia y el beneficio de sus respectivas contribuciones. Sin embargo, debe reconocerse que la coordinación depende en última instancia de las actitudes, valores y características propias de cada uno de los grupos, por ello la cooperación depende de un ideal de servir y de una camaradería constante y creciente.

4. La actual estructura de los organismos de investigación no es muy favorable para el trabajo interdisciplinario. Hay fuerte tendencia por parte del investigador a considerar que sólo él debe decidir qué debe investigar y definir sus metas y objetivos.

5. El trabajo interdisciplinario entre economistas e investigadores podrán servir de aliciente para el cambio de actitud de los economistas quienes se interesarían por nuevos avances tecnológicos por investigar. Al mismo tiempo, los problemas creados por la innovación tecnológica como por ejemplo el desplazo de mano de obra, obsolecencia de ciertos productos, pueden resolverse mejor con la ayuda del equipo interdisciplinario.

6. La investigación se considera como una inversión que generalmente hace el estado, debe por tanto evaluarse periódicamente sus programas. En la medida en que la evaluación de los avances tecnológicos preceda a la investigación misma, sería posible acelerar el progreso de la investigación y hacer

que sus resultados lleguen más rápidoac la sociedad. En las evaluaciones que se hagan deben incluirse tanto criterios económicos como sociales.

7. Existe poco conocimiento y control sobre la investigación privada (casas comerciales, universidades, etc). Esto hace que el estado no pueda hacer planes más reales sobre investigación y que a veces se pierdan recursos por duplicidad de las investigaciones.

8. Es necesario crear conciencia entre ambos grupos de investigadores sobre la utilidad de la investigación. La investigación agrícola ha de orientarse a resolver problemas de los agricultores y a ser un instrumento para el desarrollo agrícola. Al mismo tiempo debe crearse conciencia entre políticos y fobernantes para que sus decisiones se concentren más en las prioridades del desarrollo.

9. Las investigaciones económicas en el campo de los mercados, sobre la preferencia de los consumidores pueden aportar información cualitativa y cuantitativa sobre calidad y cantidad de productos que pueden ir al mercado. Al mismo tiempo pueden señalar también la época más oportuna para la introducción de los productos al mercado.

10. La cooperación y coordinación entre investigación económica e investigación agrícola, no deben ser sólo inter institucionales, sino también entre instituciones nacionales e internacionales.

GG/bggv.-
Abril, 1973.

BIBLIOGRAFIA

1.- ARDITO-BARLETTA, N. Costs and social returns of agricultural research in México. (Tesis de Ph.D., en Economía, no publicada). 1962. The University of Chicago.

2.- ARNON, I. Organización de la Investigación Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Trad. de la 1a. Edición en español por Carlos Molestina y Edilberto Camacho. 1971. Lima, Perú. p. 101,105,134.

3.- DILLON, S. Análisis de funciones de Respuesta. En: Análisis Económico de los Datos de Investigación. Ed. Edmundo Gastal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Montevideo, Uruguay. 1971. p. 25.

4.- FASSBENDER, H. y OROPEZA, H. Investigación Evaluativa de las actividades de Investigación Agrícola de la Zona Andina. Informe, Junio 1972.

5.- GASTAL, E. Análisis Económico de los datos de Investigación. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Cap. IV, 1972. Montevideo, Uruguay, p.203-339.

6.- GRILICHES, Z. Research costs and social returns. Hydrid corn and related innovations. Journal of Political Economy, Vol. 66 (Octubre, 1968) p. 419-431.

7.- HARBOVSZKY, J.P. Identifying problems in farm management and orienting research to their solution. Farm management notes for Asia and The Far East. 1966. Bankok, FAO. 2:2.

8.- INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Zona Andina. 1971. Seminario sobre Administración de Instituciones de Investigación Agrícola. Quito, Ecuador, 345 p.

9.- MCMEEKAN, C.P. Que clase de investigación agrícola. The Fund and Bank Review. Finance and Development. Washington, 1965. Vol. II. Nº 2.

10.- YANG, W.Y. Metodología de la Investigación sobre Administración Rural. Cuadernos de Fomento Agropecuario. 1964. No. 64. p. 160.

C-2 INVESTIGACION AGRICOLA Y DESARROLLO: Problemas, Análisis y perspectivas

Joao Bosco Pinto
(Borrador Preliminar)

INTRODUCCION.- En este trabajo intentaremos formular de manera muy clara las principales preguntas que se formulan, desde diferentes ámbitos, respecto a las instituciones de investigación agrícola vinculadas o no a la universidad. - Esta formulación no implica de mi parte la aceptación de estas quejas, como si fueran hechos formales. Sin embargo, utilizándolas como hipótesis de trabajo, intentaré precisar cuales son los factores determinantes de una situación como la presentada, para poder compararlas con las necesidades de la dinámica del desarrollo y poder al fin ofrecer algunas sugerencias.

De todos modos nuestra presentación de la investigación agrícola no pretende ser generalizada ni es generalizable, sino que corresponde a lo que heurísticamente se llama un caso tipo, compuesto de elementos que no se encuentran presentes en todos los casos, y que mas bien se encuentran dispersos en diferentes instancias.

LOS PROBLEMAS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA.- La primera de las afirmaciones sobre las instituciones de investigación agrícola se refiere al hecho de que éstas se encuentran desconectadas del área o región agrícola en que se encuentran física-

mente insertadas. Que sus investigadores no se preocupan en dar soluciones concretas a los problemas inmediatos del área donde se ubican.

La segunda afirmación, conectada con la precedente, es que las instituciones de investigación se encuentran encerradas dentro de un enclaustramiento científico, exclusivamente biológico, que no permite tomar en consideración ni los aportes de las varias disciplinas del propio campo biológico, ni mucho menos de otras ciencias, como son las ciencias económicas y humanas

De ahí una afirmación ulterior de que la investigación agrícola tiene un alto costo social y económico, cuyo beneficio en función del desarrollo agrícola es muy bajo.

Entre las críticas hechas a la investigación agrícola - también se menciona que no se encuentra vinculada institucionalmente ni a los servicios de asistencia técnica y extensión que deberían llevar los resultados de la investigación a los beneficiarios, ni a los sistemas de planificación nacional y regional, que permitirían insertarla dentro de acciones directas de desarrollo agrícola.

También se escucha a veces entre los investigadores agrícolas la queja de que carecen de los recursos físicos, humanos y financieros suficientes para realizar una adecuada labor investigativa.

No creemos que se deban entender estas afirmaciones como acusaciones y promover una defensa o ataque de las instituciones de investigación: ello sería caer en la polémica que posiblemente no tiene salida. Creemos que en una reunión cuyo objetivo es el de precisar las relaciones existentes entre la investigación agrícola y las ciencias sociales en función de desarrollo, convendría tomar estas afirmaciones y preguntas como "hipótesis de trabajo", en seguida producir un análisis crítico de ellas y finalmente plantear líneas de acción que permitan buscar soluciones concretas a los problemas planteados.

FACTORES QUE AFECTAN LA ORIENTACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA.- El análisis de la investigación agrícola supone la consideración de tres elementos: 1) los investigadores agrícolas, 2) la institución de investigación agrícola, y 3) la estructura social. El tratamiento de estos tres elementos nos dará elementos para proceder a un análisis de la acción desarrollada, es decir la acción de investigación. Cabe acá diferenciar entre investigación como "institución" e investigación como "acción humana", orientada hacia el logro del conocimiento. En el sentido de institución se entiende la investigación como "el conjunto de papeles (roles) interrelacionados, y centrados alrededor de la necesidad de lograr nuevos conocimientos". En este caso la investigación está constituída por un conjunto de personas, por una organización formal,

por una cantidad de instrumentos de trabajo (equipos, materias primas)y por un conjunto de normas, y rituales (1).

1. Los Investigadores Agrícolas

Un análisis somero del grupo de investigadores agrícolas hace resaltar una serie de constantes sociales,en cuanto a su origen y formación social. Como es de esperar la mayoría de los investigadores agrícolas hacen parte de la profesión agronómica o veterinaria, habiendo también algunos biólogos, geólogos e inclusive médicos.

Ello equivale a decir que los investigadores se ubican en el estrato medio profesional. También equivale a decir que el origen social de los investigadores agrícolas es predominantemente de estrato medio y alto, dado que los grupos de clase baja, tienen un mínimo acceso a las facilidades de educación formal, sobre todo en los niveles superiores.

Esta situación objetiva de clase es un elemento importante en el análisis de la acción de investigación, ya que ella afecta en profundidad el conjunto de percepciones, creencias, valores, motivaciones y aspiraciones del investigador, es decir, sus orientaciones ideológicas y políticas. La clase social actua como una matriz de orientaciones, que tiene gran importancia en su acción.

---

1) GASPARINI, OLGA DE. La investigación en Venezuela. Condiciones de su Desarrollo, Publicaciones del IVIC, Caracas, 1969, pg 4.

Por otro lado, la formación - estudios y práctica - de los especialistas en investigación se encuentra fuertemente orientada hacia la tecnología, entendida esta como el conjunto de instrumentos que el hombre desarrolla históricamente para controlar su medio ambiente físico ecológico y biológico.

Diferenciamos acá los conceptos de técnica y tecnología. La técnica se refiere a las relaciones existentes entre el grupo humano (sociedad) y el medio ambiente físico-ecológico, relaciones de enfrentamiento y de lucha para lograr la satisfacción de necesidades. Es el modo según el cual el hombre se relaciona con la naturaleza. Esta técnica se encuentra en parte condicionada por el grado de conocimiento científico y determina el modo según el cual los hombres se relacionan entre sí.

La tecnología es el resultado de la relación técnica, es un producto histórico de ella y con ella no se confunde. Fundamentalmente se expresa en los instrumentos y medios. Está relacionada con el grado de desarrollo de la ciencia y con el grado de desarrollo cultural.

Parece ser que la formación del agrónomo está orientada mucho más a entender y desarrollar la técnologia que la técnica.

La formación metodológica del investigador agrícola se enmarca dentro de una corriente filosófica y epistemológica que es el positivismo empiricista, caracterizada por el uso de los modelos inductivo-formales de la investigación. En casos extremos, esta corriente considera como objeto de conocimiento científico, solamente lo que es manejable experimentalmente. Ello significa que el conocimiento científico sólo se podría dar respecto a los objetos corpóreos (físicos o biológicos).

El encuentro de estas dos líneas en el investigador agrícola, su origen y posición de clase por un lado y su formación tecnico-profesional, tienden a consolidar en los investigadores agrícolas una marcada tendencia hacia el individualismo, cuyas consecuencias en cuanto a la acción de investigación se examinará.

En la formación profesional de los investigadores agrícolas en América Latina, sobre todo en las dos últimas décadas, se ha dado énfasis a la especialización a través de los cursos de postgrado, la cual casi siempre se realiza fuera del contienente (2) y principalmente en los Estados Unidos, dentro de claustros académicos a los cuales no por azar se parecen las instituciones de investigación latinoamericanas.

---

(2) V.G. en Venezuela en 1969 el 97% de los que habían realizado estudios de postgrado lo habían hecho en el extranjero. (cf. Gasparini, idem, ibidem, pg. 95).

Esta tendencia y esta semejanza resultan de la importación cultural de los modelos teóricos, metodológicos e institucionales de investigación, existentes en el país más "desarrollado" tecnológicamente del sistema internacional capitalista. Este hace parte del cuadro de dependencia que más adelante examinaremos bajo el título de subdesarrollo.

La formación especializada no solamente refuerza en lo teórico-metodológico y en lo institucional las tendencias arriba mencionadas, sino también profundiza las orientaciones de estrato medio ascendente, sobre todo en lo que se refiere a las aspiraciones hacia el consumo.

En síntesis esta compleja matriz de orientaciones no puede dejar de influenciar la acción de investigación agrícola, puesto que la acción del hombre individual no puede estar desvinculada o independer de su ser social, es decir, de su origen y de su posición de clase. Aclaramos que esto no solamente es válido de los investigadores agrícolas sino del grupo profesional en general.

El individualismo, muy característico del estrato social a que pertenecen, se revela en las aspiraciones hacia el ascenso individual y en la selección de los proyectos individuales de investigación, como medio para lograr el ascenso y el prestigio social.

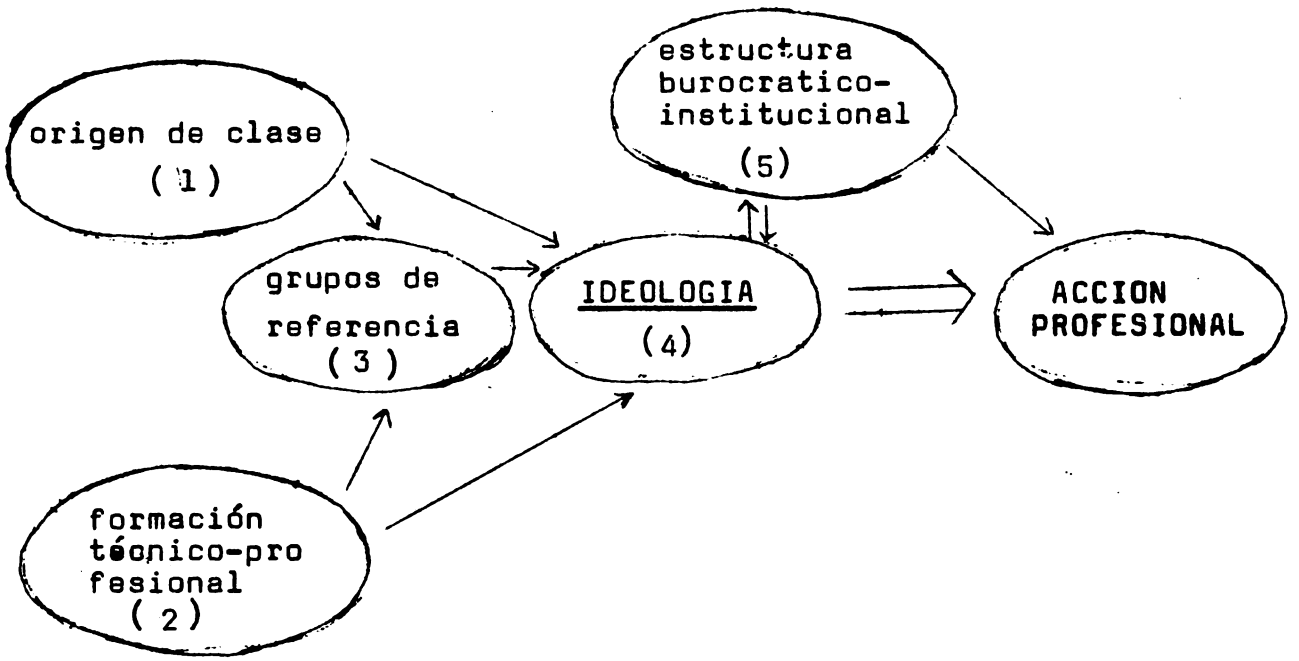
La formación profesional, además, crea grupos de referencia, internos al país o externos, cuya influencia psicológica es necesario examinar.

Por grupos de referencia queremos decir aquellos grupos de personas, tanto a nivel nacional, cuanto externos a un país, hacia los cuales un individuo se orienta profesionalmente, no solamente en cuanto a los contenidos y métodos de su acción profesional, como también en sus aspiraciones individuales. Con ellos comparte valores y sus modos de vida se vuelven implícitamente modelos de imitación.

La formación del profesional en general y del investigador agrícola en particular lo orienta internamente hacia los grupos minoritarios que detentan el poder económico y social y en muchos casos, externamente, hacia los claustros científicos en los cuales ha sido formado. Esta doble orientación es mutuamente reforzativa, y no engendra mayores contradicciones para el individuo. No deja de tener efectos, sin embargo, sobre su acción profesional. Estas observaciones no implican en un juicio valorativo: no queremos por lo tanto afirmar ni la bondad ni la maldad de estas orientaciones, sino su posible existencia y el efecto que puedan tener sobre la orientación profesional.

El esquema siguiente busca resumir lo expuesto hasta ahora, para ayudar a comprender la ideología del investiga-

dor agrícola, como uno de los factores importantes en la comprensión científica de su comportamiento profesional:



2. La Estructura Burocrático-institucional.

Hay otros factores que pueden interferir y modificar el cuadro, pero tomaremos esto como una matriz dinámica, que lleva a la producción continua de ciertas acciones profesionales. En otras palabras, consideramos al individuo como resultante de un proceso histórico, que lo va condicionando hacia determinados tipos de acción concreta; dentro de este conjunto de factores resaltamos (1) el origen de clase; (2) la formación técnico profesional (3) los grupos de referencia

que conjuntamente producen una ideología determinada; (4) una psicología propia. A esto añadimos otro factor social, (5) la estructura burocrático-institucional.

Por estructura burocrático-institucional entendemos el conjunto de funciones y roles más o menos estables, que a partir de una jerarquización formal, se orienta a cumplir una determinada acción. v.g., la estructura burocrática institucional de la investigación agrícola está constituída por un conjunto jerarquizado de roles (papeles) que están orientados a cumplir con la función investigativa relacionada con el sector agrícola.

No pretendemos describir acá esta estructura y sus múltiples componentes, sino definir sus características básicas, en relación con el análisis que queremos hacer.

Una de las características básicas de la estructura burocrática, es que ella se constituye en un mecanismo social, que cumple determinadas funciones a partir de decisiones tomadas en diferentes niveles. En esencia es una parte de los mecanismos de poder. Y en cuanto mecanismo de poder su análisis no puede estar desvinculado del sistema decisorio nacional, de los grupos que controlan este poder, sobre todo los económicos. Ello equivale a decir que el análisis de la burocracia no puede prescindir de un análisis de clases sociales, a menos

que se niegue la existencia y la actuación de las clases sociales en nuestras sociedades. Pero esta negación sería hecha a-priori, lo que la haría simplemente ideológica y no científica.

En síntesis, el mecanismo burocrático es una expresión concreta del sistema de poder y se encuentra controlado en parte por este poder económico-político, es decir, por las clases que en un momento histórico detentan este poder y lo utilizan para su autoperpetuación y manutención.

En segundo lugar, la jerarquización burocrática, en nuestra situación se transforma casi siempre en un instrumento de dominación y centralización decisoria, basada en una rígida verticalización de las relaciones sociales.

Esta tendencia hacia la rigidez, la concentración y la verticalidad por cierto viene a hacer de la burocracia un instrumento muy útil al poder centralizado en ciertos grupos sociales y un mecanismo apto para servir a los intereses de estos grupos. En cuanto a investigación agrícola se refiere, esto se puede expresar en los presupuestos, en los planes nacionales orientados hacia la producción de los grupos que detentan el poder económico y a líneas de investigación preferentemente orientados hacia ellos. Esto parecería entrar en contradicción con el individualismo de los investigadores sociales, pero asi no es: esta "libertad" para escoger pro-

yectos solo es efectiva cuando encuentra su cause normal, que es el interés de los grupos minoritarios, expresado en las decisiones de alto nivel. Además, estos intereses se conjugan con bastante adecuación a los intereses de avance individual y profesional, y a las orientaciones investigativas de los grupos de referencia del investigador. Cuando hay conflicto, prevalece fácilmente la decisión burocrática, que es impuesta sin más.

Se podría hacer hincapié sobre otros aspectos de la estructura burocrático institucional, como son el tradicionalismo o quizás su tendencia a cerrarse sobre si misma, a aislarse como sistema autodefensivo y a constituirse en un fin en si mismo, o un pequeño feudo. Todos estos rasgos constituyen un conjunto de factores que son importantes también en el análisis de lo que es la investigación agrícola en la América Latina.

Al esquema arriba mencionado podemos entonces añadir este factor distinto aunque no separado del factor de orden individual. Decimos no separado puesto que los individuos actuan dentro de las instituciones y condicionan al desarrollo de estas y su acción, a la vez que son condicionados por ella.

3. La Estructura Social.

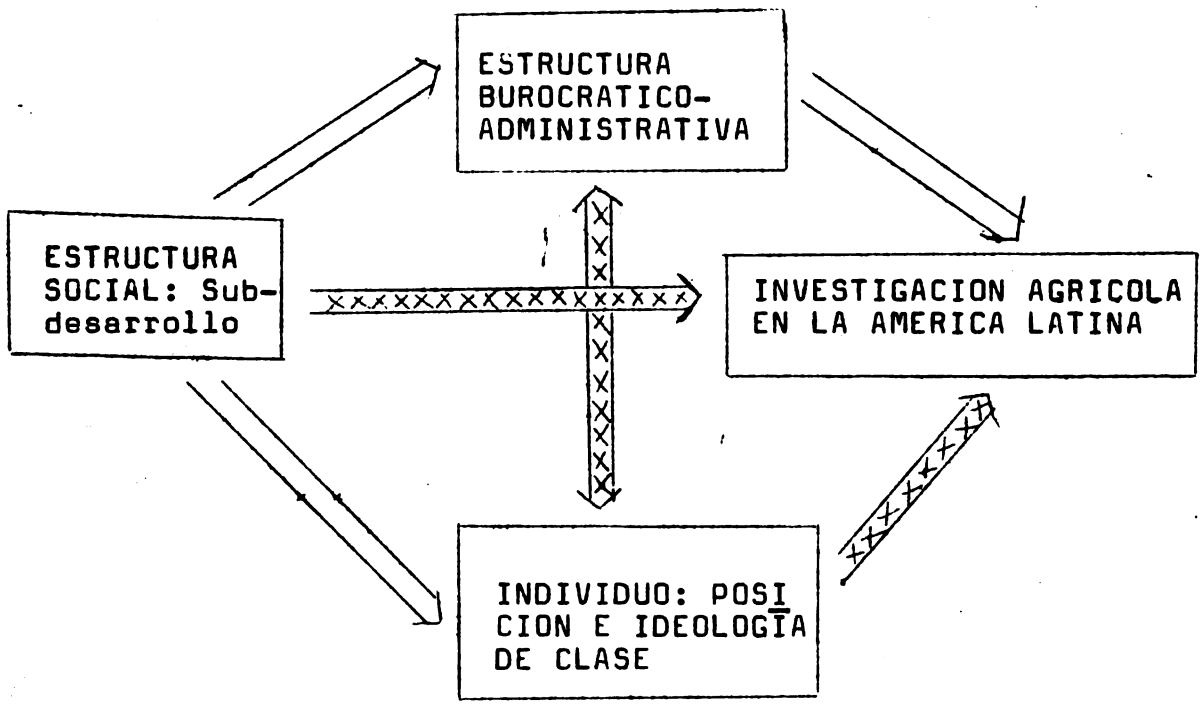
El concepto de estructura social acá se entiende como un proceso de organización social, dentro de una formación social específica y por lo tanto como proceso histórico. No se trata del concepto de estructura social como lo define el funcionalismo, es decir, no confundimos estructura con sistema social.

No intentaremos definir siquiera la estructura social. Simplemente la queremos traer a consideración como factor importante en el análisis de la investigación agrícola puesto que ella, como conjunto más amplio, es la que genera ciertos condicionamientos que afectan a la vez la formación del individuo y su posición de clase y la estructura burocrática. Sin un análisis concreto de una determinada formación social y de su estructura concreta, se hace difícil también analizar una institución social y los individuos que dentro de ella actúan.

Como proceso histórico la formación social de cualquier país latinoamericano está emarcada dentro de lo que comunmente se llama la situación de subdesarrollo, que constituirá un tópico a tratarse más adelante.

Se puede resumir el intento analítico que estamos desarrollando, bajo la forma siguiente: la problemática de la investigación agrícola en la América Latina se halla dinámica-

mente determinada por los tres factores siguientes: 1) la formación social latinoamericana, como situación histórica de subdesarrollo, 2) la estructura burocrático-institucional con sus características específicas, y 3) el origen y la formación del profesional dedicado a la investigación agrícola, a través de su ideología y modelos de acción. Esquemáticamente:



Como el título de la exposición supone un relacionar Investigación Agrícola y Desarrollo Rural, cabe ahora examinar los conceptos de desarrollo.

Los Conceptos de Desarrollo y SubDesarrollo

Antes de poder conceptuar lo que entendemos por desarrollo, es necesario definir lo que es subdesarrollo, ya que este último corresponde a realidades concretas, que son las nuestras, al paso que el desarrollo es aún proyectivo, es decir algo que se está buscando.

Al hablar de subdesarrollo seguramente en la mente de muchos se dá la inmediata asociación con atraso. Es indiscutible que el atraso tecnológico es una de las características del llamado subdesarrollo. Sin embargo, en este trabajo no queremos ni identificar los dos términos, ni hacer del efecto atraso la razón del subdesarrollo.

Cuando se comparan paises, a través de indicadores, como por ejemplo el ingreso per capita, el producto nacional bruto, las pirámides poblaciones, etc. y se establecen diferencias, no se está haciendo nada más que describir fenómenos; se están identificando apenas aspectos que diferencian ciertas situaciones de otras, pero de ninguna manera se está aclarando relaciones. Diferenciar es una operación puramente mental (ideal) aunque se base en diferencias reales, v.g. IPC de 2.800 dólares vs. 300 dólares.

En este sentido es interesante utilizar la caracterización de Córdova y Silva Michelena, según la cual "un país

subdesarrollado es aquel que no posee la suficiente cantidad y calidad de medios de producción necesarios ni la suficiente capacidad de su fuerza de trabajo como para utilizar a toda su población activa con un nivel de productividad, de acuerdo con el que determina el nivel técnico avanzado de cada época, consideración hecha del acervo de recursos naturales de que dispone". (3)

Las"teorías" de desarrollo vigentes hasta hacia una década no pasaban de este nivel descriptivo. Sin embargo reducian el subdesarrollo al atraso tecnológico, suponían que el desarrollo es un proceso lineal e igual para todos los países y finalmente proyectaban un modelo de desarrollo que, a través de la aplicación de los mecanismos que se habían gestado en los países "desarrollados" a los paises "subdesarrollados", permitirían en estos acelerar el desarrollo, haciendo con que estos alcanzaran aquellos.

La aplicación de aquellos mecanismos para provocar la aceleración se llamaría "modernización". El cambio social consecuentemente se identifica con la modernización tecnológica.

---

(3) CORDOVA, Armando y SILVA MICHELENA, Héctor. "Aspectos teóricos del Subdesarrollo". Instituto de Investigaciones, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UCV. Caracas, 1967. pg. 40.

No es difícil ver en esta "teoría" sus aspectos ideologizados y su origen en los paises "desarrollados".

El pensamiento latinoamericano de las dos últimas décadas, al reflexionar sobre el fracaso de las estrategias o acciones modernizadoras, sobre todo al verificar que objetivamente el "desarrollo social y político" se hacía menos alcanzable a la medida que los gobiernos más se esforzaban para "modernizar" a sus paises (y yo diría, a pesar de que los paises se han modernizado tecnológicamente) comienza a analizar objetivamente las relaciones existentes entre los países desarrollados y los no desarrollados (el tercer mundo) para descubrir la naturaleza cualitativa de estos procesos y de estas relaciones. Comienza por descubrir que el desarrollo como movimiento interno a un sistema internacional no es un proceso lineal, sino desigual y combinado. Es decir, partiendo del análisis de la totalidad del sistema capitalista en su desarrollo internacional, verifica que en dicho sistema hay partes que crecen rapidamente merced de las relaciones de apropiación que ejercen frente a otras partes del sistema y que este crecimiento resulta justamente de la combinación de estas partes opuestas.

Observase que de una relación puramente mental que afirma diferencias se pasa a constatar relaciones, también empíricamente verificables, de dependencia entre partes de una

misma totalidad. Cuando se comienza a percibir relaciones entre fenómenos, cuando se relacionan partes de una totalidad, cuando se percibe la naturaleza de esta relación, finalmente cuando se define la dinámica que mueve históricamente un proceso (en este caso la relación de explotación y de apropiación) se comienza a ser objetivo y a hacer ciencia.

De ahí a rechazar el proyecto de desarrollo planteado exclusivamente en términos de modernización como una forma ideologizada hay un solo paso, y lo estamos haciendo en la América Latina. Asi como subdesarrollo no es sinónimo de - atraso, ni este es la causa del subdesarrollo, tampoco desarrollo es igual a modernización tecnológica y esta no puede ser condición suficiente para el desarrollo.

El marco teórico IICA-FAO elaborado en 1970 y posteriormente ratificado por la Undécima Conferencia Regional de la FAO para la América Latina en Octubre del mismo año, y por la Conferencia de Ministros de Agricultura en Lima, 1971, así se expresa:

"Desarrollo no significa solamente crecimiento con finalidad restringida el aumento cuantitativo de la producción. Las Naciones Unidades han reconocido repetidamente que el desarrollo es un concepto más amplio, que implica redistribución de los ingresos, de los recursos productivos y mayor participación de todos

los sectores de la población en las instituciones sociales y políticas. El desarrollo en América Latina debe abordarse como un proceso de cambio estructural que implique no sólo aumento en la producción sino modificaciones en las instituciones, como asimismo la participación creadora de la población. Las estrategias que consideran solamente la modernización tecnológica sin cambios estructurales, limitan el desarrollo a una sola de sus dimensiones y acaban por perder su eficacia, incluso cuanto al cambio tecnológico, llevando a una situación de estancamiento. Si la modernización tecnológica no vá acompañada por una transformación social, puede convertirse en un factor negativo para el propio desarrollo" (4).

Si queremos precisar el sentido de "cambios estructurales" como condición para el desarrollo, tenemos que referirnos a la estructura básica de toda sociedad, que dentro de la situación de dependencia que caracteriza la América Latina se muestra como una concentración de los factores y medios de producción, al cual las masas mayoritarias no tienen ni acceso ni control. Esta concentración ha generado por un

(4) UNDECIMA CONFERENCIA REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA. Caracas, 1970.

lado la concentración del capital y de los estímulos productivos y por otro la explotación del trabajo y la marginación económica, social y política de las mayoríae nacionales. Esta estructura interna se halla también vinculada orgánicamente con la estructura de dominación internacional que ha permitido una secular tendencia a la apropiación de nuestras riquezas naturales y del producto de nuestro trabajo por paises metropolitanos.

El desarrollo supone por tanto el cambio estructural, es decir, el rompimiento de esta doble estructura de explotación y dominación: la ruptura de las relaciones de expoliación internacional que se dan entre paises metropolitanos y paises coloniales y por otro lado, la dominación interna que se dá entre clases sociales a nivel de paises-naciones; tanto la económica, cuanto la política e ideológica.

Es quizás natural resaltar que esta ruptura no significa aislamiento: significa transformar y cambiar relaciones entre paises. Si son explotadoras y asimétricas, que sean relaciones horizontales y simétricas. Y ésto, vale decir no puede pasar sin conflictos y luchas sociales. En cuanto a la dinámica interna entre clases supone la ruptura de las relaciones entre ellas, la abolición del mismo sistema de clases que han generado y continúan generando la situación de explotación y marginación social.

Negar que la modernización sea un sustituto para el cambio, no significa afirmar que la modernización tecnológica no sea necesaria para el desarrollo.

Es indiscutible que el atraso caracteriza también el subdesarrollo y su erradicación también se hace necesaria:pero ella no es puesta como la esencia del desarrollo; esta es parte del proceso, pero como parte y no como esencia. Los cambios estructurales tampoco son sinónimos de desarrollo, sino parte de un proceso en que progresivamente la humanidad, al tiempo que conquista y domina y controla la naturaleza físico-biológica, también adquiere conciencia de los procesos sociales, los conoce científicamente y actúa a través de las leyes que os rigen en su transformación.

Si el subdesarrollo como estructura de dependencia implica una visión anti-humanista, puesto que limita el desarrollo solamente a ciertos grupos minoritarios y elitistas, el desarrollo como proyecto social basado en el cambio estructural es eminentemente un proceso humanizador puesto que exige la participación de todos los hombres en el control de los medios de producción, en el acceso a la riqueza social y a los beneficios que de ella resulten, y en la gestión de su propio destino como sujetos de la historia. Asi entendido el desarrollo es un proceso liberador, en todos los órdenes de la actividad humana, por ende implica en una visión política.

Frente a la situación histórica concreta del subdesarrollo latinoamericano, se pueden dar tres posturas. A cada una de estas posturas - o toma de posición - corresponderá también una práctica social concreta: (1) la postura de conservar el status quo,(2) la postura reformista (modernizante) y (3) la postura liberadora o humanizadora o de transformación estructural.

En investigación agrícola pueden darse otras tantas orientaciones respecto al proceso de desarrollo; la primera sería la de ignorar la problemática de desarrollo, y orientar la investigación hacia la investigación "pura", de acuerdo a los intereses de los investigadores individualmente considerados. Bastaría considerar la investigación como una actividad de descubrimiento y de invención, a la cual la sociedad aporta recursos porque de esta actividad casi lúdica puede sacar algún beneficio. Esta visión es más generalizada de lo que se osa confesar. Es una visión cómoda y permite satisfacer las aspiraciones de muchos investigadores respecto al avance personal y profesional, además de traer posibles contribuciones - aunque no planificada - al desarrollo de la "ciencia"., Esta postura o no supone o niega de hecho la existencia de un problema de subdesarrollo 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".

La segunda posición, la modernizadora-reformista ya implica en un primer reconocimiento del subdesarrollo como objeto de preocupación, proponiendo un principio de definición de este caso como atraso. Esta es quizás la posición más frecuente entre los investigadores. La investigación sería entonces el medio fundamental para producir un desarrollo de las fuerzas productivas y la tecnificación agrícola el camino que permite alcanzar niveles altos de producción y productividad, compatibles con el nivel tecnológico avanzado de la época. Como ya hemos visto, los intrumentos teóricos que definen esta postura no son suficientes. Reducen el subdesarrollo a una sola de sus dimensiones, reales sin dudas, pero que no constituyen su esencia. El subdesarrollo no se encuentra ubicado en una totalidad estructural que lo permita ver como resultante de un conjunto de factores que se encuentran tanto en infraestructura económica básica de la sociedad, como en su superestructura ideológico política. Ubica sin duda un aspecto importante del subdesarrollo el atraso tecnológico - pero no ve que este resulta a su vez de un sistema internacional de relaciones de producción y de sistemas de poder político, para cuya mantención el atraso es funcional. Y al querer cambiar el efecto directamente, a través de la investigación, sin tocar sus causas profundas resulta en una acción efímera y vana.

La tercera posición comprende que la acción de investigación , como esfuerzo para el logro del conocimiento, no puede estar desvinculada de la totalidad estructural de una realidad, no puede abstraer siempre y sistematicamente de otros factores que determinan su naturaleza, si es que se define como investigación agrícola para el desarrollo. Una vez abandonada la idea de la ciencia por la ciencia (la ciencia nunca ha sido ni es por ella misma) de la ciencia pura, (la ciencia es un esfuerzo humano por conocer para transformar y transformar para conocer), también cae por su propia inercia la idea de la investigación simplemente modernizadora. Nace por sus propias exigencias científicas la necesidad de ubicar la acción investigadora dentro de los propósitos del desarrollo. Y este supone para un país desarrollar en cantidad y calidad los medios de producción y la fuerza de trabajo a fin de que se utilice a toda la población activa, con un nivel de productividad acorde al que determina el nivel tecnológico avanzado de la época y donde la población participe en forma justa y real de los beneficios de esa productividad, los cuales deben de estar encaminados hacia su plena realización. Asi definido el desarrollo integral engloba un proceso de desarrollo económico, social, político y cultural que será genuino, autó-

nomo y autosostenido, en la medida en que las decisiones que lo llevan adelante no estén enajenadas por factores extraños a sus intereses (5).

Se puede decir que el desarrollo es un proyecto humano, una utopía, no en el sentido de cosa ilusoria e imaginaria, sino más bien como una idea-fuerza, que estimula como meta a los hombres en su lucha humana para conseguirla

También es fácil entender que esta tercera posición supone que la investigación agrícola para el desarrollo se ubique dentro de un contexto de cambios estructurales, a los cuales contribuye poderosamente, pero a los cuales no puede substituir. Ella se orienta a cambiar el efecto-atraso, los cambios estructurales se dirigen a cambiar las causas históricas actuantes del efecto: la dependencia y la dominación interna y externa.

Por último queda claro la necesidad estructural de la participación de las mayorias nacionales en el desarrollo. La participación de las clases mayoritarias en las decisiones nacionales de todo orden no puede ser entendida simplemente como un regalo que las élites nacionales dan al pueblo. Es

---

(5) (Cf. GASPARINI, op. cit. pg. 11)

una exigencia histórica del propio desarrollo. No es solamente una necesidad, es un derecho y un deber. Ni se trata simplemente hacer que las mayorías nacionales tengan representantes en los consejos donde las minorías tienen el poder. Parafraseando el Evangelio con Paulo VI, no se trata simplemente de aumentar las migajas que caen de la mesa del Rico Epulon para saciar el hambre del pobre Lázaro. Se trata de sentar a Lázaro en la mesa de Epulón. La participación es un derecho de las mayorías, si se toma en serio el concepto de "democracia" como poder del pueblo.

Ello equivale a decir en síntesis que el desarrollo sólo se hará realidad en algún lugar del mundo cuando la dominación, la alineación, la explotación y la dependencia sean barridas del cuerpo social.

Y hay que entenderlo bien. Esta participación no se dará sin lucha. Epulon es duro: si no quiso siquiera aumentar las migajas de la mesa, como va a querer que Lázaro sea su comensal, No nos escandalicemos del conflicto, pues este está bien ubicado en el corazón mismo de la sociedad: es su motor. Cuando existe un consenso y un equilibrio las cosas no se mueven. Las contradicciones,oposiciones y choques de intereses son las que hacen poner en movimiento en cambio - los procesos sociales y permiten lograr su suoeración.

La Investigación Agrícola para el Desarrollo

En esta parte de nuestro trabajo nos dedicaremos a visualizar lo que podría ser la acción de investigación para el desarrollo rural. No se trata de mostrar la importancia de las ciencias sociales y económicas para la investigación agrícolas, sino de buscar una perspectiva nueva, dentro de la cual ubicar la investigación agrícola: la perspectiva misma del desarrollo.

Tomaremos por un lado la investigación como acción y por otro como institución.

Respecto al primer punto se debe resaltar la importancia de una visión o perspectiva totalizadora de la realidad para la investigación agrícola. Debido a la necesidad de aislar aspectos de la realidad para su estudio, muchas veces este aspecto se transforma en la totalidad del conocimiento científico. Cuando la investigación agrícola tiene que cumplir la función social de dinamizadora de las relaciones técnicas de producción para un desarrollo integral y humanista, es evidente que el aislamiento del objeto de la investigación de todo el contexto total de relaciones que lo determinan impide una visión científica de este objeto. Por ejemplo, si el objeto de una investigación especifica es mejorar el rendimiento o productividad biológica de una determinada especie,

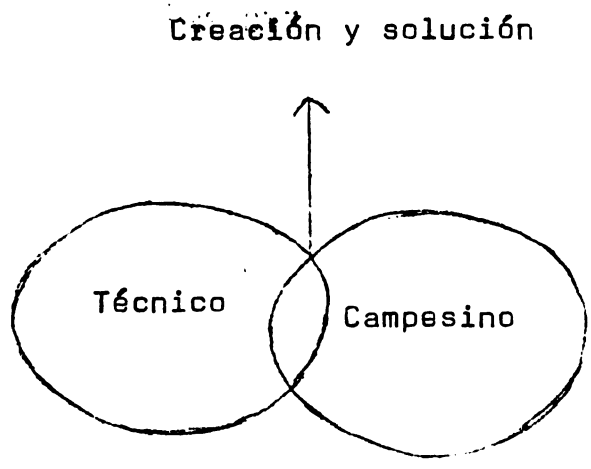
pero este mejoramiento es considerado un fin aislado de los otros factores del desarrollo (como son la consecución del medio ambiente fisico ecológico, la disponibilidad de recursos económicos para alcanzar el nivel de rendimiento biológico óptimo, los efectos que el aumento de la productividad tendrán en el mercado y los precios, los costos de producción en grande y pequeña escala, la cultura de los grupos humanos que lo podrían adoptar, el efecto que la técnica puede tener sobre la conservación del ambiente, quienes podrán adoptar esta técnica y de ella realmente beneficiarse, etc), evidentemente se podrá llegar a resultados que en términos de avance científico puro sean interesantes, pero que en función del desarrollo sean desastrosos. No se trata, es elemental, de tomar en consideración a todo y cada uno de estos elementos, puesto que ni todos ellos tienen la misma importancia. Se trata de reubicar la investigación dentro de una visión de totalidad, como afectando las relaciones técnicas de producción pero condicionada y condicionando ciertas relaciones sociales de producción. Es decir, se trata de replantear la acción de investigación dentro de una perspectiva social e histórica, como acción humana, es decir, como acción de hombres concretos enfrentados a una realidad la cual buscan comprender y transformar para su beneficio social.

Acá cabe hablar de interdisciplinariedad científica, es decir de una estrecha interrelación de las diferentes ciencias fisico-quimicas, biológicas y sociales, con un propósito común: la de permitir al hombre, mejor, a los hombres concretos de América Latina la superación de su condición de hombres dominados, marginados y a los paises del continente la superación de su situación de subdesarrollados, dependientes y explotados.

Esta visión interdisciplinaria permitiría romper los departamentos estancados de la ciencia actual y lograr una perspectiva científica, fuertemente realística e histórica, es decir, conectada a los procesos de cambio y desarrollo. Es innecesario añadir que esto vendría a beneficiar no solamente a los investigadores agrícolas sino a todos los otros científicos: a los economistas, a los sociólogos y antropólogos, a los psicólogos.

Si a esta visión agregamos la participación de las masas como condición necesaria para el propio desarrollo de la ciencia y para el logro del desarrollo humanista, estaremos planteando un cambio radical en la ideología del investigador y del mismo proceso de organización de la investigación agrícola. Porque la investigación agrícola solo se puede dar dentro de los claustros científicos (estaciones experimentales y uni

versidades) y no en contacto y con la participación del campesino y del marginado, Si el campesino es capaz de producir el alimento y la materia prima, porque no es 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 de gran parte 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 quien 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?.



De esta estrecha vinculación de la acción investigativa, con las masas mayoritarias, con los pequeños productores, también se produciría para estas masas un desarrollo de su percepción, un cambio de sus valoraciones y actitudes, una ampliación de sus cuadros de referencia, que harían más factible toda la acción para el desarrollo, que facilitaría la absorción de tecnología nueva, en este caso realmente nueva, es decir, que contribuyera a su desarrollo humano, salida de su propia acción con los científicos. Este aspecto educacional mutuo ha sido descuidado, olvidado, ignorado por los investigadores agrícolas, muchos de los cuales se encuentran encerrados en sus torres de marfil, en una acción que más se parece a un juego pero a lo cual se da el nombre de "ciencia". Se puede realmente dar el nombre de ciencia a esta acción lúdica, desconectada de la realidad del hombre y que no contribuye a su avance.

Para que la investigación agrícola se haga humanista, es decir, que tenga como epicentro y meta final al hombre, aunque su objeto inmediato sea el recurso natural, el animal o la planta tiene que hacerse dentro de una perspectiva social, totalizante y global, interdisciplinaria, que saliendo de sus estrechos cuadros de referencia implique la participación de los productores, y sobre todo de las mayorías, transformándose en un proceso educacional general y nutriéndose continuamente de los problemas concretos que estas mayorías

nacionales se encuentran enfrentando en su noble y sufrida tarea de darnos el pan y el vestido, asi como la materia prima para los bienes de todo orden, que vienen a satisfacer nuestras necesidades de hombres.

Una investigación agrícola dentro de tal perspectiva social evidentemente implica en un replanteamiento del propio método científico, yo diría, de la postura científica del investigador, y en consecuencia, implicará una reorganización de la institución de investigación agrícola. Es tiempo en nuestra América de dejar de suponer que la investigación científica tiene que copiarse en sus modelos organizativos, de investigaciónes hechas en los Estados Unidos y en Europa. Estamos dentro de realidades históricas distintas y necesitamos de modelos nuestros, salidos de una percepción adecuada de nuestra problemática y orientados a la solución de nuestros problemas. Es necesario romper también con la secular dependencia tecnológica y científica, que es parte del mecanismo de la dominación edeológica y buscar nuestra propia vía de desarrollo científico.

La investigación agrícola y los problemas más inmediatos del subdesarrollo rural.

Queremos resumir acá en forma más concreta cuáles son los problemas más apremiantes del subdesarrollo latinoamericano e intentar mostrar como la investigación agrícola puede contribuir a su solución.

1.- El problema del desempleo, también llamado marginalidad.

El problema del desempleo creciente en nuestros países resulta de la misma forma de capitalismo dependiente, que es la nuestra. Frente a una superexplotación del trabajo agrícola, provocada por la concentración de los recursos productivos y del poder en el sector rural, ya es un factor de expulsión en el campo, de la masa trabajadora. Al desarrollarse el sistema capitalista moderno, un nuevo factor se viene a agregar. Es una ley tendencial del desarrollo capitalista, el cambio progresivo en la composición orgánica del capital: (c/v) el crecimiento del capital fijo y la disminución del capital variable. En palabras más sensibles, la sustitución de mano de obra por maquinaria, con el propósito de aumentar la productividad del trabajo, haciéndose necesario menos tiempo de trabajo social, para producir la misma o mayor cantidad de producto. Este cambio de productividad permite una apropiación mayor de sobre-trabajo o de plusvalia, ya que permaneciendo constante los niveles de subsistencia cubierto por el salario, se aumenta la parte que se queda con el propietario capitalista. Esta variación de la composición orgánica del capital, repito, es una ley tendencial necesaria del desarrollo capitalista. Puede ser temporariamente frenada, pero a la larga tiende a prevalecer, aumentar la presión sobre

la masa trabajadora. Es decir, expulsándola del trabajo agrícola, a través de sucesivas etapas (vg. el paso de minifundista a trabajador agrícola, o de arrendatario y aparcero a bracero, etc.).

Si el desarrollo capitalista en el campo encuentra un desarrollo industrial correlativo el traspaso de la masa rural para el sector urbano es relativamente suave, y no provoca demasiados desajustes. En lo que se ha dado en los países capitalistas en su época de desarrollo interno en el siglo XVIII y XIX. Sin embargo otra es la forma del capitalismo en la América de hoy. El capitalismo dependiente se define por una contradicción básica: el desarrollo industrial es producto de una transferencia de los centros metropolitanos, y se basa ya en una fuerte composición orgánica de capital. Es decir, se encuentra en una etapa de sustitución del trabajo por capital. No puede por lo tanto absorber los contingentes de la fuerza de trabajo que las condiciones del campo y su creciente desarrollo capitalista expulsan continuamente. Esta contradicción estructural (es decir no pasajera, no accidental) produce el fenómeno creciente de la marginalidad o desempleo, que en ciertos países del continente alcanza niveles cercanos al 20 por ciento de desempleo absoluto y 40 por ciento si se añade el desempleo disfrazado.

Frente a esta ley tendencial de desarrollo capitalista en plena vigencia en nuestros países, que puede hacer la

investigación agrícola? hay dos alternativas: la primera consiste en desarrollar tecnologías que obedezcan a la ley tendencial, es decir que tiendan a sustituir mano de obra por capital y maquinaria o a dedicarse a elaborar tecnología que actúe en el sentido de incorporar más mano de obra. Parece que la tendencia de la investigación agrícola ha sido la primera alternativa, simplemente por moverse dentro de la dimámica del sistema capitalista. Los resultados de esta acción pueden ya verse en nuestras ciudades capitales: los cinturones urbanos de marginalidad y en nuestros campos un aumento extraordinario de los trabajadores agrícolas -los afuerinos, migrantes, golondrinas- ejército de trabajadores buscando por todas partes un trabajo que les permita sobrevivir.

Obsérvese que cualquier tecnología agrícola puede incidir sobre este problema. Para no citar sino un ejemplo: ciertas técnicas de manejo agrícola que aumentan la población por área solo son económicas (es decir, solo producen ganancias aceptables para el empresario) si utilizan maquinaria.

Si dentro de un país existen reformas estructurales, a través de la vinculación de los trabajadores a la gestión de sus propias empresas, el desarrollo tecnológico debería orientarse a facilitar la incopporación de la mano de obra sobrante en el sector, en vez de forzarla a desplazarse para la ciudad donde el proceso de industrialización dependiente y sustitutivo de importaciones no puede absorberlas.

Sin embargo cabe anticipar una pregunta que seguramente se está formulando en la cabeza de algunos: ¿es posible, sin cambiar radicalmente las estructuras básicas del sistema vigente, solucionar el problema del desempleo? Es posible cambiar esta ley tendencial necesaria del sistema, sin cambiar el sistema?

2. El problema del déficit alimenticio o el problema del hambre.

En una época de su desarrollo histórico, nuestros países, obedeciendo a la división del trabajo, impuesta desde la metrópoli, fueron productores de alimentos y de materias primas (tanto agropecuarias, como mineras) para los países productores de bienes de consumo y capital.

El desarrollo tecnológico de la metrópoli, unida a la situación de capitalismo dependiente, la estagnación económica y la explosión demográfica han cambiado la figura para la gran mayoría de los países latinoamericanos. No solamente hoy somos importadores de maquinarias y de manufacturas, sino también de alimentos y en proporciones cada vez mayores.

El déficit cuantitativo de alimentos es enorme en nuestros paises, pero aún mayor es el déficit cualitativo en términos calóricos y proteícos. Basta leer las obras de Josué de Castro para darse cuenta de esta tragedia.

Sin embargo continuamos a ser - trágica contradicción - economías de exportación, sobre todo en lo que se refiere a los productos agropecuarios. De tal suerte que paises productores de carne, a pesar del déficit alimenticio de sus mayorías nacionales, establecen vedas para poder aumentar sus divisas externas, exportando más carne. La exportación para conseguir las preciosas divisas externas que permitan importar artículos suntuarios para los grupos minoritarios es más importante que alimentar al pueblo.

Qué puede hacer la investigación agrícola en este caso? Qué es lo que está haciendo? Se ha tomado en cuenta este problema trágico orientando sus líneas de investigación hacia el consumo interno, hacia la mejoría de la alimentación de las masas? Ustedes son los que pueden contestar estas preguntas mejor que yo. Como sociólogo simplemente quiero resaltar que una orientación individualista de la acción de investigación, como medio de avance personal y la orientación de muchos investigadores hacia los patrones de vida y consumo de las clases altas y su sistema de valores, se

guramente no os llevará a orientar sus investigaciones hacia ciertos campos del desarrollo tecnológico, donde los grupos interesados por su propia condición no pueden recompensarlos por sus esfuerzos.

Sin embargo es posible que las decisiones de investigadores individuales de orientar sus líneas de trabajo hacia los problemas arriba expuestos, se encuentren en contradicción con las decisiones de gobiernos que priorizan las líneas de investigación, tendientes hacia favorecer la exportación en detrimento del consumo nacional. El rol de los investigadores será entonces lo de luchar por que estas ideas tomen asiento e importancia en los que deciden.

Cómo lo podrán hacer si muchas veces definen su profesión como una carrera para lograr mayores beneficios individuales y no como un servicio para el país? o simplemente sí ignorar estas complejidades de la economía y del desarrollo? o simplemente afirman: este no es mi problema?

Podríamos continuar a enumerar otros problemas, pero éstos me parecen los más significativos del momento presente.

Perspectivas de la Investigación Agrícola en función del Desarrollo

La última parte de este trabajo será dedicada a proponer algunas líneas u orientaciones que permitan una reorientación de la investigación agrícola entendida como acción. Aunque no lo mencionemos expresamente ellas tienen que ver con la Investigación Agrícola entendida como institución.

1. La perspectiva social de la investigación y la formación de los investigadores:

Si por un lado la investigación agrícola, orientada hacia el desarrollo, exige que sea dedicada a las mayorías nacionales, para la solución de los problemas acuciantes que el subdesarrollo ha generado;

Si por otro lado, la formación actual de los investigadores agrícolas, agrónomos y veterinarios está orientada fundamentalmente hacia lo tecnológico, a pesar de que su práctica profesional exige un trato continuo con los problemas sociales y humanos.

Parece lógico que los profesionales que se encuentren dedicados a la investigación y de modo particular los que están encargados de la enseñanza de las ciencias agropecuarias, tomen conciencia del problema y de la contradicción que el representa y se propongan revertir seriamente la tendencia hacia la formación tecnologísta, preparándose en aquellos aspectos que le exigen una práctica profesional concreta: los aspectos socioeconomicos. Esta preparación en lo social exige: 1) un abordaje interdisciplinario, entendido como integración disciplinaria de las ciencias sociales en función del desarrollo (economía, política, sociología, antropología, psicología) y 2) que las disciplinas fisioobiológicas, tambien tratadas interdisciplinariamente, sean vistas dentro de la perspectiva social del desarrollo. Esta perspectiva supone una reorientación del profesional hacia las masas mayoritarias, las cuales se incorporarían dinámicamente en la investigación (participan) no solamente originando los problemas de investigación, sino participando en su ejecución. Significa ésto que el desarrollo del conocimiento científico va a estar puesto al servicio de la sociedad (por lo menos de la mayoria) para permitir un desarrollo técnico equilibrado y no simplemente en función de los intereses particulares, individuales, en función de una carrera.

Poner la ciencia al servicio del desarrollo, significa criticar profundamente los modelos científicos importados y sobre

todo cuestionar la tecnología vigente en los países céntricos, ya que ella es producto de situaciones históricas concretas. - Significa sin embargo desarrollar técnicamente una sociedad que se encuentra subdesarrollada, porque su desarrollo propio ha sido violentado, frenado e inhibido por una estructura social de dominación internacional.

Poner la ciencia al servicio del desarrollo implica tambien en gestar un desarrollo educacional en que cientificos y mayorías nacionales se educan mutua y continuamente.

2. Perspectiva social y organización institucional de la investigación.

Puede existir una genuina perspectiva social, con el tipo de instituciones investigativas existentes en el momento actual? ¿es o no la ciencia agrícola el privilegio de algunos pocos iniciados? que tipo de relaciones existen entre los problemas concretos del subdesarrollo (v.g. el desempleo y el hambre) y la gran mayoria de los proyectos de investigación, actualmente en ejecución?. Está o no la institución de investigación organizada hacia ella misma, encerrada sobre ella misma?

Es posible crear un sistema de investigación directamente vinculado con los campesinos, con la reforma agraria, ubicado - en las mismas áreas donde se da la actividad productiva? Es suficiente decir que el llevar el conocimiento y la técnica al - campo (poco importa lo que ello signifique) no es función de los investigadores sino de los extensionistas? Y aunque ello fuere

verdad, existiendo un servicio de extensión adecuado, significa ello poner la ciencia al servicio de las mayorías para lo - grar un desarrollo técnico auténtico? Puede darse un desarrollo técnico, cuando los "científicos" están totalmente aleja - dos de éstas masas campesinas, por su posición de clase, por - sus orientaciones hacia los grupos elitistas, por sus aspira - ciones y motivaciones y por su entrañado individualismo? Y - además enclaustrados en sus instituciones y sin contacto con - creto con las masas?

Creo que este Seminario debería avocarse seriamente a contestar las preguntas que se han hecho y que se vienen haciendo, en la America Latina, respecto a su acción investigativa, de espaldas a la realidad cruda del subdesarrollo, de la dependencia y de la explotación. Todos tenemos parte en ello y nuestra primera lealtad debería ir hacia el pueblo latinoamericano, quien en última instancia, ha pagado con su sudor y muchas veces con sangre nuestra formación. Si no es así es posible que un día este mismo pueblo nos pida estrictas cuentas de ello y tengamos las manos vacías.

C-3 ASIGNACION DE RECURSOS EN INVESTIGACION AGROPECUARIA APLICADA EN AMERICA LATINA - ENFOQUE PRELIMINAR

Per Pinstrup-Andersen

El término "asignación de recursos" es usado en este trabajo refiriéndose al proceso de toma de decisiones dirigido a la distribución de los recursos disponibles entre posibles alternativas de producción. "Producción" como lo utilizaremos aquí, debe ser interpretado en el sentido más amplio, incluyendo producción de bienes, servicios, conocimientos, tecnología, etc. Por lo tanto la investigación es considerada un proceso de producción siendo sus productos primarios los conocimientos y la tecnología.

Los recursos podrían ser clasificados en dos categorías principales: 1) Recursos humanos y 2) Recursos de capital. Los recursos humanos incluyen esfuerzos tanto manuales como mentales mientras que los recursos de capital se refieren a recursos físicos como construcciones, maquinaria y tierra. Obviamente, los dos grupos de recursos están muy relacionados. Los recursos de capital pueden mejorar los recursos humanos a través de la inversión en educación e investigación mientras que los recursos humanos pueden mejorar los recursos de capital a través de los esfuerzos mentales y/o manuales. En el proceso productivo, los recursos humanos y de capital obran entre sí intentando crear algo de mayor valor para la sociedad que los recursos usados en el proceso.

Los recursos son escasos y los deseos humanos no tienen límite. Esto no quiere decir que el deseo por cierto producto sea ilimitado, sino con respecto al conjunto de bienes y servicios que los deseos son ilimitados. Así cuando los ingresos reales aumentan, hay un cambio considerable en la estructura de los deseos de alimentos y abrigo principalmente, a viajes de vacaciones, dos carros y tres televisores. Pero generalmente se cree que la naturaleza humana es tal que nunca se alcanzará un punto de saturación general de todos sus deseos.

Con escasos recursos y deseos ilimitados de bienes y servicios para ser producidos por estos recursos, la importancia de una eficiente asignación de recursos resulta obvia. Cada unidad de recurso escaso debe ser asignada de tal manera que su contribución sea lo más alta posible para satisfacer el conjunto de deseos.

Cómo podemos asegurar que los recursos son asignados eficientemente?. Tal como será discutido en las siguientes secciones de este trabajo, la asignación de recursos entre procesos alternativos de producción es relativamente fácil, bajo condiciones de mercados libres, en donde el valor corriente de los recursos y los productos está determinado en el mercado y las relaciones técnicas insumo-producto son bien conocidas en todos los procesos de producción. En casos donde no encontramos todas estas condiciones, así como en la mayoría de las in

vestigaciones públicas, la asignación de recursos tiende a ser más problemática.

Sin embargo, los recursos disponibles para investigación son escasos. Tienen que establecerse prioridades entre los procesos alternativos de producción, de los cuales la investigación pública es uno. Decisiones difíciles deben de ser tomadas en lo que se refiere a la cantidad asignada de fondos públicos para servicio de salud, viviendas y construcción de carreteras versus la cantidad asignada a, digamos, la investigación agropecuaria aplicada. Además, decisiones de asignación de recursos deben ser tomadas entre las posibles alternativas dentro de la investigación agropecuaria aplicada. Prioridades deben ser establecidas entre productos, tipos de investigación, etc.

Estas decisiones tiene que ser tomadas no importa que tan buena o mala sea la información disponible. Cómo son actualmente tomadas las decisiones de la investigación agropecuaria aplicada en Latinoamerica? Cuáles son los criterios usados por los científicos y/o directores de investigación para tomar estas decisiones? Cuáles son los principales problemas que enfrenta el que toma la decisión intentando una eficiente asignación de los recursos disponibles? Puede un enfoque multidisciplinario a estos problemas ser de gran valor para el que toma la decisión? Esperamos conseguir respuestas a algunas de estas preguntas durante el curso de este seminario, por lo menos, en lo que se refiere a los países de la zona Andina.

Mientras que han sido acumulados una gran cantidad de conocimientos relacionados con el proceso de toma de decisiones del agricultor, sabemos muy poco sobre el proceso de toma de decisión usado para asignar los recursos de investigación agropecuaria aplicada. Dada la escasez de los fondos públicos en Latinoamérica y las grandes necesidades de estos fondos para promover el desarrollo y mejoramiento del bienestar humano, parece muy importante asegurar que cada unidad de recurso público sea gastada de tal manera que maximice su contribución al objetivo general establecido por la sociedad. Las instituciones públicas de investigación agropecuaria están compitiendo con otras demandas por estos limitados fondos públicos. Una mejor asignación de recursos dentro de estas instituciones puede mejorar la posición competitiva, por lo tanto obtener más fondos, así como también hacer una mayor contribución al objetivo general por unidad de recurso utilizado en la investigación.

Mientras lo anterior estaba dirigido a explicar la necesidad de una eficiente asignación de recursos en la investigación aplicada agropecuaria el resto de este trabajo está enfocado a discutir los procedimientos en pasos necesarios para mejorar la asignación de los recursos de investigación. Los objetivos principales de este trabajo son: (1) Mostrar la necesidad de un procedimiento más formal para establecer las prioridades de investigación y la asignación de los recursos de in -

vestigación en la investigación agropecuaria aplicada. (2)Desarrollar un enfoque simple para ser utilizado dando más y mejor información en favor de la toma de la decisión en la asignación de los recursos de investigación.

Este trabajo no provee una receta para la asignación de los recursos de investigación. Es solamente un intento para formalizar los conceptos involucrados en el proceso de obtener la información necesaria para aumentar una eficiente toma de decisión sobre el asunto. El trabajo trata de la asignación de los recursos dentro de la investigación de los recursos dentro de la investigación agrícola aplicada únicamente. No se intenta dar la pauta para asignar recursos entre investigación agropecuaria aplicada y otras actividades con necesidad de fondos públicos.

Asignación de recursos bajo condiciones de mercado libre

La asignación de recursos entre posibles alternativas de producción bajo condiciones de mercado libre (competencia perfecta) es guiado por la demanda de bienes y servicios, la oferta de recursos y las técnicas de producción. Suponiendo conocimiento perfecto de los precios de los recursos y de productos y los coeficientes técnicos insumo-producto, los recursos disponibles tienden a ir al proceso de producción con capacidad de pagar el precio más alto 1/. Se espera que los recursos dispo-

1/ El supuesto de conocimiento perfecto de precios del producto no es válido en muchos casos. Generalmente la empresa asume algún riesgo sobre el precio particularmente en el caso de nuevos productos. Sin embargo, si el proceso de producción es corto, el precio del producto generalmente puede ser predicho con un alto grado de seguridad.

nibles se asignen de acuerdo al valor del producto marginal con respecto a cada recurso entre varias posibilidades de producción. Si una unidad adicional de cierto recurso produce 10 dólares de ganancia en el proceso A y solamente 5 de ganancia en el proceso B, esperamos que la unidad adicional del recurso se use en el proceso A.

Existe información considerable de teoría económica sobre la asignación de recursos. Sin embargo, como fué anotado por Tweeten "nuestras herramientas analíticas van dirigidas principalmente a problemas de asignación y crecimiento en donde el sistema de precios opera. En el campo investigativo, donde los sistemas de precios operan imperfectamente, nuestras herramientas son todavía instrumentos bruscos" (Tweeten p. 25). Sin embargo, recientemente el interés de los economistas en desarrollar medidas para sustentar una eficiente asignación de recursos en los sectores no regulados por un sistema de precio, ha ido aumentando. En los países en vía de desarrollo la necesidad de estos propósitos está aumentando debido a la expansión de la inversión pública en los sectores sin un sistema eficiente de precio, así como son la investigación y educación, al mismo tiempo que hay un aumento de conciencia en la necesidad de una intervención del gobierno en el mercado libre para asegurar una "justa" distribución de los beneficios del proceso de desarrollo.

Asignación de recursos entre alternativas de investigación

Como se mencionó anteriormente, es generalmente mucho más difícil asegurar una eficiente asignación de recursos en investigación que en la producción de bienes y servicios. La razón principal del por qué es más difícil, es el riesgo y la incertidumbre asociados con la predicción de las relaciones técnicas y económicas del insumo-producto en investigación. A continuación, las causas principales de riesgo e incertidumbre serán discutidas y se sugerirán métodos para reducirlas.

Relaciones técnicas insumo-producto

Las relaciones técnicas insumo-producto son definidas como el resultado de la investigación en relación con los recursos utilizados para obtener el resultado. El resultado se refiere a los resultados de investigación por sí solos y no a las implicaciones de estos resultados ya que, el resultado puede ser medido como el grado de éxito del proyecto en términos del objetivo específico del proyecto. Un ejemplo para ilustrar este punto sería considerar un proyecto de investigación dirigido a desarrollar una variedad de maíz con una altura promedia de la planta de 1,50 metros o menos, de una población de plantas con altura promedia de 1,90 metros. El proyecto está planeado para 5 años. Después de finalizar el período de 5 años, se habría desarrollado una variedad del maíz con una altura promedia de 1,65 metros. A esto es lo que se denomina producto técnico. Si la reducción en la altura de la planta va o nó a tener impacto en el rendimiento y producción a nivel

de la finca, es irrelevante a esta etapa del análisis.

El insumo técnico se refiere a la cantidad de recursos usados en el proyecto así como tiempo de los investigadores, tierra, facilidades de laboratorio, etc.

Usando el ejemplo anterior, el problema que enfrenta el director de investigación y/o el científico es predecir el grado de éxito que se espera del proyecto, hasta el momento solamente en términos de un limirado objetivo de investigación de reducir la altura de la planta. Habiendo predicho el probable grado de éxito o, en el caso de proyectos en donde el producto es positivo o negativo, la probabilidad de éxito, para todos los proyectos propuestos, el director de investigación se dirige luego a predecir las relaciones económicas insumo-producto con el fin de asignar los recursos disponibles.

Por supuesto que es muy difícil predecir el resultado de muchas investigaciones con alto grado de precisión. La incertidumbre es muy grande debido a la naturaleza misma de la investigación. Algunos científicos agrícolas, probablemente la mayoría, están de acuerdo en sostener que de ninguna manera es posible predecir el resultado de la investigación. Sin embargo, después de haber discutido el tema con varios colegas en ciencias biológicas, yo estoy convencido que la mayoría de los científicos de la investigación agropecuaria aplicada tienen una opinión bastante bien fundada sobre el grado y/o probabilidad de éxito de los proyectos que están llevando a cabo así

como las necesidades de tiempo. Sin embargo pocos intentos se han hecho para utilizar estos conocimientos para ayudar a dirigir la asignación de recursos de investigación. Por supuesto, se debería tener en cuenta que un gran número de propuestas de proyectos potenciales nunca fueron propuestos porque el investigador consideró la probabilidad de éxito muy pequeña.

Aunque el resultado de la investigación generalmente no puede ser predicho con gran precisión, se sugiere aquí hacer esfuerzos para utilizar el conocimiento previo de los científicos de una manera más formal para hacer algunas predicciones, por lo menos "crudas". Respecto a los resultados probablemente mejora bastante la eficiencia de la asignación de recursos en la agricultura aplicada.

Una causa adicional de riesgo e incertidumbre en el área de las relaciones técnicas insumo-producto se refiere a la calidad de insumos utilizados. Por razones obvias, el resultado de la investigación es una función de la calidad del investigador y de su sustentación. Por tanto, las predicciones con respecto al producto deberían tener en cuenta calidad como también la cantidad de los recursos disponibles para un proyecto en particular.

Relaciones económicas insumo-producto

Las relaciones económicas insumo-producto se refieren a las relaciones entre el valor del producto de la investigación para la sociedad medido en términos de los objetivos generales

de la investigación y el costo de llevar a cabo la investigación. Entonces, la relación técnica insumo-producto discutida previamente constituye un importante componente de las relaciones económicas. Los recursos de investigación generalmente no pueden ser asignados eficientemente en base a las relaciones técnicas solamente. El conocimiento del valor del producto de la investigación en términos de los objetivos sociales frecuentemente falta o está fragmentado mientras el costo de llevar a cabo el proyecto de investigación podría ser conocido. Por lo tanto, el problema principal que enfrenta el que toma la decisión es la falta de conocimientos con respecto al producto técnico de la investigación y al valor de un producto técnico dado.

El valor para la sociedad de los resultados de la investigación no son pronosticados fácilmente. Estos generalmente no tienen un precio de mercado además de que por sí solos son recursos, no bienes de consumo. Por lo tanto, estamos enfrentados al problema de pronosticar el valor de recursos sin tener estos un precio definido en el mercado y cuyo valor social se cumple si, y sólo si, el recurso se usa en el proceso productivo. El valor de los descubrimientos de la investigación con grandes posibilidades, será alto sólo si los descubrimientos o la tecnología resultante es adoptada por los productores.

En nuestro esfuerzo de pronosticar el valor de los resultados de la investigación podríamos encontrar algún apoyo de algunos estudios de los beneficiarios de la nueva tecnología agrícola (Griliches, Evenson, Ayer and Schuh). Aunque estos estudios están dirigidos a estimar los beneficios ya obtenidos, (ex post) por lo tanto no consideran los problemas de predicción, la metodología usada y los resultados obtenidos nos dan una guía para el modelo de predicción.

Para predecir el valor de un conjunto dado de resultados de investigación es esencial tener clavos y bien definidos los objetivos sociales ya que en estos términos se debe medir el valor. Otras variables importantes para determinar incluyen, 1) La relevancia de los resultados de la investigación para los problemas existentes, 2) El grado y/o probabilidad de que los agricultores adopten el producto de la investigación, 3) El impacto de las relaciones de mercado de determinado producto e insumo, 4) Otras variables determinadas por el contenido del objetivo así como la distribución de los beneficios posibles de los resultados. En adelante, cada una de estas variables será discutida brevemente.

Objetivos sociales. Aunque el objetivo social general de la investigación de la agricultura aplicada puede ser bastante diferente entre países y aún entre instituciones de investigación dentro del mismo país, la mayoría de los objetivos pueden ser clasificados como objetivos de crecimiento (eficiencia), objetivos de equidad o una combinación de los dos.

Entre los objetivos de crecimiento encontramos aquellos como: 1) Expansión de la producción alimenticia a menores costos de producción y 2) Generando divisas expandiendo la producción de productos de exportación. Ejemplos para los objetivos de equidad podemos encontrar: 1) Mejorando la nutrición de los consumidores de bajos niveles de ingreso, y 2) Aumentar utilidad neta para los pequeños agricultores. Una combinación de los objetivos de crecimiento y equidad podemos encontrar en: Aumentar la producción de proteína, aumentar las utilidades netas a los pequeños agricultores y expandir el empleo rural.

El grado de dificultad de pronosticar el valor de los resultados de la investigación está bastante influenciado por la naturaleza del objetivo social general de la investigación. Si el objetivo está estrictamente relacionado con el crecimiento de la producción de un bien determinado, es más fácil pronosticar el valor de los resultados de investigación que si el objetivo incluye aspectos de equidad como por ejemplo distribución de beneficios entre los sectores de la economía. Supongamos, como ejemplo, que el objetivo social general es mejorar el bienestar de las familias rurales y urbanas de bajos ingresos a través de una mejor nutrición, aumentar el empleo y aumentar los ingresos para el pequeño agricultor a través de la expansión de la producción alimenticia.

En este caso será necesario estimar no solamente el valor del producto adicional sino también la distribución entre los consumidores de bajos ingresos, mano de obra y pequeños -

agricultores. Peor aún, se debe considerar la competencia entre los tres objetivos específicos. Para aumentar el impacto en una tal vez será necesario reducir el impacto en el otro.

Algunos objetivos pueden no ser consistentes internamente. Una investigación dirigida a minimizar los costos de producción por unidad de producto y mejorar el bienestar de los pequeños agricultores en una región donde haya considerables economías de escala puede que nunca sea satisfactorio en los términos del objetivo total ya que ningún proyecto de investigación que logre estas dos metas puede ser identificado.

Relevancia de la investigación. Otra variable importante de considerar para pronosticar el valor de los resultados para la sociedad, es la relevancia de la investigación para los problemas actuales. Esto parece tan obvio que no necesitaría mencionarse. Sin embargo, la realidad es, que la asignación de los recursos para la investigación agropecuaria aplicada frecuentemente se hace sin el conocimiento suficiente de los problemas existentes y su relativa importancia económica en el proceso de producción hacia la cual la investigación está dirigida. La comunicación entre el sector agropecuario y el instituto de investigación es frecuentemente deficiente y la demanda, a nivel de la finca, para investigaciones que resuelven los problemas reales no son bien conocidas por los investigadores. Para que la asignación de recursos sea eficiente, se deben tener en cuenta los problemas reales y su importancia económica.

Ya que la mayoría de los agricultores, tal vez con la excepción de los grandes agricultores comerciantes y los miembros de las asociaciones eficientes de productores, no están en capacidad de comunicar directamente sus necesidades de investigación a los institutos por las disposiciones institucionales y las barreras sociales. Es importante que estos institutos faciliten el modo de obtener la información a través de una descripción detallada y un análisis del proceso de producción.

Un ejemplo puede ilustrar este punto. Supongamos que el objetivo específico de un proyecto de investigación es aumentar la producción de maíz. Qué clase de investigación debe ser llevada a cabo? Uno puede asignar todos los recursos disponibles para mejoramiento del maíz con el propósito de desarrollar una variedad de mayor producción. Pero, debe esta variedad ser resistente a algunas enfermedades, y si es así a cuáles? Debe el trabajo incluir intentos para asegurar la resistencia a ciertos insectos? A Cuáles? El ejemplo se puede extender a incluir muchas más preguntas similares, pero el punto es que sí no conocemos el proceso de producción y como funciona corremos un gran riesgo de no asignar bien los recursos de investigación.

El grado y/o probabilidad de adopción. Generalmente hablando, el valor para la sociedad de una investigación aplicada puede ser comprendido, si y sólo si, los resultados de la investigación son utilizados directa o indirectamente en el pro

ceso de producción[2/]. Ya que, el grado y/o probabilidad de que los resultados de investigación sean adoptados en el proceso de producción son importantes para pronosticar el valor de las actividades alternativas de investigación.

Aunque puede ser difícil estimar el grado y/o probabilidad de adoptar una nueva tecnología con gran seguridad, frecuentemente es posible pronosticar un grado relativo de adopción entre tecnologías alternativas enfocadas al mismo problema. Si, por ejemplo, la elección es entre desarrollar un híbrido del maíz y una nueva variedad para pequeños agricultores en Latinoamérica, probablemente pronosticaremos que el grado de adopción a largo plazo será mayor para la variedad porque el agricultor no tiene que comprar semilla cada semestre de producción como tenía que hacer en el caso del híbrido[3/]. Ya que, las consideraciones de adopción sustentarían la decisión en favor del desarrollo de una nueva variedad. Sin embargo, las consideraciones de adopción pueden ser superditadas por otras consideraciones como diferencias en rendimiento, diferencias en la probabilidad de éxito de la investigación, etc.

2/ "Proceso de producción" se refiere a todas las actividades productivas así como la producción alimenticia, mercado, etc.

3/ Esta consideración puede ser de poca importancia para un agricultor comercialmente.

Relaciones de mercado de producto e insumo. Antes de que se tomen decisiones sobre la asignación de recursos de investigación dirigidas a aumentar la producción de cierto bien es importante pronosticar el impacto de la expansión de la producción en los precios del insumo y del producto, la demanda por facilidades de mercadeo así como transporte, almacenaje y procesamiento y otras relaciones de mercado. Las relaciones actuales de mercado podrían ser muy desfavorables para la expansión de ciertos bienes mientras que serían favorables para la expansión de otros. En otras palabras, las relaciones de mercado existentes pueden reducir o acrecentar el valor social potencial de la investigación enfocada a aumentar la producción. Si el propósito es expandir la oferta de proteína, las relaciones de mercado probablemente reaccionarán bastante diferente a una expansión en la oferta de carne que a una expansión en la oferta de maní.

En el caso de nuevos productos o de cambios drásticos en los productos tradicionales es importante pronosticar las preferencias del consumidor ya sea antes de que se inicie la investigación, si es posible, o lo más pronto posible durante el proceso de la investigación. Aunque un cierto cambio en un producto tradicional puede hacerlo "mejor" si usamos una medida objetiva así como el valor nutricional, es muy posible que el consumidor no lo encuentre aceptable. Un gran número de casos pueden ser citados en donde "buenos" productos se han de

sarrollado a través de investigación solamente para encontrar que no han sido aceptados por el consumidor. Si las preferencias del consumidor hubieran sido consultadas en una etapa anterior, un gran número de recursos de investigación habrían sido economizados.

En vez de asignar recursos de investigación para ajustarse a las relaciones de mercado existentes, frecuentemente es posible cambiar las relaciones de mercado para ajustarse a los resultados de la investigación. Las preferencias del consumidor pueden ser cambiadas, nuevos mercados se pueden establecer, etc. Es importante saber como se comportan estas relaciones en el caso de expansiones de oferta para recomendar medidas adecuadas de políticas públicas dirigidas a cambiar las relaciones y para estimar el impacto de las alternativas políticas sobre el valor social de las diferentes estrategias de investigación.

Lo mencionado anteriormente se refiere a las relaciones de mercado del producto. Las relaciones de mercado del insumo pueden también tener un impacto importante en el valor social de los resultados de la investigación. Así como la producción se expande, la demanda por ciertos insumos aumentará, siendo probable que resulte un aumento en el precio de los insumos. El impacto de aumentar la demanda del insumo en el valor social de la expansión de la producción depende de la clase del insumo que se requiera. Una tecnología que causa un aumento fuerte en el empleo es probablemente más beneficiosa que una que utilice una gran cantidad de capital en una sociedad donde el

desempleo es alto y el capital escaso, ceteris paribus. Por lo tanto, el impacto en la demanda del insumo no puede ser pasado por alto en una asignación eficiente de recursos.

Un enfoque preliminar

En las secciones anteriores, se intentó hacer una breve discusión de la mayoría de las variables a considerar en una eficiente asignación de recursos en la investigación agropecuaria aplicada. Esta sección combina estas variables en un enfoque preliminar simple (Figura 1). La figura ilustra el orden en el cual deben ser analizadas las variables. Es descriptivo. No se intenta en este trabajo desarrollar un modelo cuantitativo.

El enfoque sugiere que un esfuerzo organizado dirigido a asignar eficientemente los recursos en la investigación agropecuaria aplicada debe asegurar como primer paso que el objetivo general esté claro y bien definido en base del cual se establecerá un objetivo específico igualmente claro y bien definido.

El próximo paso consiste de una descripción del proceso de mercadeo y producción hacia el cual los objetivos van dirigidos. Esta descripción puede ser basada en encuestas sectoriales, es decir, la colección de datos primarios entre los agricultores, agencias de mercadeo, agentes de extensión agropecuaria y otros que conozcan la materia o, si datos secundarios están disponibles, se puede basar en el análisis de la información disponible.

Como parte de la descripción se deben identificar los problemas principales o cuellos de botella que existen en los procesos y se deben estimar la importancia económica para los sectores de producción y mercadeo. La importancia económica se refiere al aumento potencial del valor de la producción y al cambio potencial en costos, con precios fijos de los insumos y productos si el problema particular fuera resuelto. Es, en un sentido, el aumento potencial en ingresos netos para los sectores de producción y mercadeo, si los precios de los insumos y productos permanecen constantes. La importancia económica al nivel de proceso no se debe confundir con los beneficios sociales de resolver el problema. Dependiendo de los objetivos, las relaciones de mercado y la estructura de los sectores involucrados, la diferencia entre estas dos medidas puede ser bastante significativa. El conocimiento de la importancia económica sin embargo, es un insumo esencial para la predicción de los beneficios sociales.

La información de las relaciones de mercado es otro insumo importante. Un análisis de las relaciones de mercado debe incluir una estimación de: 1) elasticidades precio de la demanda de los bienes considerados, preferiblemente por estrato social para el mercado de consumo humano directo, en los mercados potenciales y corrientes, 2) elasticidades precio de los insumos, 3) elasticidades ingreso de los consumidores, preferiblemente por estrato social, 4) capacidad de las distintas actividades de mercadeo como transporte, almacenaje y posiblemente otras dependiendo de los objetivos.

Simultaneamente con la estimación de la importancia económica y el análisis de las relaciones de mercado, se debe intentar de identificar los factores que causan los problemas identificados. Una vez que estos factores hayan sido identificados, el próximo paso es determinar como se reducirá o eliminará su impacto. Este es probablemente uno de los pasos más difíciles en el modelo. Como fué anotado anteriormente, las relaciones técnicas insumo-producto en la investigación normalmente no son conocidas con gran certeza. Mientras que un científico estaría dispuesto a sugerir un enfoque general al problema tal vez no se sienta capacitado para estimar cuanto tiempo le tomará y que tan costoso será resolver cierto problema. Sin embargo, tal como fué mencionado anteriormente, yo creo que muchos científicos de la investigación agropecuaria aplicada tienen expectativas bastante bien fundamentadas sobre el grado y/o probabilidad de éxito en su trabajo bajo ciertas restricciones de costo y tiempo. Obviamente, el grado en que el resultado de la investigación sea predicho depende de la naturaleza del problema específico.

Habiendo predicho el grado y/o probabilidad de éxito, los requerimientos de costos y tiempo relacionados con las alternativas de investigación, tenemos que volver a la descripción del proceso de producción y mercadeo para la información del proceso de adopción. Se deben hacer intentos para predecir el grado y/o probabilidad de adopción, el costo de los esfuerzos ne-

cesarios para promover la adopción y el tiempo requerido para cada investigación alternativa. Debido a la incertidumbre involucrada, dichas predicciones pueden ser extremadamente difíciles y en muchos casos probablemente tendrán que ser limitadas a la predicción de valores relativos entre alternativas de investigación, en lugar de valores absolutos para cada alternativa.

Ahora debemos trasladarnos a la predicción de los beneficios sociales y costos para cada una de las alternativas de investigación consideradas. Los beneficios sociales son predichos en base a: 1) La importancia económica estimada del problema para los sectores de producción y mercadeo, 2) El grado y/o probabilidad de éxito de la investigación, 3) El grado y/o probabilidad de adopción y 4) las relaciones de mercadeo. Si el objetivo incluye problemas de equidad como por ejemplo distribución de beneficios entre grupos, la importancia económica necesita ser estimada por grupos de participantes en los sectores de producción y mercadeo, así como trabajadores agrícolas, grupos de agricultores seleccionados según tamaño de la finca, etc. Además, se necesita información sobre los patrones de adopción esperados entre los grupos. El análisis de las relaciones de mercado nos dan la información sobre la distribución entre los sectores de mercadeo, productor y consumidor, así como también la distribución entre los grupos de consumidores. Además nos debería proveer información sobre el impacto de las políticas públicas alternativas

que pretenden alterar las relaciones de mercado existentes y esperadas así como los precios de sustentación internos, promoción de exportaciones, etc.

Teniendo información disponible en la predicción tanto de los beneficios sociales como de los costos para cada alternativa de investigación, el que toma la decisión en la asignación de recursos de investigación puede proceder a establecer las prioridades de investigación.

Conclusiones

Se debe repetir que la anterior discusión no ofrece una fórmula para las investigaciones de asignación de recursos. Nosotros no estamos capacitados actualmente para dar una relación exacta de beneficio/costo para cada investigación alternativa. Esto se debe principalmente a: 1) La incertidumbre involucrada, 2) La dificultad de cuantificar los objetivos de equidad y el intercambio entre los componentes de los objetivos como los de crecimiento y equidad y 3) La falta de herramientas económicas eficientes para la asignación de recursos sin precio.

Sin embargo, aunque no sea perfecto, un enfoque formal para la asignación de recursos como la sugerida anteriormente, puede ser de utilidad para el que toma la decisión. Asegura que se han tenido en cuenta los problemas más relevantes para determinar una asignación de recursos eficiente. Aunque no se pueda establecer una relación exacta beneficio/costo, es

posible establecer relaciones beneficio/costo entre las alternativas ya que nos proveen una mejor base para determinar las prioridades de investigación. Además, el enfoque sugerido promueve investigación relevante multidisciplinaria enfocada al problema y nos proporciona cierta urgencia en investigación, mostrandonos el encadenamiento entre la investigación y los problemas existentes y sugeriendo el impacto de las estrategias alternativas de investigación en las metas sociales.

El enfoque presentado en este trabajo es muy crudo. Actualmente el Programa de Economía Agrícola del CIAT está intentando refinarlo. Estos intentos incluyen esfuerzos para desarrollar y probar metodologías para recoger y analizar datos relevantes para cada una de las variables incluidas en el modelo.

Esperamos poder presentar a ustedes un modelo mejor y más útil en un futuro no muy lejano.

REFERENCIAS

1. AHUMADA, JORGE. La Planificación del Desarrollo. ICIRA, Caracas.

2. ARNON, I. Organización y Administración de la Investigación Agrícola. IICA, Lima 1972.

3. AYER, HARRY W. y G. EDWARD SCHUH. Social Rates of Returns and other Aspects of Agricultural Research: The Case of Cotton Research in Sao Paulo, Brazil. Indiana Agricultural Experiment Station, Purdue University.

4. BEATTIE, C.J. and R. D. READER. Quantitative Management in R. & D. Chapman and Hall Ltd., London, 1971.

5. DEAN, GERALD W. Economic Implications of Plant Science Research. University of California, Davis, Dept. of Agr. Econ. (mimeo).

6. EVENSON, ROBERT. The Contribution of Agricultural Research to Production. "Journal of Farm Economics", Vol. 49, No. 5, Diciembre 1967, pp. 1415-1425.

7. FISHEL, WALTER L. (editor). Resource Allocation in Agricultural Research. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1971.

8. GASTAL, EDMUNDO and GUILLERMO GUERRA. Investigación Agrícola y Economía. IICA, Montevideo, 1972.

9. GRITICHES ZVI. Research costs and social returns: Hybrid corn and related innovation. J. Pol. Econ., Oct. 1958, pp. 414-431.

10. HEADY, EARL O. (editor). Economic Models and Quantitative Methods for Decisions and Planning in Agriculture. Proceedings of an East West Seminar. Iowa State University Press, Ames, 1971.

11. Management of Research and Development. Proceedings from OECD Seminar, Istambul May 4 - 8, 1970.

12. SCHUH, G. EDWARD. Some Economic Considerations for Establishing Priorities in Agricultural Research. Ford - Foundation Seminar of Program Advisors in Agriculture, Mexico City, November 6 - 10, 1972 (Preliminar).

13. TWEETEN, LUTHER G. The Search for a Theory and Methodology of Research Resource Allocation. En: Walter L. Fishel (ed.) "Resouce Allocation in Agricultural Research", pp. 25-61.

14. VARELA M., EFREN and PER PINSTRUP-ANDERSEN. La administración y planeación de la Investigación Científica: Un enfoque en la Investigación de la Economía Agrícola. - "Revista de la Asociación Ecuatoriana de Economía Agrícola", Quito, Ecuador, January, 1973.

PPA/byg

C-4 EL PROYECTO DE INVESTIGACION: LOS OBJETIVOS Y EL PRESUPUESTO.

Efrén Varela M.*

INTRODUCCION

Habitualmente recurrimos en nuestros trabajos a la reflexión, fenómeno el cuál parece perderse por cortos trechos en nuestra vida. Particularmente para nosotros ha sido el móvil de convicción que nos ha conducido a la adopción y recomendación de las formas como estimamos se pueden hacer las cosas. El hecho protuberante que nos ha impelido a entretejernos en los dominios de la planificación de la investigación, ha sido la preocupación sincera de la búsqueda de soluciones viables y prontas a la problemática socio-económica de nuestro tiempo. Esta problemática parece tener una aceleración semejante al aumento de población -geométrica-, las soluciones, nos atreveríamos a expresar, tienen una aceleración muy baja -quizás en progresión aritmética-. Paradójicamente el conocimiento humano tiene una aceleración vertiginosa lo cual podemos apreciar en la Figura 1. Cierta cantidad de conocimiento que existía en 1750 en la humanidad, es la unidad de referencia para nuestra reflexión. En el año 1967

---

* Asociado de Investigación del Programa de Economía Agrícola. CIAT.

este cúmulo de ciencia en la humanidad reporten, fué de DIECISEIS VECES el conocimiento que existía en el año de 1750 y en el año actual podríamos esperar una triplicación del acopio existente en el año 1967. En el año 2000 será monstruosa la sabiduría de la humanidad!

Estas cifras nos abruman y no podemos menos de preguntarnos: Por qué sigue la humanidad sufriendo? Por qué no se aplica, como debiera, toda esa ciencia a la solución de problemas? Nos dá la sensación que existe una brecha entre conocimientos adquiridos y aplicabilidad de los mismos a la problemática social. En un sentido -creemos- no se investiga para resolver situaciones concretas y sentidas y en otro se desaprovechan los hallazgos científicos que sí tienen aplicabilidad. De todas maneras cuando pensamos sobre estas cosas siempre opinamos que no tiene ningún sentido acumular tanto conocimiento, si éste no es utilizado para el desarrollo íntegro del hombre. En esta línea de ideas está dirigido nuestro reciente trabajo 1/, el cual está más concebido para causar inquietudes, que en presentar verdaderas fórmulas para el tratamiento de los problemas. Honestamente seguimos sosteniendo, que la corrección de estas situaciones se encuentran en parte, en la organización y planificación de las investigaciones científicas.

1/ VARELA M., E. y PINSTRUP-ANDERSEN, P. - La Administración de la Investigación Científica: Un enfoque en la Investigación de la Economía Agrícola: En, Revista de la Asociación Ecuatoriana de Economía Agrícola, Quito, Enero 1973. (Publicación Nº 1).

Somos concientes que la mencionada planificación de la investigación científica debe hacerse a varios niveles los cuales concebimos tal como los presentamos en la Figura 2, incertada adelante. Una vez se han determinado las áreas generales de investigación, se procede a seleccionar los aspectos de mayor relevancia en cuanto a su repercusión económica probable en el sector agropecuario y en los sectores económicos conexos a este último. Seguramente algunas investigaciones identificadas por un proceso o modelo de asignación de prioridades y recursos tendrán carácter de máxima prioridad queriendo con ello significar un muy probable impacto en un lapso relativamente corto en el desarrollo del sector que nos ocupa. Al respecto se refiere el trabajo preparado por el Dr. Per Pinstrup-Andersen para este mismo seminario.

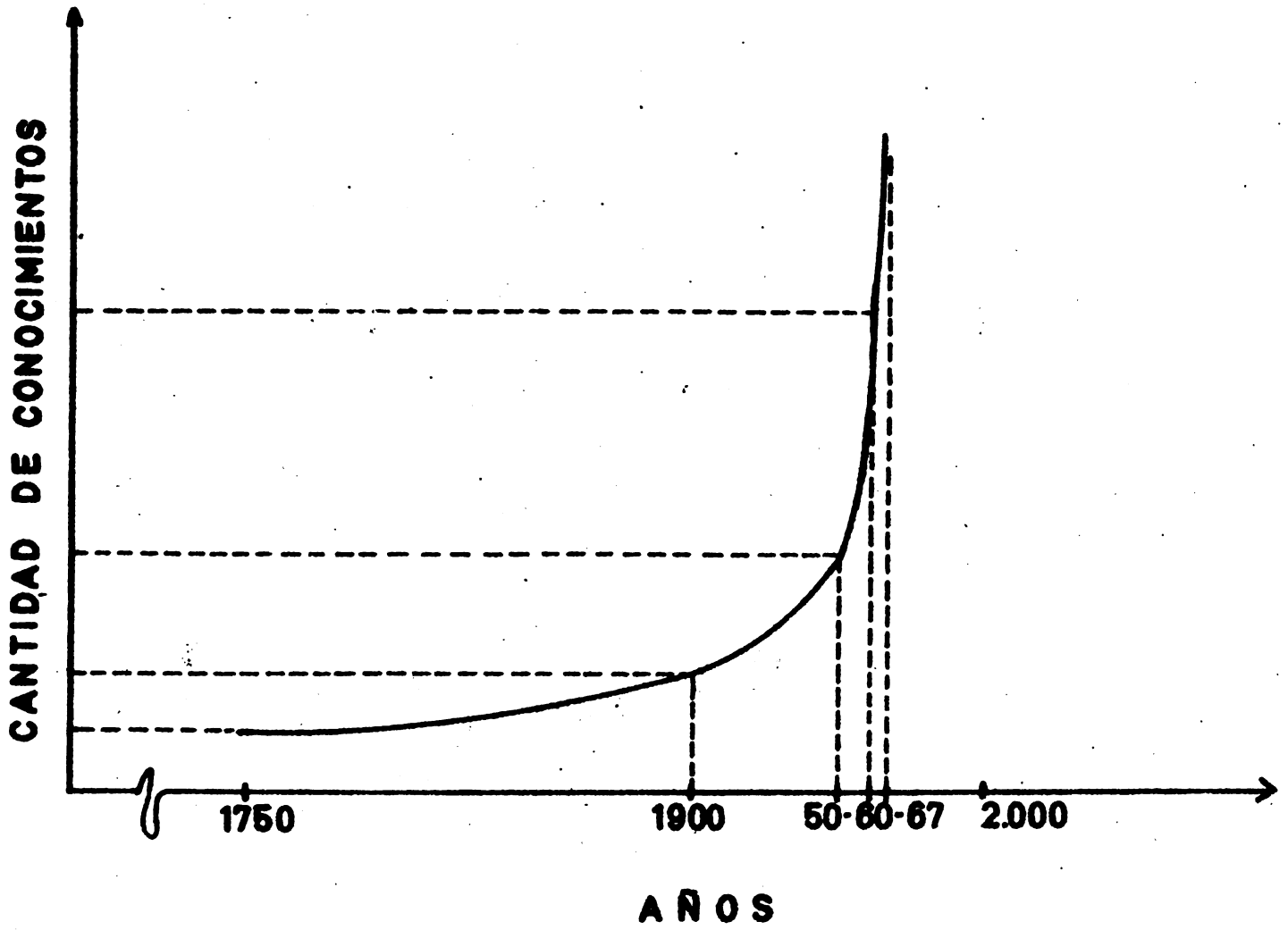
Este anterior proceso solamente traza unas pautas generales a manera de aproximación inicial en las necesidades de la investigación, quedando por resolver asuntos específicos tales como: QUE, COMO, CUANDO, CON QUE, DONDE. En este escrito nos referimos principalmente al QUE y al CON QUE, dado que de las partes de mayor dificultad en el planteamiento de las investigaciones en la formulación de los objetivos (QUE) y por otra parte en donde mayores obstáculos se presentan y menores esfuerzos se hacen por parte de los investigadores es en el CON QUE o presupuestación de los recursos (humanos, materiales, servicios).

En cuatro secciones tratamos de cubrir todos los puntos anteriores pero con la salvedad -no lo repetimos suficientemente- de que no tenemos la verdad absoluta al respecto como especiales depositarios de ella. Estas experiencias son surgidas de las necesidades que se nos han estado presentando a medida que avanzamos en nuestro trabajo. Suplicamos sean tomadas como tales y más como inquietudes que como fórmulas validadas para la aplicación a un problema. En las primeras secciones se señalan elementos de juicio para la formulación de objetivos y algunas experiencias al respecto. En la parte final nos concretamos a plantear la necesidad y la relativa facilidad de elaboración del presupuesto de la investigación, para concluir con una serie de figuras en el Anexo las cuales creemos pueden aportar algo a los interesados. En cada parte siempre tratamos de justificar cada qué, con el propósito de aspirar a un convencimiento y posterior adopción de los hábitos, decimos hábitos y no técnicas, de planificación de la investigación. Las técnicas tendrán que surgir de la aglutinación de nuestras mutuas experiencias. Tenemos la certeza de que esto sucederá así.

1.- IMPORTANCIA DE UNA BUENA FORMULACION DE OBJETIVOS.

Podemos esperar con buena razón tener objetivos correctamente formulados si se ha tenido la suficiente pericia en el planteamiento ó formulación de buenas hipótesis acerca del

FIGURA 1.-ACUMULACION DEL CONOCIMIENTO DE LA HUMANIDAD HASTA 1967



problema investigable. 2/. No obstante el caso es que a pesar del cumplimiento del anterior requisito la mayoría de las veces no logramos formular los objetivos de una manera clara. Como consecuencia de tal hecho, con relativa frecuencia experimentamos cierta sensación de bloqueo mental, atribuible en gran parte a aquellos -los objetivos-, en el momento que estamos analizando los datos de nuestras investigaciones. Más aún, tendemos a sentirnos frustrados cuando más adelante tratamos de imprimirle sentido y coherencia a la redacción de los resultados del mencionado análisis.

Probablemente esto acontece a causa de una formulación equívoca de los objetivos de la investigación en el transcurso de la fase de preparación del proyecto. Dijimos formulación equívoca lo cual también puede implicar formulación ambígua y vaga. Seguramente se tendrá mucho más claridad cuando formulamos una proposición objetiva como: "Reducir en un treinta por ciento el actual margen de comercialización", en contraposición a otra que exprese: "Reducir al máximo el márgen de comercialización de determinado producto agropecuario".

Alternativamente el objetivo bien formulado proporciona

2/ Consúltese: ANDREW, CHRIS O. y HILDEBRAND, PETER E. Planificación y ejecución de investigación aplicada. El Salvador, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Septiembre 1972. Pag. 26.

orientación invaluable en la determinación de la metodología y las actividades contenidas en ésta, que son necesarias llevar a cabo para alcanzar lo que se propone el objetivo. Así en el ejemplo arriba transcrito nos percatamos de la precisión con que se deben determinar los diferentes márgenes contenidos en el margen sujeto de medición. En el segundo objetivo propuesto la importancia de una mayor precisión no se detecta con suficiente fuerza. Entonces si deseamos obtener el primer objetivo debemos pensar en procedimientos y personal bien calificados, lo que de esta manera nos conduce a una primera aproximación sobre la asignación de recursos para la ejecución del proyecto. Sobre este último aspecto discutiremos algunas ideas más adelante.

Muchos investigadores reportan haber tenido que desechar una cantidad considerable de información compilada para sus proyectos de investigación. Podríamos pensar, no sin buenas razones que esta situación se debe en gran proporción a una defectuosa formulación de los objetivos del proyecto.

Insistiendo un poco sobre la contribución del objetivo bien formulado a la planeación de las diferentes actividades del proyecto de investigación, notemos que del ejemplo somero atras expuesto, se desprende que una actividad que se deberá desarrollar, para nombrar alguna, es la de constatar la idoneidad del personal participante en la investigación. Subsecuentemente y con anterioridad a esta actividad deberemos

acopiar información precisa de la ubicación de dicho personal y potencialidad técnica y presupuestaria del mismo. Podríamos continuar enumerando y ordenando actividades que supuestamente conducirían al logro de nuestro objetivo, pero nuestro propósito en este criterio es solamente plantear unas pocas ideas y muy generales al respecto del tema que analizamos.

No se dificulta demasiado poder entender ahora, como es que por transitividad del establecimiento de una secuencia de actividades lógicamente concatenadas, obtenemos mayor exactitud en el criterio de determinación de las necesidades en cuanto a recursos se refiere dentro del proyecto. Como que es mucho más fácil determinarlos para una sola actividad cada vez, que hacerlo para todo el proyecto simultaneamente. Se sigue que tendremos la posibilidad de confeccionar un calendario de requerimientos de recursos los cuales, si son humanos y además costosos, podrán ser asignados en el momento justo y no antes, solo ésto, ya vendría a significar un ahorro en realidad, sin querer significar que éste sea el óptimo lo cual si se puede conseguir aproximadamente cuando se tienen buenas experiencias en las actividades de determinados proyectos.

De esta manera sucesivamente se van reduciendo costos ostensiblemente innecesarios lo que serían difícilmente detectados si la asignación de los tan mencionados recursos se

hiciera en basa a un todo -el proyecto- y no a las partes -las actividades-.

Reiteradamente se discute, por otra parte, la factibilidad de la evaluación de los resultados de un proyecto en términos medibles. A este planteamiento responden los investigadores que es muy difícil evaluar los resultados en tales términos puesto que casi nunca sabemos con certeza el beneficio total obtenido de los resultados de una investigación. Algunos interesados tratan de introducir el concepto de costo/beneficio para la evaluación de un proyecto de investigación lo cual sinceramente aún vemos difícil. Ahora bien, creemos que una solución parcial e incipiente a este planteamiento puede encontrarse en la formulación más o menos cuantificable de los objetivos. En aproximación muy burda podríamos empezar a entender el enfoque que proponemos, si nos permiten citar el ejemplo simple el cual usamos al principio de esta sección. Así pués, quedaría mucho más medido el resultado de nuestra investigación, si al ejecutar los cambios encontrados en la misma detectamos el porcentaje en que se contrajo el margen de comercialización en cuestión lo comparamos con el primer objetivo propuesto. Por el contrario si lo comparamos con el objetivo alternativo -el segundo- surgirían dudas como: Esta es una reducción máxima del margen de comercialización? El efecto logrado en el caso de una reducción del mencionado margen es debido enteramente al proyecto realizado?

Pensamos que con estos sencillos planteamientos hemos transmitido en esta sección muchas de las inquietudes nuestras en los aspectos que nos ocupan en este trabajo. Deberíamos entonces concluir, si se puede decir así, que los objetivos de un proyecto (investigativo) bien formulados no solamente propician la posibilidad de evaluación del resultado sino que permiten una mejor ubicación de los recursos además de aportar unidad de criterio al investigador en el lapso de elaboración de su trabajo. Nos atreveríamos también a resumir dentro de estas conclusiones que de una conjugación de las anteriores ideas se puede delimitar la responsabilidad del investigador ante el cliente y el recíproco. Esta última idea, muy concisa por cierto, nos representa verdaderamente, la mayor importancia de los objetivos en relación a las partes comprometidas en determinada investigación.

2.- ACERCA DE LA FORMULACION DE OBJETIVOS.

Desearíamos al iniciar la discusión de esta parte haber esquematizado claramente, algunos aspectos destacados de la importancia de formular bien los objetivos del proyecto de investigación. Seguidamente trataremos de exponer nuestros criterios respecto de algunas formas como formularíamos objetivos en términos cuantificables en la mayor medida posible.

Para empezar diremos que gran parte de las ideas expresadas son tomadas de un libro dedicado a los **objetivos de la enseñanza** 3/, con la salvedad de que hemos encontrado algunos principios emitidos en él con bastante aplicabilidad a los propósitos del tema que discutimos. Devolviéndonos una vez más al ejemplo citado al comienzo haremos notar nuevamente el carácter cuantificable de la primera proposición objeto. En nuestro concepto este debe ser un atributo, en lo posible, incorporado a un objetivo que podríamos, de una vez, denominar específico. Vale esta última aclaración para establecer también que los dichos objetivos los podemos dividir en generales y específicos. Entonces cuando planteamos una proposición objetivo: "Determinar los obstáculos que impiden disminuir el margen de comercialización de determinado producto agropecuario", podríamos clasificarla como un objetivo general. De este objetivo probablemente surgirían objetivos específicos tales como el que propusimos al principio. Entonces aquel lo denominaríamos un objetivo específico.

Hemos preparado un pequeño esquema (Ver Figura 2) de la forma como entendemos la estructuración operativa de una corporación investigativa (ó cualquiera del sector agropecua

---

3/ MAGER, ROBERTO F. Objetivos para la enseñanza efectiva Caracas. Librería Salesiana. 1971.

FIGURA 2 : RESUMEN ESQUEMATICO DE POSIBLE ORGANIZACION, FINALIDADES Y ORIENTACIONES DE LAS PARTES DE LA MISMA INVESTIGACION

NOMENCLATURA	FINALIDAD	ORIENTACION	
PLAN SUB-PLAN	Delimitar problemáticas. General investigable	Políticas y Filosóficas	HIPOTESIS
PROGRAMAS SUB-PROGRAMAS	Implementación operativa de políticas del plan.	Metas y Propósitos	
PROYECTOS SUB-PROYECTOS	Realización de las metas de los programas.	Objetivos generales y específicos.	

rio). Advertimos que no es un cuestionamiento a la actual estructuración de los mencionados organismos, aún nos sentimos distantes de poseer los elementos de juicio necesarios para acometer esta labor. Solo aspiramos a destacar el lugar donde estamos operando dentro la organización de la administración de la investigación: a nivel de proyectos.

Se puede notar por la figura mencionada que a nivel de los proyectos, éstos se orientan por objetivos específicos, generales y en cierta proporción por la hipótesis, las cuales también proporcionan orientación a todos los otros niveles.

Nos referimos ahora y a título de información, sobre l la semántica ó utilización de palabras específicas en la formulación de los objetivos 4/. Preferiblemente se debe utilizar verbos que indiquen una acción definida y que dejen establecido muy claramente cual será el producto final como resultante del desarrollo del proyecto de investigación. Se puede indicar mejor un objetivo cuando utilizamos el verbo "DETERMINAR" que cuando utilizamos el verbo "CONSEGUIR" o el verbo "DESCRIBIR" que otro más equívoco como "OBSERVAR". El verbo debiera ser más descriptivo cuanto más nivel de especificidad se requiere para la formulación de nuestro obje-

---

4/ Debe comprenderse que estas ideas han surgido en buena parte de las discusiones en general que regularmente hemos tenido en los grupos de evaluación de proyectos en el Programa de Economía Agrícola del CIAT. También de la recurrencia obligada en la preparación tanto de proyectos de investigación como de presentaciones para cursos de adiestramiento en producción agropecuaria a personal profesional.

tivo. Una serie de verbos que nos parecen puedan tener buenas características para ser empleados en la elaboración de los objetivos del proyecto de investigación son los siguientes:

DESCRIBIR - ESTABLECER - COMPARAR - CONFRONTAR - DETERMINAR - MEDIR - REDUCIR - IMPLANTAR - DIBUJAR - DELINEAR - DISCUTIR - PRESENTAR - CALCULAR - COMPROBAR - VALORAR.

Una vez que se adquiere cierta pericia en el manejo de los dos elementos determinantes -en nuestro juicio- de una buena formulación de objetivos es relativamente fácil conformarlos acertadamente. Cuando nos expresamos en términos de dos elementos nos referimos a la característica cuantificable y al respecto semántico de la proposición objeto.

3.- EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.

Mencionamos algunos aspectos referentes al presupuesto en las secciones iniciales de este criterio. Por esta razón suponemos ya tenemos algunas razones a favor de la presupuestación óptima de los recursos. Sin embargo agregaremos otras razones las cuales estimamos tienen bastante fundamento en pro de la presupuestación del proyecto.

Para empezar, invitamos a pensar en un hecho el cual todos nosotros quienes laboramos en el campo de la investigación podemos palpar; nos referimos a la constricción de los recursos económicos para invertir en la investigación de-

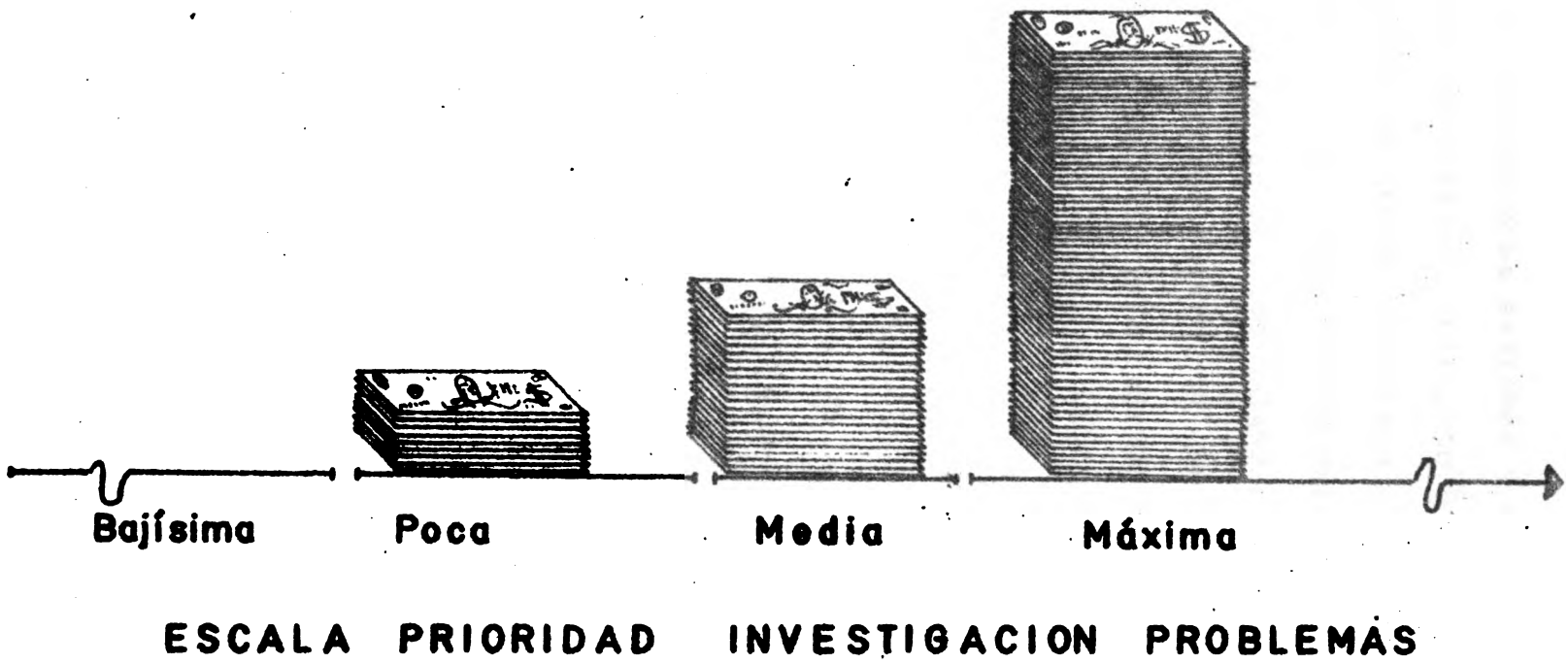
bido a la progresión acelerada de la problemática social y económica sobre todo en nuestro medio. Comprendemos entonces, que siempre existirán problemas urgentes y cada vez en mayor proporción los cuales estarán compitiendo por la asignación de recursos para la investigación de los mismos. Pudieramos decir que existe un mercado en donde la oferta está representada por las fuentes de financiación de la investigación y la demanda se asimila a las necesidades sociales de soluciones viables y rápidas. En estos términos podemos suponer que las fuentes de financiación estarán dispuestas a suministrar recursos mayores a las investigaciones con mayor prioridad, y por otro lado muy pocos ó ninguno a las de bajísima prioridad. Pero también es cierto que por parte de las fuentes existe una capacidad limitada de financiación y en determinado nivel de máxima prioridad ésta no podrá financiar una investigación más por urgente que ésta fuere. Económicamente diríamos que de este punto en adelante la oferta es totalmente inflexible. Intentamos comunicar esta situación en la Figura 3, en donde se pueden notar que las fuentes financieras siempre parecen estar en disposición de asignar una mayor financiación en la medida que se trata de investigar problemas de mayor prioridad, pero solo hasta un límite en donde presumimos existe una restricción física de los recursos financieros.

A partir de esta situación dimanan nuestros plantea - mientos sobre la presupuestación del proyecto de investiga-

ción. Suponiendo que la situación problemática que tenemos entre manos ha superado una serie de decisiones anteriores, inherentes a la factibilidad de ejecución y solamente queda por decidir los costos del proyecto de investigación de esta situación problemática (Diagrama 1, 2 y 3 en el Anexo). Elaboramos un presupuesto y lo presentamos a la aprobación de quien compete dicha atribución. Probablemente las primeras confrontaciones de esta fuente consiste en consultar las cantidades disponibles para esta y otras investigaciones. Si los costos exceden apreciablemente los límites, ordinariamente se archiva el proyecto de investigación hasta tanto se tengan los recursos exigidos por el mismo. Dado el caso de que la previsión financiera se encuentre dentro de las restricciones ésta -la investigación- podrá seguir adelante. Pero surge la duda respecto de si el presupuesto está acorde o aproximado a los costos reales, situación ésta la cual insinúa la posibilidad de una sub-valoración de los mencionados costos. Dado el caso anterior, la citada investigación -importante por demás- corre un alto riesgo de quedar trunca por física carencia de recursos financieros. Sabemos que esto nos ha sucedido frecuentemente dentro de nuestros organismos de investigación.

Por lo que se refiere al comportamiento de los costos de un proyecto relacionados con el tiempo de duración del desarrollo de los mismos, diremos que estos pueden representar en una forma gráfica tal como se enseña en la Figura 4.

FIGURA 3.-POSIBILIDADES DE LAS FUENTES FINANCIERAS DE LA INVESTIGACION APLICADA



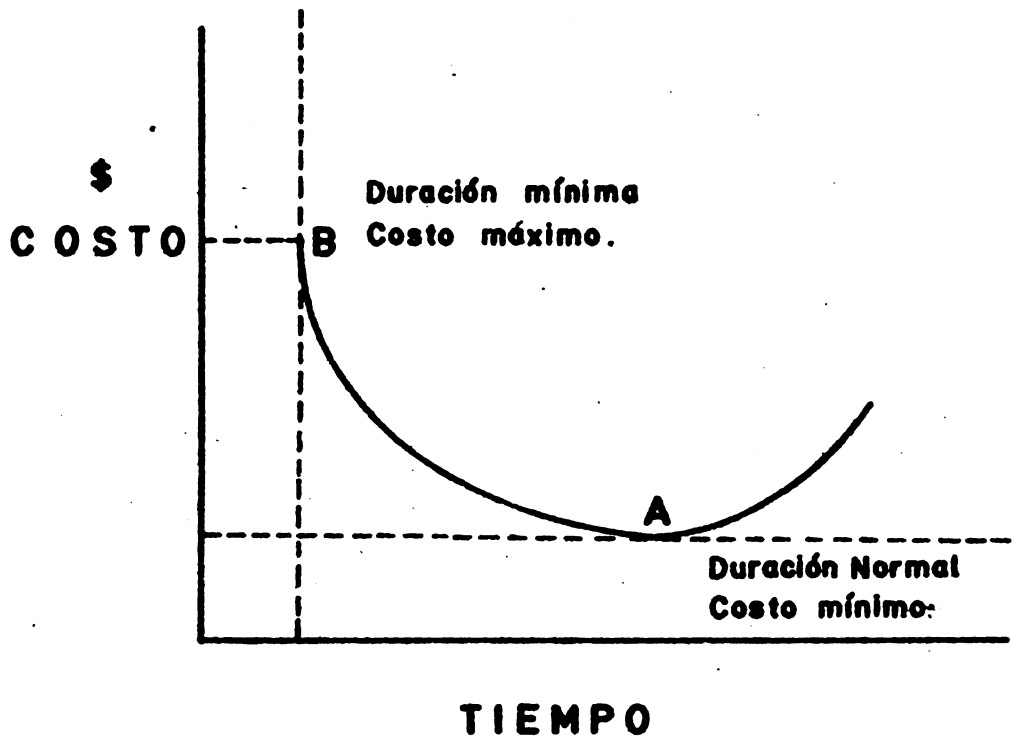
Esto es, que tendremos dos situaciones extremas y diferentes en cuanto a los costos ya citados. El punto B dentro del gráfico señala una posición mínima realmente posible de hacer una investigación con un costo máximo pero no el máximo que se puede tener, ya que con este mismo mínimo tiempo podremos subirlos cuanto se quiera, lo que en otras palabras sería un desmedido despilfarro de dinero. En el lado opuesto encontramos el punto A el cual nos indica el mínimo costo posible con el máximo tiempo pero no el máximo, porque a partir de dicho punto podremos demorar tanto tiempo como queramos y simultáneamente subir los costos. En relación con el tiempo podemos ser un tanto filosóficos y concretar que es inelástico y en el grado mayor de todos los recursos. Este podría ser un costo indirecto para la investigación aplicada en razón de que si las soluciones se proponen cuando la situación proolemática ha cambiado a un estado mucho más complejo, aquellas pierden valor y en consecuencia, podríamos decir que el incremento de complejidad de la situación original a la nueva, determina ese costo indirecto.

Otro aspecto referente a la presupuestación de los proyectos de investigación la tenemos en el hecho del poco entendimiento que frecuentemente existe entre los investigadores y los administradores del organismo de investigación. Esta es una situación bastante tirante que determina

dilaciones innecesarias en la obtención de resultados de una investigación. De una parte los investigadores solicitan recursos para su investigación en la creencia que estos surgen como generación expontánea en la mano de los responsables de los suministros de los mismos, sin preveer que al mismo tiempo existen otros pedidos tan importantes y quizás más el suyo. Esto es una situación de palpitante realidad en nuestras instituciones. Así mismo los administradores no entienden el porque no se planea los recursos con debida anticipación tal como se hace en las entidades de producción de artículos de consumo. En el primer caso deberíamos comprender la dificultad de satisfacer eficientemente una borrasca de pedidos, cual más con intrincados grados de especialidad y prioridad máxima; situémosnos por un momento en el caso de estos funcionarios. En el segundo también deberíamos comprender que la investigación es un artículo de difícil medición y que como tal está sujeta a mayor riesgo mas que las máquinas de producción industrial. Tanto más cuanto que las máquinas de producción de nuestro caso, están conformadas por los cerebros que generan las ideas y la creatividad. Parece ser que aún no se sabe cuantas, de qué volumen o medida y cuáles pueden producirse por la unidad de tiempo y en el tiempo.

Justificaríamos clasificar dívago el anterior planteamiento sino fuera porque estamos convencidos de que el presupuesto combinado con una técnica de planeamiento tiene un potencial aceptable para la solución de los problemas enun-

FIGURA 4.-REPRESENTACION DEL COMPORTAMIENTO DEL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.



ciados en el anterior párrafo. Pero, cómo hacerlo? Creemos que la única vía es la de pertinaces intentos y del común aprovechamiento de nuestros errores y aciertos. En un lapso prudencial podremos tener un acopio significativo de experiencias las cuales, como todo conocimiento humano, se potencian unas con otras hasta el grado de construir toda una ciencia administrativa de la investigación científica.

Comprendemos el sin número de inconvenientes que significan el llevar a feliz término las ideas propuestas. Por esta misma razón también proponemos una solución parcial y es la de crear y preparar a personal de apoyo al científico en las actividades de planeamiento, ejecución, control y evaluación de sus proyectos de investigación. Estos profesionales pueden proceder de disciplinas como sistemas, administración ó económicas. Respecto a algunas posibilidades que hemos explorado en el sentido de la planificación de la investigación vamos a exponer nuestras experiencias en la próxima sección.

4.- "PERT" Y PRESUPUESTO.

Aspiramos a presentar en esta sección unas ideas muy gruesas sobre lo que es el PERT previamente a la exposición de unas pequeñas experiencias parciales que sobre esta técnica hemos intentado. Aclaramos que nos estamos refiriendo concretamente al método PERT ya que este fué diseñado exclusivamente para la planeación de labores investigativas. En

la Figura 4 del Anexo, incertamos una malla PERT elaborada por nosotros para un proyecto de investigación socio económica el cual actualmente se está desarrollando en CIAT.

El PERT (Program, Evaluation and Review Techniques ó Programa Evaluation and Research Task), como lo expresa las palabras que dan origen a la sigla, es una técnica de planeación desarrollada por la Marina de los Estados Unidos con ocasión de la construcción del submarino Polaris. Su éxito determinó una rápida propagación por los organismos de la investigación en aquel y otros países semejantes. Haciendo un poco de historia, se debe saber que la razón por la que nació esta técnica no fué otra sino el riesgo que las actividades, para construir una máquina tan complicada, entrañaba. Se pidió a los especialistas en la materia presentar un método el cual permitiera involucrar riesgo, facilidad de prevenir cualquier imprevisto, visualización rápida y coherencia de conjunto entre las actividades. Resultó, entonces, la técnica que mencionaremos en este escrito.

En el PERT la duración total de un proyecto está determinado por la combinación de las actividades constitutivas del proyecto. Por el retraso de cualquier actividad podemos determinar el efecto en el proyecto total y tenemos la alternativa de señalar cual actividad puede ser disminuida en recursos (transferir recursos entre actividades) para disminuir o neutralizar el impacto de un retraso en una actividad crítica o semicrítica. El mismo hecho de tener un programa de dis

tribución de recursos r^a permite buscar un flujo de presupuesto óptimo en el tiempo. Así podremos determinar, con cierto grado de certeza, límites de utilización de un recurso costoso (consultoría técnica, viáticos, personal, uso computadores). Una ventaja notable es la que se obtiene del hecho de poder conocer el criterio del investigador cuando elaboró su proyecto, lo cual significa que en caso de su ausencia el proyecto tiene muy buenas posibilidades de seguir adelante. Existe así, además, un intangible en la planeación de un proyecto a favor del investigador y es el compromiso tácito de las directivas en cuanto que fácilmente se puede identificar la responsabilidad de una falla por asuntos presupuestarios, en caso de retrasos notables. Esta última idea fué indicada atrás.

Hemos experimentado también la dificultad que existe en este aspecto de la presupuestación de un proyecto y aún más en su planeación. No obstante hemos insistido repetidamente en los intentos de hacer la mejor previsión que hemos podido. Faltaríamos homestamente a la verdad si dijésemos que todo lo que se planificó, tuvo un exacto cumplimiento. Ciertamente esto no ha sido así, y por el contrario, en las fases incipientes sufrimos tremendas confusiones hasta el punto de intentar abandonar nuestro cometido. Empero el error y ensayo nos ha prodigado algunos logros de los cuales vamos a plantear algunos en materia de presupuestación.

Creemos oportuno recalcar aquí nuevamente que para tener un éxito con las técnicas que hemos presentado se hace necesario y no diremos indispensable, el apoyo de profesionales que tengan o estén en proceso de desarrollar conocimientos en el tema de administración de la investigación científica.

Observemos la Figura 5 en la cual se representa una actividad denominada "Visitas a Comunidades" y está distinguida con el código 10,12. Esta fué extraída de la red "PERT" la cual se puede observar en la Figura 4 del Anexo 1. Con la mencionada actividad se quiere comunicar la labor de visitar diferentes comunidades para recoger criterios de selección conducente a tomar una para un estudio de caso. Para esta actividad preparamos un presupuesto el cual se presenta en la Figura 6. Podemos distinguir cuatro campos cuyos ordinales se encierran en círculo. En el campo 1 se ubican las actividades las cuales se distinguen por su código y nominación. Contiguo al campo 1 encontramos el campo 2 el cual se usa para consignar las previsiones de tiempo existiendo dos subcampos nominados "Parcial" y "Total". El primer sub-campo a su vez se sub-divide en tres columnas las cuales sirven para consignar los tiempos "optimista" "medio" y "pesimista" respectivamente. Significa ello que una actividad puede realizarse en tres posibles tiempos y la forma de determinarlos depende de los estados del conocimiento que tengamos sobre su duración. Si no se tiene ninguna experiencia en la dura-

ción de la mencionada actividad se tiene un conocimiento incierto lo que nos dirige a calcular por una probabilidad subjetiva. Si se tiene algún conocimiento histórico pero no muy perfecto conseguiremos una aproximación mucho mejor mediante un cálculo de probabilidad objetiva (ver Diagrama 3, Anexo). Finalmente, cuando tenemos bastante conocimiento del fenómeno en este caso la duración de una actividad decimos que tenemos certeza y entonces hacemos una previsión única para dicha duración. Este es el caso del CPM lo cual ya habíamos citado.

En el campo 3 se anotan los recursos los cuales clasificamos en "Personal", "Materiales" y "Servicios". Particularmente esta división nos ha sido muy útil puesto que como se puede notar existe una asociación descriptiva clara entre los recursos lo cual permite cuando estamos presupuestando, determinado recurso, imaginar otro recurso necesario para la complementariedad del recurso primero. Concebimos este estado mental como una telaraña, en la cual un hilo depende de otro y éste a su vez de otro, pero al final retornamos al primero. El mismo razonamiento puede ser aplicable para la relación que existe con la duración, la cual anotamos frente al personal que se requiere, como también para las funciones que desempeña cada persona dentro de la actividad. Nótese, por ejemplo, que el Asociado de Investigación tipo A tiene como funciones la coordinación de conseguir la información y de ha

cer los contactos necesarios para obtenerla, de la misma manera debe hacer observaciones de campo, tomar notas y supervisar un becario.

Del campo 4 podemos decir otro tanto. Este campo se intitula "Costos" y los discrimina en Costos de Personal, Materiales y Servicios, además tiene una columna para costos parciales y otra para costos totales o acumulados de todo el proyecto. Nos dá la impresión que la correspondencia en la misma línea de los recursos de personal y el costo del mismo es obvia. Entre los recursos materiales y sus respectivos costos también es fácil distinguir en la misma línea, En el caso de los Servicios hemos introducido por razones de comodidades, los viáticos los cuales se liquidan en la correspondiente columna de costos de servicios por la totalidad de las personas que participan en la actividad.

En la línea de los totales se suman solamente la columna del total acumulado de tiempo de todo el proyecto, costos de personal, servicios y materiales también acumulados en todo el proyecto, y para obtener datos parciales de los costos de la actividad, usamos la columna parcial la cual en este caso no hemos utilizado.

Estimamos, más bien esperamos que estas resumidas ideas por demás un tanto deshilvanadas, puedan ser de utilidad a los técnicos e investigadores que participan y propulsan el desarrollo agropecuario de Latinoamérica. Especialmente en

FIGURA: 6 DETALLE ACTIVIDAD CRITICA RED PERT.

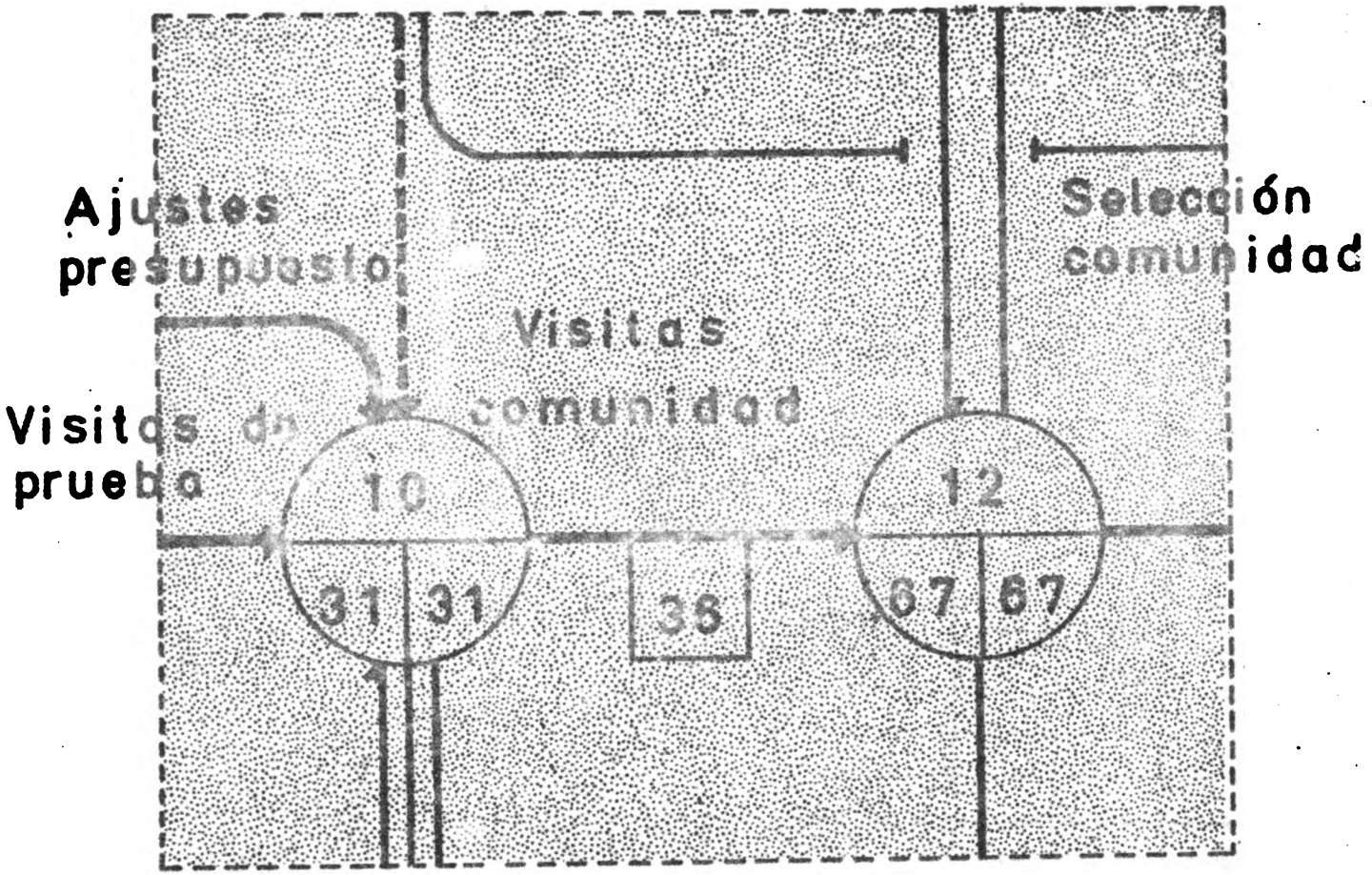


FIGURA .- FORMATO DE PRESUPUESTO DILIGENCIADO PARA UNA SOLA ACTIVIDAD.

Pag ___ de ___

(1) ACTIVIDAD			(2) DURACION				(3) RECURSOS			(4) COSTOS				
		Denominación	Parcial			Total	Personal	Materiales	Servicios	Person.	Mater.	Serv.	Parcial	Tot
10	12	VISITAS A COMUNIDADES		30			Asoc. Invest-A	Cámara Foto.	Viáticos	U.S.450	U.S. 10.0	U.S.740.0		
		-Coordinación Información						3 Tabl. de cam.	Comunicación			10.0		
		Entidades						Película			2.0			
		-Observación Campo						Grabadora			2.0			
		-Notas de Campo						Cinta gravación			1.5			
		-Supervisión becario						Papelería			3.0			
		--Observación Campo		8			Asoc. Invest-B	4 Abrigo cauch	Viáticos	103.0	8.0			
		-Asesoria Criterios Selección						Mapas región			5.0			
		--Entrenamiento		35			Becario - A	Botiquín	Viáticos	226.0	5.0			
		· Observación Campo						4 Sombreros			1.0			
		· Notas de Campo						Prismáticos			2.5			
		· Entrevista Agricultores						Guias visita						
		-Conducción Vehículo		35			Ayudante - C	Baterías-	Viáticos	201.0	3.0			
		-Colaboración Recoleccion -						Vehículo			35.0			
		Datos						Menaje			5.0			
		- Complementación												
			30	35	45	36								
		TOTALES				36				U.S.980.0	U.S. 81.0	U.S.750.0	U.S.1811.0	

el aspecto de crear una conciencia clara de la importancia relativa que tiene la preparación óptima del proyecto investigativo. Recalcamos en el sentido de un presupuesto bien justificado y mejor calculado en razón de que a la fuente de financiación siempre tendrá mayor preferencia en la asignación monetaria por dichos proyectos.

Finalmente, creemos en nuestra responsabilidad precisar que no ofrecemos soluciones acabadas a los problemas de la planificación del proyecto de investigación pero si planteamos inquietudes en cuya resolución estamos y estaremos colaborando.

ANEXOS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE UN PROCESO GLOBAL DE ELABORACION DE LA PROPUESTA PRELIMINAR PARA PROYECTO INVESTIGACION.

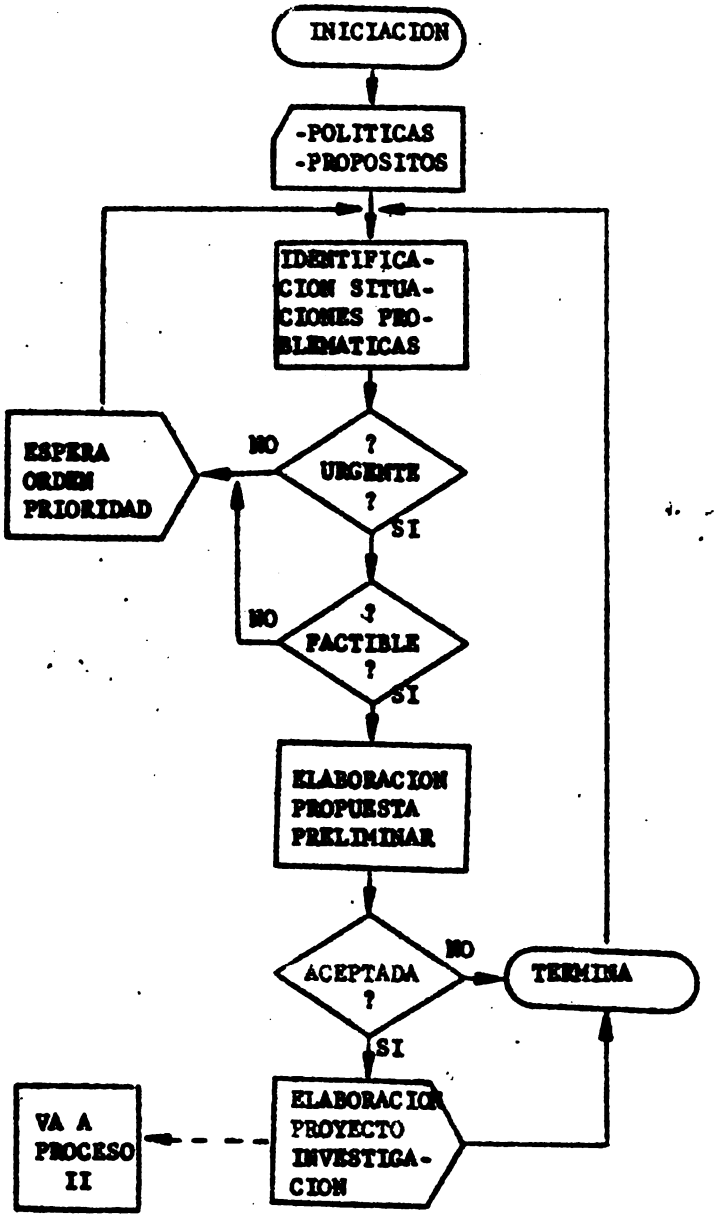


FIGURA 2. DIAGRAMA DE UN PROCESO GLOBAL DE ELABORACION DE LOS OBJETIVOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACION.

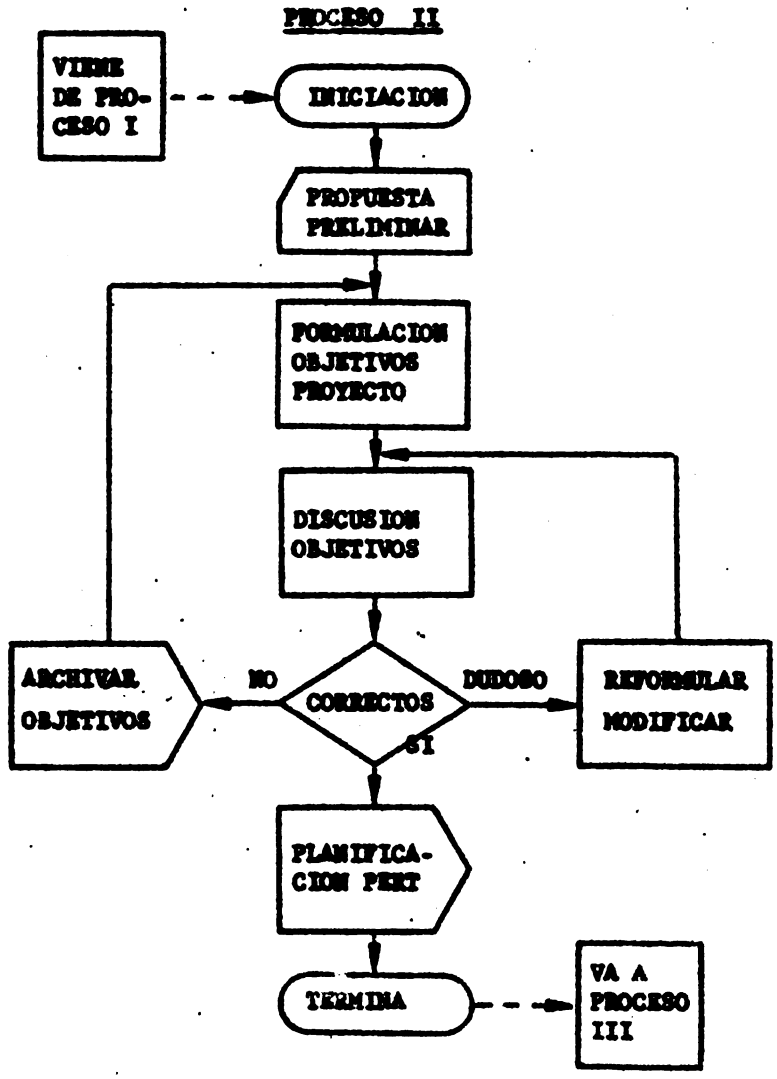
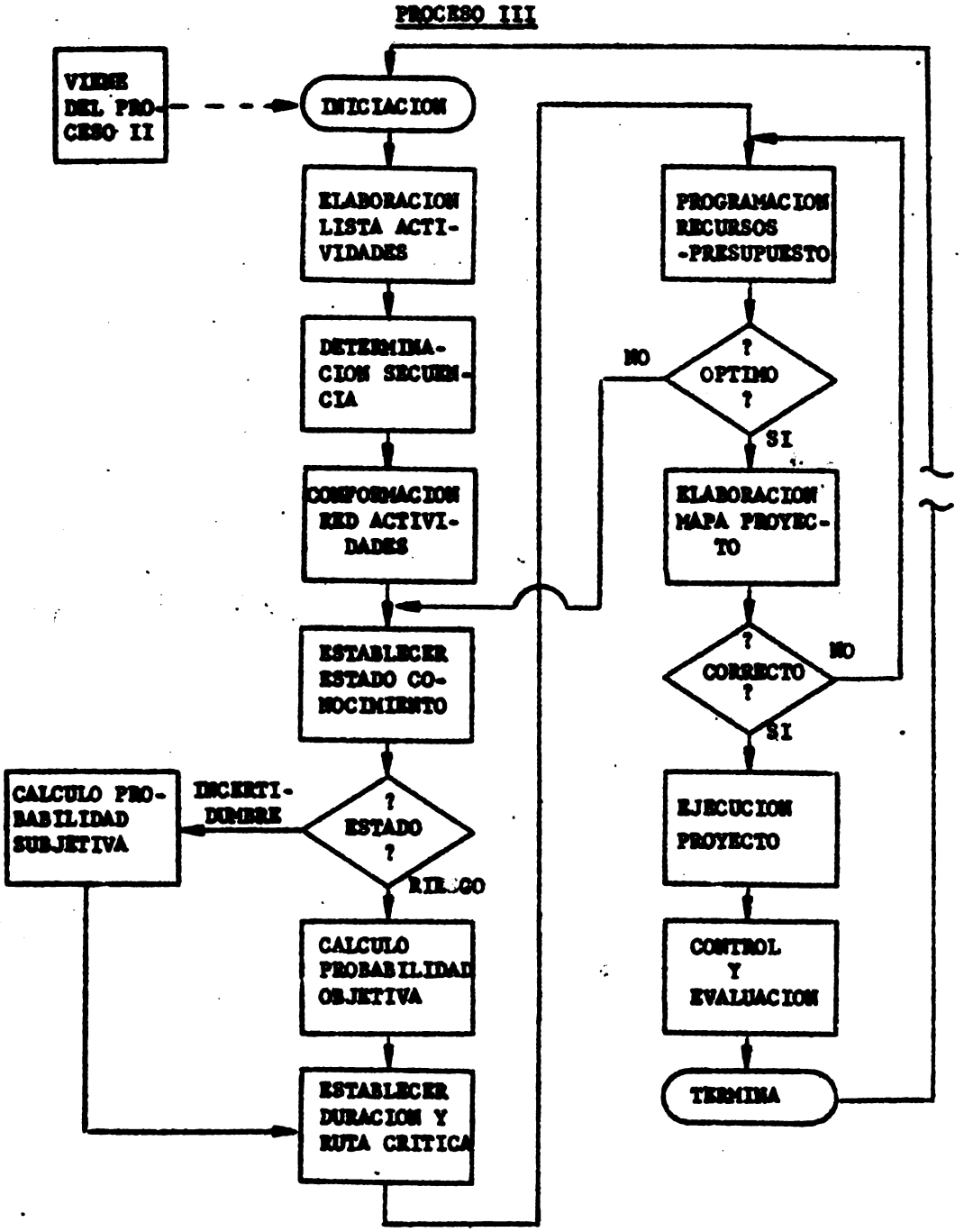
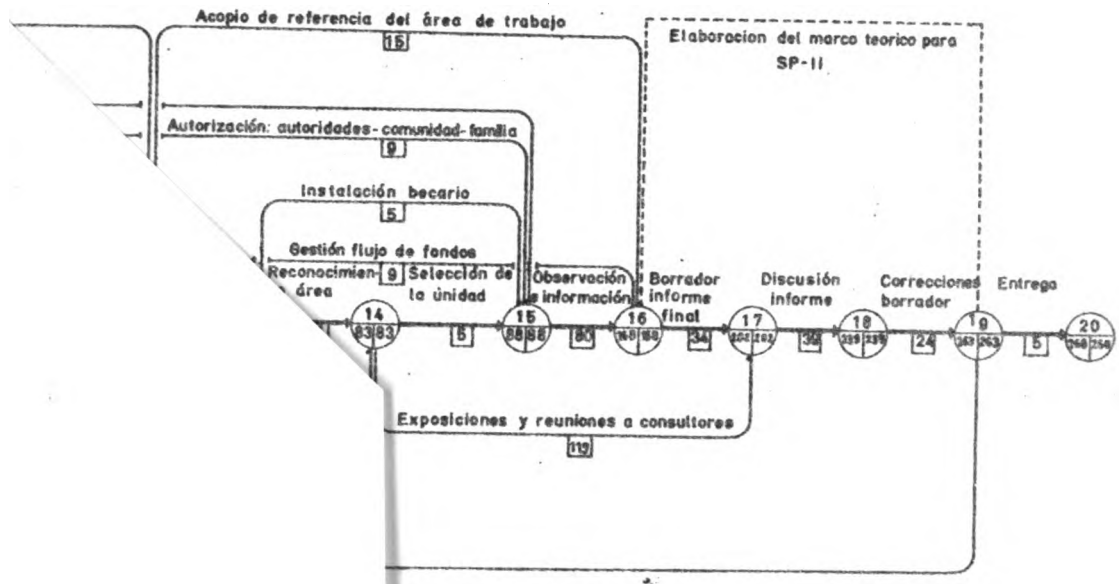


FIGURA 3. DIAGRAMA DE UN PROCESO GLOBAL DE LA PLANIFICACION "PERT" DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.



GURA .- RED PERT ETAPA EXPLORATORIA (SP-I) PROYECTO DE INVESTIGACION: "DESCRIPCION Y ANALISIS MULTIDISCIPLINARIOS DE SISTEMAS AGROPE-CUARIOS. ESTUDIO DE CASO." CIAT - COLOMBIA



CONVENCIONES

- Actividad
- Actividad crítica
- Evento
- Tiempo mayor
- Tiempo menor
- T.P. Tiempo preparatorio

PREPARACION:
E. Varela y J. Martinez

FIGURA 5.- FORMATO PARA PRESUPUESTACION DE PROYECTOS. CIAT. COLOMBIA.

Pag.—— de ——

ACTIVIDAD			DURACION			RECURSOS			COSTOS				
I	S	Denominación	Parcial			Total	Personal	Materiales	Servicios	Person.	Mater.	Serv.	Parcial	Total
		TOTALES												

SUPLEMENTO BIBLIOGRAFICO

AHUMADA, JORGE — La planificación del desarrollo. Santiago de Chile, Ediciones ICIRA, 1968.

ARNON I: — Organización y Administración de la Investigación Agrícola, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas O.E.A., Lima, Perú.

CHUEN-TAO LUIS: — Aplicaciones Prácticas del PERT y C.P.M. Deusto Bilbao, 1966.

GARCIA F.: — Cálculo Manual de una Malla PERT. Revista Chilena de Ingeniería, Octubre 1964.

G. PLANUS: — Sistema PERT - C.P.M. Edicoes Financeiras S.A., Rio de Janeiro, 1967.

INSTITUTO INTEGRACION CULTURAL:

Recopilación de documentos del "Seminario sobre Administración de la Investigación Científica". Colombia, Medellín, 1969.

MARTINO R.L.: — Planeación de Operaciones Aplicadas. (3 tomos). Editora Técnica, México, 1967.

MILLER ROBERT: — Aplicación del Método PERT al Control de Programación Costos y Beneficios. McGraw-Hill Madrid, 1967.

MONTAÑO AGUSTIN: — Iniciación al Método del Camino Crítico. Editorial Trillas, México, 1968.

NORIEGA S. JORGE: — Sistemas de Planeación y Control. PERT-CPM-LPU. Inst. Org. Métodos. Bogotá, 1970.

RAMON COMPANYS: — Planificación de Proyectos. Editorial Limusa, 1968.

RIGGS Y HEATH: — Programación por el Camino Crítico, Hispano-Europeo, 1970.

SANCHEZ MANUEL: Técnicas de PERT. Tiempos y Costos. Barcelona, 1969.

STILIAN GABRIEL: PERT un nuevo instrumento de planificación y control. Deusto, 1967.

ZADERENKO S. G.: PERT. Técnicas de elaboración y control de Programas. Ingeniería e Industria, Mayo, 1965.

ZADERENKO S.G.: Sistemas de Programación por camino crítico. Editora Mitre, Buenos Aires, 1968,

/gbv.
11-4-73

C-5-a SUMA E INTERACCION DE DISCIPLINAS EN LA INVESTIGACION AGRICOLA

Armando Cardozo

Las tendencias generales del conocimiento humano se han movido en dos sentidos: descubrir nuevos campos y profundizar en ellos. La investigación agrícola, como parte del conocimiento humano, no ha sido ajena a esas dos tendencias. Los conocimientos simples y aislados se han ampliado a la complementación de más resultados para encontrar verdades globales. Del mismo modo, la profundización de los estudios han seguido a los análisis exploratorios. En el camino que recorre la investigación agrícola se hacen necesarias dos etapas consecuentes: la de la repolilación de informaciones y la búsqueda de resultados integrales. Esta es la síntesis de lo que corresponde tratar en este Seminario y en esta charla.

Conocimientos aislados

Donde quiera que se haga investigación se encontrará que, en su historia, se inició siempre con los primeros ensayos que trataron de descubrir verdades de hechos aislados. El aparecimiento de una enfermedad, la fertilización, la adaptación de una raza son temas de los primeros proyectos de cualquier Estación Experimental. Los resultados obteni-

dos, valiosos en todo el concepto del término, han constituí do la piedra angular para edificar todos los conocimientos que sucedieron. Sumando resultados, acumulándolos, se ha llegado a establecer una parte que contribuye al conocimiento.

En lo que toca a la participación del personal, la dinámica ha sido semejante. Un investigador que dedicó, con toda su vocación y entusiasmo, medios y esfuerzos personales a un determinado campo, ha especializado su actividad con el significado implícito de haberla particularizado. En la búsqueda de sus resultados se logró contribuir con aportes, también valiosos, con la misma profundidad del concepto, al conocimiento humano y logró para sí la realización de su propia personalidad. Esta es la satisfacción con la que el investigador antes de concluir experimento está planificando el próximo.

La apertura a la búsqueda de hechos aislados y por investigadores pioneros conllevó a establecer conocimientos aislados. La naturaleza de estos conocimientos deriva, esencialmente, de la capacidad del investigador; una capacidad directamente relacionada con las características personales del investigador. Esta "creatividad" y "originalidad" del investigador es un poderoso empuje para aumentar el conocimiento.

Frente a ese positivismo de la investigación personal se creó un concepto de objetivos y metas muy limitadas. El

investigador encasillado en sus propios modelos se aisló hasta constituirse en una "isla". Posiblemente el crecimiento de su capacidad personal nunca disminuyó pero así encasillado se fue aislando del universo de la investigación en el que debía actuar como organismo dentro de un sistema. Esta es la dinámica que en muchos casos puede caracterizar a investigadores en muchas Estaciones Experimentales.

Algo más, un conjunto de investigadores que formaron una unidad experimental, por el mismo proceso de autosuficiencia puede haber logrado su aislamiento del medio. Y aún la crítica señala a Servicios Nacionales que han dejado de pertenecer a la Comunidad nacional porque se han aislado de la problemática general.

Así, mientras los Países se debaten en el abastecimiento de provisiones producidas en el país y tienen que importar alimentos no faltan Servicios Nacionales que se entretienen investigando aspectos puramente académicos, sin aplicación inmediata al desarrollo. La búsqueda de variedades de papa de corazón amarillo o de especies forrajeras con dos o tres porciento de mayor proteína cuanto tiempo, dinero y esfuerzos han ocupado en las Estaciones Experimentales. En la economía de los países el color del corazón de la papa o ese mínimo porcentaje de proteína en pastos no tenían ningún valor económico. Lo que si interesaba era producir más papa y producir más forraje por superficie, segándolo en mejor época para obtener más proteína por superficie.

El conocimiento aislado condujo a un aislamiento de suficiencia técnica que impidió entregar resultados prácticos y que obstaculizó definitivamente conocer el funcionamiento de las fórmulas y resultados experimentales en la producción de campo. El aislamiento, en esencia, perjudicó la entrega de resultados eficientes y la recepción de informaciones útiles.

Generalización y Especialización

Para interpretar lo que ha acontenido con el conocimiento se podría suponer que ha existido un movimiento de la generalización a la especialización. Se señala en esta forma un proceso científico, es decir, la búsqueda de la verdad por una vía deductiva y análítica.

Los primeros investigadores ante el cúmulo de oscuridad procuraron establecer las leyes generales. Para ello trataron de distinguir y separar las partes del todo hasta llegar a conocer los principios y elementos que componían. Ello significaba separar cambios de acción y los investigadores buscaron también sus campos de afinidad. En estos campos alcanzaron más conocimientos tratando de buscar la verdad conociendo más y más detalles. Se convirtieron así en los "especialistas".

En la especialización han surgido dos hechos relacionados: por una parte, la contribución de los conocimientos especializados al conocimiento general. Por otra parte, la

realización humana del científico alcanzando los logros que ha buscado en su trabajo personal.

El primer aspecto constituye el aporte de la especialización al mejor conocimiento de la verdad. Solo a través de este análisis puede conocerse la verdad en sus últimas consecuencias. Este origen de la verdad es insubsituible para edificar todo el conocimiento. Es decir, sin la labor de los "especialistas", no sería posible avanzar en el logro de las verdades.

El segundo aspecto, tiene que ver con la realización humana del investigador. Esta visión humanista del trabajo del investigador está relacionada con una acción que ejerce una acción benéfica al investigador especialista que le suministra los medios para "ser" un hombre que alcanza sus ideales particulares. Genera en el investigador la inquietud y vocación de "ser más", le motiva a buscar su superación, le promueve a alcanzar ideales cada vez más superiores. Es el verdadero incentivo para lograr que el investigador dé de sí al máximo de su capacidad. Como fruto de esta realización máxima de su capacidad se hace cada vez más creador, engendrador de nuevas ideas. La investigación que cuente con investigadores generadores y engendradores a todo su capacidad cuenta, evidentemente, con un capital que rendirá los más altos intereses.

Pero se vuelve a insistir, frente a la especialización y a la realización humana del investigador, existe un mundo donde el investigador es parte y no puede abstraerse. Si la Comunidad requiere de mayores conocimientos para consolidar su progreso y le da oportunidades al investigador para realizarse personalmente, la Comunidad exige la aportación del investigador para lograr que otros miembros de la Comunidad se realicen.

De este razonamiento surge la necesidad de que el investigador se sienta obligado hacia su Comunidad. Obligación que significa conocer su problemática y ofrecerse para contribuir a las soluciones de ésta.

Especialización e Integración

Como fruto de esa concientización el investigador está en la grave obligación de entender la problemática de su Comunidad. No se le exige, de modo alguno, un conocimiento especializado de cada una de las partes que conforman el todo. Se volvería al concepto del "enciclopedista" que conocía superficialmente del todo. Pero sí se exige que tenga un conocimiento de como sus conocimientos juegan en el todo.

Involucra ese concepto la necesidad de que el investigador esté integrado en el movimiento general de la Comunidad en la búsqueda de los caminos que hagan el progreso social. De este modo, el "especialista" sin dejar de ser especialista no permanece ajeno al movimiento social, participa en él

con sus conocimientos especializados y apoya al movimiento general de su Comunidad.

La integración de conocimientos y personas en el desarrollo científico y general de la Comunidad requiere de un proceso de sincronización de acciones. Con esta sincronización se permitirá que el investigador pueda dar a la Comunidad su aporte de conocimientos como "especialista" y su aporte general como miembro de la comunidad. Y esta sincronización permitirá también que la Comunidad retribuya otorgándole todas las posibilidades para que pueda cumplir su función y realizarse en lo personal de acuerdo a su máxima capacidad. Esta es la coordinación que presupone un esquema organizativo de planificación a fin de regular la participación del especialista en el todo de la investigación y de la Comunidad.

En el proceso de la investigación será necesario promover y conservar la originalidad y creatividad de los investigadores. Este aspecto positivo es una de las experiencias más saludables en la historia de la investigación. Corresponde ahora integrar esas virtudes en el conjunto integrado. Sumándole los esfuerzos en otras disciplinas la creatividad y originalidad multiplicará sus frutos. La tarea de no impedir el juego de la creatividad y originalidad, por una parte, y la integración requiere una política inteligente en los Directivos de la investigación. Siempre será

necesario dejar un pequeño campo libre al investigador para que explaye su imaginación. Este campo libre es muy útil y beneficioso y puede, con mucha frecuencia, producir proyectos innovadores.

Investigación reflexiva

La acumulación de informaciones científicas ocupan un volumen casi increíble. En lo que concierne a la información de la investigación agrícola se estima que anualmente se producen 200.000 revistas en el mundo. Esto significaría que una colección completa de éstas se levantaría en no menos de 1000 metros de altura si se almacenan unas sobre otras (Samper, 1972). El mismo autor citando a O. Frank indica: "Si un químico supiera treinta lenguas, comenzara a leer el primero de enero todos los documentos de su campo de interés durante cuarenta horas por semana con un promedio de cuatro artículos por hora, el 31 de diciembre no habría leído más que una décima parte de todo el material publicado durante el año".

Sin recurrir a esas fuentes mundiales de información, los investigadores saben del cúmulo de informaciones que existen en sus propias Estaciones Experimentales. Posiblemente la mayoría de éstas no se haya publicado. Toda esta investigación no se usa adecuadamente. Será necesario abrir una nueva etapa de investigación reflexiva. Esto es, un proceso de revisión de las informaciones y de un severo análi-

sis de cada una de ellas y sus significativos aportes al conocimiento de la ciencia agrícola.

La investigación reflexiva que se propone no es análisis de diagnóstico sino una permanente revisión de lo que se hizo proyectando hacia las acciones del futuro. Y asi como se ha señalado en la investigación debe apoyarse y comprometer el ingenio y la curiosidad de los investigadores también debería apoyarse a quienes puedan reflexionar y ligar lo hecho con lo que debe hacerse. Sin esta recopilación de informaciones y su permanente actualización se perderán los pequeños y costosos pasos del pasado. En lo institucional, esta revisión debería ser la base de la planificación en estricta observancia a los objetivos del Plan de Desarrollo.

De suyo nada nuevo se propone. En lo individual, el investigador al realizar su revisión de literatura está consultando las experiencias pasadas y aprovechando determinados datos que le interesan en un experimento específico. Lo que se agrega es, simplemente, ampliar el nivel de esta información aislada e incorporarla en lo que concierne al conocimiento integrado.

Este aspecto podría ser ligado útilmente con el uso adecuado de la biblioteca y la documentación. En estos instrumentos se encuentra la memoria más prodigiosa que acumula toda la experiencia humana. Y para expresarlo en mejor forma nada más adecuado que transcribir a Ortega y Gasset:

"Una idea clara sobre un problema es como un aparato maravilloso que convierte su angustiosa dificultad en holgada y ágil facilidad. Pero la idea es fugaz; un instante alumbra en nosotros el claror, como mágico, de su evidencia, más poco a poco se extingue. Es preciso que la memoria se esfuerce en conservarla. Pero la memoria no es capaz siquiera de conservar todas nuestras propias ideas e importa mucho que podamos conservar las de otros hombres. Importa tanto, que es ello lo que más caracteriza nuestra humana condición. El tigre de hoy tiene que ser tigre como si no hubiera habido antes ningún tigre; no aprovecha las experiencias milenarias que han hecho sus semejantes en el fondo sonoro de las selvas. Todo tigre es un primer tigre; tiene que empezar desde el principio su profesión de tigre. Pero el hombre no empieza a ser hombre sino que hereda ya las formas de existencia, las ideas,las experiencias vitales de sus antecesores, y parte, pues, del nivel que representa el pretérito humano acumulado bajo sus plantes."

"Ante un problema cualquiera el hombre no se encuentra solo con su personal reacción, con lo que buenamente a él se la ocurre, sino con todas o muchas de las reacciones, ideas, invenciones que los antepasados tuvieron. Por eso su vida está hecha con la acumulación de otras vidas. Por eso su vida es sustancialmente progreso; no discutamos ahora si progreso hacia lo mejor, hacia lo peor, o hacia nada."

"De aquí. ue fuera tan importante añadir el instrumento que es la idea, un instrumento que, facilitase la dificultad de conservar todas las ideas. Este instrumento es el libro. Inevitablemente, cuanto más se acumule el pasado mayor es el progreso. Y así, ha acaecido que apenas se resuelve con la imprenta el problema técnico de que haya libros, comienza a acelerarse el Tiempo de la historia, la velocidad del progreso, llegando en nuestros dias a un ritmo que nos parece a nosotros mismos, vertiginoso...."

Es decir, la biblioteca y la documentación constituyen los elementos más apreciados para consolidar la investigación reflexiva. Obviamente esos papeles fríos deben ser fecundados con la ágil mente del investigador,planificador y reflexivo para proyectar al futuro. Es una integración que está haciendo mucha falta en la investigación, la integración pasado-presente-futuro y que en otros téeminos, es la necesidad de actualizar la información para utilizarla.

Urgencia de la integración

Unir las partes e integrarlas en verdades globales es la tarea urgente y presente de la investigación. Sin desmayar en la obtención de conocimientos aislados que buscan la veracidad es necesario integrarlos.

La integración va mucho más allá de lo que se podría entender en la pura y simple investigación. La integración comprende desde la ubicación del propio proceso investigativo en

el sistema mayor del progreso social. De aquí surge el primer planteamiento de una investigación directamente conectada con el desarrollo económico-social de la Comunidad. Esto determina que la investigación no podrá alejarse de los dictámenes que reclama el bienestar social al que se debe y en virtud del que existe.

Los objetivos de la investigación ya no son simplemente el conocimiento físico-biológico de la ciencia agrícola. Ahora se reclama una ciencia y tecnología agrícola en relación al desarrollo económico y social. No se pretende hacer del investigador un especialista de la sociología y de la economía. Lo que se sugiere es que la institución de la pesquisa se ordene paralelamente a los objetivos de la Comunidad. Y que cada investigador esté consciente de esta comunión de objetivos.

Esto constituye una revisión de la filosofía de la investigación. No ya la consecusión de resultados físico-biológicos dados a cualquier costo económico o social. Ahora se requiere una investigación que determine impactos en el progreso social. Un impacto que debe entenderse como impulsos para la economía social y para el desarrollo de la persona humana involucrada en los cambios tecnológicos. Estos resultan así los mejores métodos de evaluación en el alcance de los objetivos de una investigación para el desarrollo.

El problema del desarrollo económico y social y más aún el desarrollo de la persona humana constituyen, en el último alcance, la causa y razón de todos los esfuerzos de la Comunidad como sistema, incluyendo la investigación.

Niveles de la integración

Frente a la problemática del desarrollo, que es integral, la Comunidad debe buscar soluciones también integrales. Además, la persona humana es indivisible y las soluciones que se le planteen para ser eficaces solo pueden responder a su todo. El especialista, individualmente, no es una respuesta pero si pueden serlo los especialistas actuando en un equipo multidisciplinario bajo los mismos objetivos y una metodología similar.

Los objetivos de la investigación están discutidos y definidos en páginas anteriores. Para la integración de metodologías se hace necesario una mutua comunicación. Esta comunicación permitirá integrar las "partes" en el "todo". De otro modo no se podría comprender un trabajo hacia los mismos objetivos para ofrecer soluciones integrales.

En la investigación agrícola, fórmulas como fertilización, o riego o época de cosecha, señalan partes de un problema. La solución que interesa al campesino, agricultor o ganadero es la que debe cubrir una solución en tandem. Esto implica reunir esas tecnologías en un sistema. El sistema no anula la participación de las tecnologías

aisladas sino, por el contrario, las robustece. Y al mencionar tecnologías, se menciona también al "tecnólogo especializado". De este modo, tras los mismos objetivos de trabajo se utiliza una metodología que requiere colaboración mutua y participación.

La organización de "equipos multidisciplinarios" responde a toda esa necesidad de agrupar conocimientos para producir soluciones integrales a problemas integrales. Esto se realiza en la investigación en Hispanoamérica pero es urgente fortalecer esta metodología de trabajo. Urgir a que la investigación tenga un cariz multifacético.

En los países desarrollados el conocimiento exige la complementación porque la verdad es solo una. Kourganoff (1959) en una parte acertada de sus meditaciones dice:"Está visto que el carácter colectivo de la investigación hace que lo importante nunca sea un resultado, un sabio. El valor de un trabajo o de un individuo no puede ser sino un valor de participación. La ciencia no es una colección de resultados donde cada uno posee un valor individual: ella es una. Y los sabios, por su parte, no son un conjunto de individuos cuyo valor puede ser definido objetivamente: son una comunidad.

Las agrupaciones, suma e interacción de disciplinas, son las únicas que pueden adelantar conocimientos verdaderos. Esta realidad se observa en las que surgen en la investigación contemporánea.

Como no se cuenta con un registro de los trabajos de investigación que se realizan, se podrían usar otros para demostrar que este trabajo en equipo multidisciplinarios se realiza cada vez con más frecuencia. Arnon (1971) transcribe una información acerca de los autores asociados en artículos de la Revista Journal of Agronomy. La información indica que los autores se asocian cada vez más para realizar y publicar trabajos. Y presenta las siguientes cifras:

Hasta el año	Autores asociados	Autores asociados de diferentes disciplinas
%	%	%
1915	12	
1925	15	
1935	44	20
1945	65	40
1955	65	50

Y si se revisa cualquiera otra revista del presente año se encontrarán cifras como las siguientes:

	Autores asociados
	%
Memorias de ALPA-1972	89
Journal of Animal Science	97
Journal of Agricultural Science	82

Todo lo anterior refleja que el proceso de integración tan urgente y presente se viene realizando pero que es necesario acelerar porque ello significa que hay una investigación integrada. Las soluciones ofrecidas señalerán resultados que interpreten situaciones de facto cada vez más reales

y que sean más expresiones de lo que en la realidad de la producción está aconteciendo.

Los ejemplos presentados muestran hechos en campos especializados de la ciencia agrícola. Se espera que esta tendencia de asociación e integración se traslade a los campos nacionales, regionales y científicos en general.

Ordenadamente, y lo señalaría la lógica, la integración debe iniciarse en los proyectos de investigación en el desarrollo regional. Lo que en microeconomía se dice que el desarrollo pase inevitablemente por la granja agrícola, en macroeconomía no se puede hablar de desarrollo nacional sin trabajar antes en el desarrollo regional. Es en base a las unidades de producción, macro y microeconómicas, que se podrá edificar el desarrollo.

No compite a esta charla incursionar en este campo de la planificación y de la economía. Pero, era necesario señalar enfáticamente los niveles primarios de integración.

Etapas de la integración

Si se hizo conciencia de que los conocimientos aislados son los elementos para construir el conocimiento integral y que los especialistas deben integrarse en un trabajo multidisciplinario, será necesario apuntar las etapas de la integración.

Las etapas están dadas por lo que la investigación ha estado utilizando en su planificación y programación. Empero, la forma de enfoque debe responder a la nueva filosofía.

nomía y la sociología. Las unidades de planificación de los servicios nacionales de investigación al aprobar los proyectos integrados de investigación sabrán del grado de asociación con los Planes de Investigación y de desarrollo para que se aprueben y ejecuten.

Para la realización del experimento se utiliza el procedimiento y el diseño experimental. En ambas fases del desarrollo del experimento no pueden estar ausentes quienes pretenden obtener resultados. Por ello, la participación de los miembros del equipo multidisciplinario en la discusión y elaboración del procedimiento y diseño experimental es imprescindible. Los Comités de Proyectos de Investigación en varios países tienen incorporados miembros de las unidades de planificación económica y estadística. La integración de sus representantes o al menos sus criterios, constituyen medidas acertadas para lograr una investigación realmente integrada.

Resultados: Realizado el experimento, la obtención de los resultados constituye una fase del estudio que se especializa de acuerdo a la composición del equipo multidisciplinario que actuó en la investigación. Surgen los criterios de interpretación de resultados de acuerdo a la especialización, se discuten e ingresan en una nueva fase de integración para ofrecer el resultado final. Los criterios de los especialistas, por otra parte, quedan almacenados para ser utilizados en futuros proyectos.

Evaluación y Replanteo: Con los resultados alcanzados el mismo o un nuevo equipo adecuadamente integrado realiza el análisis de replanteo ante la nueva problemática. El replanteo se realiza con perspectivas de largo y corto alcance. De largo alcance cuando los resultados se aplican en la producción y se pueden estimar sus ventajas; de corto alcance cuando la investigación debe proseguir para perfeccionar los resultados, completarlos y ampliarlos.

Dinámica del equipo multidisciplinario

Con la concientización del proceso investigativo en el sistema social el equipo multidisciplinario tendrá la suficiente energía para actuar en intensa integración. La coparticipación de trabajos podría ser en algunos casos más difícil de llevarse a cabo que el trabajo unipersonal. Aquí juegan caracteres receeivos del esquema de la individualidad. Las relaciones humanas constituyen parte importante en la estructura de una sociedad o asociación integrada. El cambio social exige restringir a la persona humana a los estrictos moldes en los que pueda realizarse la sana convivencia.

A cambio de las restricciones con las que el egoísmo atávico pudiera mellarse crece el prestigio y fama del investigador. Su asociación, la simple asociación, evalúa su capacidad para realizar trabajos a la par de sus asociados. Mucho más si entre estos existieran investigadores de mayor prestigio que él mismo. En los investigadores principiantes,

la asociación le ofrece el mejor recurso para un crecimiento y desarrollo personal en un marco de seguridad. La nueva filosofía de trabajo es también un método de enseñanza cooperativa.

El equipo con sanos principios de lo que constituye la integración permite además estimular la creatividad de cada uno de sus componentes. Las ideas de cualquier componente del equipo multidisciplinario tamizadas por el constructivo espíritu del equipo le permitirá avanzar con paso más firme en el logro y realización de sus ideas generadoras.

El liderazgo en el equilibrio multidisciplinario es necesario. El líder acepta la responsabilidad de la conducción del experimento o se hace cargo de la mayor parte relativa del trabajo. De su capacidad de dirección dependerá el éxito de los resultados y el funcionamiento del equipo multidisciplinario.

Conclusiones:

El conocimiento humano estuvo basado en conocimientos de la generalidad surgidos del empirismo y de las experiencias acumuladas.

La investigación inicial distinguió y separó las partes del todo para conocer más profundamente los principios o elementos.

Surgieron campos de especialización y especialistas en los que el conocimiento alcanzó el mayor avance.

La especialización motivó el ingenio, la destreza y la creatividad.

Pero, se reconoce que la especialización aisló campos y personas de la realidad total.

Se hace necesario un movimiento de agrupación de esos conocimientos cuya multiplicación constituye toda una "explosión de conocimientos".

Con la integración de especializaciones y especialistas se puede analizar y resolver los problemas de la Comunidad y de la persona humana. Los problemas de estos dos entes son indivisibles y requieren una solución integral.

La integración de soluciones que ofrecería la investigación sólo puede ser proporcionada como respuesta a problemáticas integrales.

El equipo multidisciplinario es la suma e interacción del esfuerzo humano para la solución de los problemas sociales y económicos.

La integración en el equipo multidisciplinario exige adoptar una metodología en la que la participación de los componentes sea real y efectiva.

La dinámica del grupo multidisciplinario exige características nuevas y sólidas de cooperación y convivencia en el trabajo.

AC/bggv.
Abril, 1973

BIBLIOGRAFIA CITADA

ARNON, I. Organización y administración de la investigación Agrícola. Lima, IICA. 1972. 342 p.

KOURGANOFF, V. La investigación científica. Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires. 1959. 68 p. (Cuadernos de Endeba No. 5).

ORTEGA Y GASSET, J. Misión del bibliotecario. 2a. ed. Madrid, Revista de Occidente, 1968. 183 p.

SAMPER, A. Relevancia de la información agrícola para el desarrollo integral de América Latina. In Reunión Interamericana de Bibliotecarios y Documentalistas Agrícolas, Tercera, Buenos Aires, Abril 10-14, 1972. Doc. I. 15 p.

C-5-b UNA NUEVA FILOSOFIA DE TRABAJO EN INVESTIGACION AGRICOLA

Armando Cardozo

Existe una relación de dependencia entre la investigación agrícola y el desarrollo económico-social. Ya quedó superada en la investigación agrícola de América Hispana aquella etapa en la que la investigación se podría haber hecho al margen del desarrollo económico social; fruto de esa evolución; producto de la madurez hoy se concibe la investigación agrícola sólo en función del desarrollo económico-social de los pueblos. Para el desarrollo, por otra parte, se requiere una eficiencia de los medios que lograrán el desarrollo. Y este es el proceso actual de instrumentalizar la investigación con los suficientes alcances para servir al desarrollo económico-social. Este Seminario, constituye uno de los esfuerzos con los que el IICA quiere apoyar al desarrollo institucional de los servicios de investigación. El temario del Seminario conducirá a debatir como hacer la investigación más útil al desarrollo.

La problemática

Será necesario establecer, en principio, un marco de referencia para ubicar la investigación en el desarrollo y dirigir su dinámica. En América Hispana, la investigación agrícola debe resolver los problemas derivados de una sociedad en pleno desarrollo. Es decir, una sociedad que se dirige a la búsqueda del bienestar de su población, en los niveles de la plena realización humana de sus componentes.

Estos propósitos y objetivos se buscan en un esquema de características económicas en depresión, derivados de deficiencia de ingresos que no le permiten ni ahorrar ni capitalizar. Además, la desigual distribución de bienes y servicios impide un crecimiento equitativo y esto deriva que en los social existan factores que determinen que la población sea fisonomizada como insatisfecha en necesidades elementales, con frustraciones veladas y desconocidas por la ignorancia, incapaz de utilizar su tiempo en su progreso y cuya única defensa en su propia conservación sea la explosión demográfica. Esta rápida esquematización podría ser ampliada pero no es el propósito de este trabajo en el que se considera obvio el conocimiento de la verdadera situación de América Hispana. Existen presentaciones muy reales y concretas en este aspecto (Silva y Chonchol, 1969).

Esa desigualdad de distribución señalada es prioritario resolverla para la dinámica del desenvolvimiento económico y social del Continente y deriva básicamente de la deficiente estructura agraria. Por eso, no se generó el ahorro ni se creó un capital suficientemente voluminoso como para trasvasar energía a otros sectores. Y como resultado de estas estructuras y deficiencias en el desarrollo la economía de la agricultura en el Continente es de cariz de "cultivos coloniales" (Weitz, p. 297) y de crecimiento casi exclusivamente "hacia afuera" (Cardozo, 1971).

Los mercados de la metropoli colonial estuvieron definitivamente interesados en el abastecimiento de sus polos de atracción y no de suministros para la periferie. De este modo surgió un mercado para la metropoli cuya única alternativa era saber correr el albur de sortear el juego de precios entre los mercados que pagan poco y los verdaderos colonos que reciben más poco aún.

Para romper con ese esquema, no sólo económico sino también mental y político, será necesario instrumentalizar una acción. Para inciar la acción se necesitará explorar la situación. Es decir, es la investigación agrícola la que está llamada a señalar los rumbos de la nueva política económica y de la agricultura.

Bases para la investigación agrícola

Por oposición a la producción de "cultivos coloniales", la investigación en "cultivos nacionales" es la más alta prioridad en los países en desarrollo, dice Arnon (Weitz, 1969). Se conviene, por mayoría de opinión, que lo que conviene al desarrollo en América Hispana es el fortalecimiento de la despensa nacional. Ninguna otra política prioritaria es necesaria por ahora que la producción para el autoabastecimiento. Entre tanto, no un autoabastecimiento a "cualquier precio" sino en cuanto corresponda a una producción-climax en un verdadero nicho ecológico. Es decir, la máxima eficiencia en el aprovechamiento de los recursos naturales, sociales y económicos. El mismo Arnon, acabado de citar, continúa sugiriendo

que la eficiencia de la producción depende de:

1. Adaptar los cultivos al ambiente
2. Adaptar (mejorar) al ambiente (para) los cultivos:(º)
   Físicamente por la nutrición, siembra, rotación, etc.
   Económicamente por los mercados, costos de producción, etc.

Aquí deben analizarse dos aspectos diferentes y consecuentes. El primero es señalar que el ecosistema va a decidir a los organismos de la política agrícola a la determinación del "que hacer". Esta decisión tiene que estar por lo tanto fundamentada en bases físicas y del ecosistema aunque este criterio no convenza del todo a algunos economistas. No se trata de decir (Bishop y Toussaint, 1970) "lo que importa en la determinación de lo que se debe producirse es el ingreso neto". Existe siempre el problema de la conservación de los recursos naturales un problema de largo alcance que puede quedar relegado dentro de una dinámica utilitarista de corto alcance. Sobre las bases del ecosistema si se puede entrar a considerar el segundo planteamiento de Arnon: Adaptar (mejorar) el ambiente (para) los cultivos.

Si se analiza la situación de la investigación en América Hispana se observa que el primer proceso ha ocurrido. Y es

---

º Entre paréntesis se incluye una mejor traducción de acuerdo al concepto de los autores.

tá aconteciendo el segundo. Se han adaptado cultivos y se - han introducido sementales. Ahora es la oportunidad de analizar si económicamente conviene "determinar de lo que se debe producir por el ingreso neto". Aquí se valen las palabras de los economistas llamados a ser co-partícipes de los agronómos en la investigación agrícola. Y de esto trata el Seminario presente.

Una política de autoabastecimiento y de aprovechamiento de los recursos naturales renovables ejercerá naturalmente un proceso de evolución de la dinámica de la producción (Silva y Chonchol, 1969). Y también exigirá una orientación planificadora que no debe confundirse con un vaticinio empírico sino una dirección técnica. Esa dinámica de evolución productiva en un concepto de planificación metódica - otorga las bases para la selección de los cultivos que se - pueden realizar en el ecosistema, pero será el equipo de - planificación y de investigación biológica y económica que decidirá cuales deben ser promovidos e impulsados.

Seguirán aquí las especializaciones regionales. Este es el camino que conducirá a la integración. Es decir, los "ingresos netos" más favorables a la economía agrícola en virtud del ecosistema conducirán a estudiar las prioridades agrícolas en cada zona o país. Con este salvoconducto económico se crean las regiones ideales para alcanzar los mejores resultados como

expresión del ecosistema que estará produciendo en su climax y como expresión de los recursos económicos que produzcan. - No habrá otro atajo para el desarrollo. Todos los planes - seguirán el desarrollo agrícola.

Eficiencia y Productividad

La introducción de especies, vegetales y animales, ha sido un proceso realizado en todos los países. Y también en todos los países se han acumulado conocimientos y esfuerzos para que las especies adaptadas se acomoden mejor en su ambiente. La fertilización, el riego, el período de cosecha, la rotación, el uso de fungicidas y todo otro tratamiento - cultural fueron probados para lograr esa acomodación y naturalización de muchos cultivos. Tan efectivos fueron los tratamientos que muchos cultivos produjeron mejor que en los ambientes de los que provenían.

Esta etapa está asegurada, nada menoscaba el valor de la experiencia en la investigación y producción de los cultivos en la América Hispana. Está a la par que en muchas regiones del mundo. Estos principios enunciados por muchos (Cardozo, 1971; Arnon, 1969) se ajustan a lo que aconteció en América Hispana. Pero, eso no es suficiente. La producción es el substractum para la productividad.

Lo que se discute al momento es el punto hasta el cual - el agrónomo ha llegado en la producción física y desde dónde el economista puede avalar el logro de los objetivos. Es la reco-

nocida función de la producción en la que el punto de mayor - producción en la etapa II no coincide nunca con el punto de - la mayor rentabilidad. Aquí, se conjugan los valores económicos para valorizar la producción física-biológica. Y este - punto es el más importante. No será suficiente producir sino saber hasta dónde producir.

Los conocimientos agronómicos ingresan a un laboratorio para tamizar los resultados. En un Continente donde el capital es insuficiente, la tierra (por la mala distribución) es deficiente, la adecuada utilización de la mano de obra y el - manejo eficiente del negocio agrícola y de la tecnología son la eficiencia de la producción. Es la única perspectiva que se puede avisorar y apoyar en el futuro. El manejo del negocio agrícola visto macro o microeconómicamente es definitivo y es la medida en que la mano de obra puede utilizar al máximo capital y tierra. Este es el punto crítico que conceptual y económicamente también sirve para separar en dos bandos: de agricultura desarrollada y de agricultura incipiente. Por un lado, los países con una alta eficiencia de la mano de obra - agrícola. (Un norteamericano produciendo para 14 conciudadanos suyos) y los países ineficaces en la producción agrícola (un hispanoamericano produciendo para dos coterráneos suyos) (Mellor, 1971).

El parámetro estará dado por la eficiencia de la producción en la macroeconomía de la zona y por la valoración de la mano de obra agrícola. En la microeconomía, la eficiencia de

la producción estará dada por el adecuado manejo de la finca agrícola y el uso adecuado y fertilizante de la mano de obra en el capital y tierra de que dispongan actualmente.

Contamos con los elementos precisos del ecosistema y la regulación de los insumos se lograrán establecer las mejores regiones para el cultivo de productos seleccionados. Con esta producción se cumplirá el plan de autoabastecimiento y los ingresos netos darán para obtener, más económicamente, otros productos de otras regiones además que permitirán a la agricultura contribuir favorablemente en el desarrollo económico general. Proveerán mayores volúmenes de impuestos, contribuirán al precio y aumento de la producción, formando un capital en base a la producción agrícola e incluso para invertir en otros sectores económicos (Mellor, 1971). De aquí que la eficiencia y productividad de la agricultura es un punto crítico, como el que más, en el desarrollo de la comunidad iberoamericana.

Función de producción

Para lograr la eficiencia de la producción y la productividad agrícola, la investigación tiene en sus manos la función de la producción como un método de análisis. Este método afecta profundamente la metodología de la investigación agrícola. Como indica Dillon (1971) los diseños estadísticos del tipo "hacia donde" o del tipo "si o no" han servido para dilucidar aspectos generales y exploratorios. La nueva designa -

ción para operar en la producción agrícola es el del diseño de "cuánto". Es decir, aquellos diseños experimentales que permiten seguir el rastro a las variables que deciden un producto. Afecta tanto esta nueva visión de la investigación - que el propio diseño experimental 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 como sea posible a tantos niveles como sea posible y no muchas repeticiones de un solo tratamiento, - debe ser la regla a seguir" dice Dillon (Gastal, 1971).

La función de la producción, profundizando sobre su concepto, es la trasposición del investigador en función del productor. Es una visión realista del problema examinando no factores seleccionados de la problématica sino todos. Y no todos con la misma medida sino cuantificándolos. De este análisis de "cuáles" factores y "cuánto por factor" viene el conocimiento doble de saber que tecla tocar en el conjunto y como tocar todos para hacer la armonía de la producción.

Una variable en la función de la producción ha sido investigada por muchos científicos. Pocos han tocado algunas variables y sólo contados investigadores han esquematizado todo el "tandem" para saber las interacciones e interrelaciones de los factores en su conjunto. Cada uno y cuánto.

En el proceso de la investigación en la América Hispana se ha escudriñado en demasía sobre algunas variables. Se han

tentado muchas repeticiones y muchas situaciones particulares. En este juego se ha perdido mucho tiempo, dinero y energía. - Se ha carecido de un proceso de agrupamiento de los factores - que intervienen para alcanzar el resultado final. Muchos re - sultados parciales no habrán de reemplazar, de modo alguno, lo que representa el total. Y aunque esto parece hoy muy lógico, es lógico porque fue necesario correr por las rutas de lo ilógicamente parcial y parcelario.

La función de la producción y el experimento del "cuánto" son los instrumentos modernos de la investigación. Como nueva metodología casi invalida toda la anterior. El cambio debe - producirse de lo contrario se corre el riesgo de actuar extemporánea y anacrónicamente en un siglo del servicio inmediato al desarrollo. Y ese actuar extemporáneo puede producir a la consideración de los servicios investigativos como no indispensables en el desarrollo agrícola. Juicio que no resulta justo - cuando la investigación abrió el campo para el juego libre de la función de la producción. En efecto, el total del cambio tecnológico es un producto de la investigación por la lógica y por consecuencia. El uso y utilización de insumos y sus combinaciones es también un resultado de la investigación, del nuevo modelo de la investigación.

Variables de la función

La función de la producción surge básicamente de la combinación de producto-insumo(s). Resulta en curvas o superfi -

cies de respuesta. Los resultados experimentales son una acumulación muy voluminosa de utilización de insumos para la obtención de productos. Sin embargo, y ya se lo ha destacado en este escrito, la respuesta no fue siempre una solución práctica. Así se establecía que n, 2n, 3n, 4n como insumo producen aumento en la producción. Obsérvese como en cientos de resultados se indica que el aumento de forraje seco se produce agregando 50, 100, 200, 500 y 1000 Kgs. de úrea. Si bien no era conocido experimentalmente, en la lógica del ganadero era un resultado esperado y supuesto. Y no significa una solución si el ganadero no recibe una fórmula en la que se le demuestre el nivel de sus ingresos netos. Otra vez, se hace referencia a la parcialidad en el enfoque del problema. Tratar un asunto como resultado de la acción de una sola variable. Pero, no se hallan definiciones del problema total sobre el mejor nivel para obtener el mejor ingreso.

Dentro de esta ilógica se ha buscado posiblemente la mayor producción que nunca es la mejor productividad. Es decir, y se ha manifestado permanentemente, que se ha actuado en las etapas I y III de la curva de la función de producción, precisamente allá donde no es racional producir económicamente. No hubo observancia sobre los niveles decrecientes del producto medio y del producto marginal, ni de los puntos de maximización de los productos medios y máximos.

Las consideraciones anteriores solo surgirán si hay conceptos sobre las relaciones de producto-insumo(s) y los costos de los insumos. Estas bases no han sido analizadas, por cierto, en el detalle que ameritaría para conocer los valores de la producción. Significaría que existe por delante un extenso campo de actividad para la investigación agrícola.

El producto como variable de insumos, en su cantidad y calidad y como valor económico requiere una planificación esmerada. A nivel de la unidad de producción sus valores se podrían extrapolar toda la política regional. Los valores que determinan su rentabilidad: insumo, oportunidad, costo y por sobre todo porque es una función, combinación de todos esos elementos y otros, son definitivos. Y en forma similar se podría mencionar el insumo, el costo, etc., para determinar las pautas en la política regional. Sin estas bases no sería posible planificar ninguna acción a nivel nacional. Resalta así la importancia de la investigación en la planificación agrícola de la que es definitivamente el criterio más ponderado en la medida que significa un reflejo de la realidad.

Al margen de lo que la sola producción puede indicar también le afectan aspectos estotéricos que la investigación biológica-física no está en condiciones ni en su papel, para detectar. Por ejemplo, la organización, tendencia de la tierra, consumo y demanda, etc., requiere de su aporte para que la investigación agrícola pueda operar como equipo y sistema.

Sistemas de producción

Al mencionar el "sistema" se requiere una fuerte dosis de ponderación. El sistema existente en la mente humana exige casi siempre una definición inmediata para interpretar lo que subjetivamente se considera. En general, el "sistema" es estructuralmente un conjunto de órganos u organismos que actúan dinámicamente en función de objetivos comunes. El volumen y la complejidad del sistema queda al arbitrio del que usa para determinar si es sistema en si o sub-sistema, o aún parte de un sistema mayor.

Entre tanto, el sistema es ya un concepto que la cultura lo incorpora en el propio destino de la Humanidad. Nótese como el Hombre en todas las actividades que desarrolla se incorpora dentro de sistemas. En lo político existen corporaciones o sistemas como las Naciones Unidas; en lo económico, grandes sistemas como el Fondo Monetario Internacional o el Mercado Común Europeo; en lo religioso, el Concilio Ecuménico crea un sistema de consulta y de programación; en lo deportivo, cultural, científico, etc.,se crean sistemas para integrarse, coordinar y funcionar tras los mismos objetivos y ojalá con las mismas metodologías.

Pero, esas macro-integraciones en realidad constituyen remedos de lo que constituyen las micro-integraciones que los organismos vivos, que la biología, han encontrado. En ese mundo de integraciones surge el sistema de producción para señalar que en el campo específico de la investigación se busca también el mismo horizonte.

El sistema de producción constituye la alianza de los factores que hacen la producción. Frente al criterio analítico de parcialidades que se hizo en el pasado, el sistema de producción constituye la integración de todas ellas para presentar una totalidad, un resumen forzado de lo que constituye la suma y la interacción de factores. Pero, esa es la dinámica. En lo estructural, son órganos, organismos o capacidades que han de conformar en equipo el conjunto de conocimientos y fuentes para establecer el sistema. En esta etapa, casi embrionaria, del sistema de producción habrá que mencionar específicamente la necesidad de integrar personas en el sistema de producción. Es decir, se está mencionando la formación de equipos multidisciplinarios para conocer el significado de la producción como un total. Se ha mencionado la limitación de la investigación físico-biológica detenida en la pura función física de producción. Se podría mencionar la tremenda limitación de la investigación económica sin la base científica de la biología. Y se podrían mencionar muchos vacíos cuando no se actúa dentro del sistema. "El estudio de sistemas de producción plantea un cambio total en la metodología de trabajo del investigador biológico. Este pasa a ocupar un lugar determinado dentro del conjunto de técnicos que forman el equipo de trabajo, realiza el aporte en su especialidad y a su vez toma conciencia de la labor desarrollada por los otros investigadores. El trabajo interdisciplinario se convierte en la mecánica natural del proceso de elaboración de sistemas". Así lo expresaron miembros de un grupo de trabajo realizado en Argentina en 1971 (Gastal, 1971, p.342).

Con esa filosofía de trabajo, la integración, y con el equipo multidisciplinario se pueden enfocar con un criterio verdaderamente científico el concepto de la producción. Este resulta simplemente de la suma e interacción de los factores que concurren a su existencia. Mucho se ha avanzado en el sentido de que hay mucho conocimiento sobre el estudio y análisis aislado de varios factores en las mas variadas condiciones físicas y biológicas. Resta ahora integrar esos conocimientos en el sistema a fin de obtener un producto final fruto del universo de integraciones dentro del propio sistema.

Dos ejemplos clásicos en ganadería

Con el objeto de hacer más didáctica esta discusión se presenta dos problemas que requieren solución bajo una nueva filosofía de trabajo de la investigación. La primera, se podría concretar en un área del Altiplano Central de Bolivia o en la Sierra Central del Perú. La segunda, de macroeconomía puede ser aplicada en cualquier país iberoamericano.

a. Problema de suministro de forrajes

En el Altiplano Central de Bolivia existe un problema crítico en el suministro de forrajes. Este problema se deriva de la deficiente precipitación pluvial y la carencia de riego que determinan un período de exceso de forraje (de diciembre a abril) y otro de exceso de forraje (mayo a noviembre). Este problema se arrastra desde períodos inmemoriales y la tecnología no ha tocado como problema global. En el diagrama se señalan algunos factores generales del problema ovino que repercuten en el suministro de forrajes.

Descubierto el problema de la sub-nutrición estacional, la investigación elaboró una serie de experiencias parciales. Fruto de ellas se han logrado resultados algunas veces espectaculares. Por ejemplo, frente a aumentos diarios de peso de 50 gramos en ovinos en crecimiento con fórmulas de refuerzo - se lograron aumentos individuales de 400 gramos y promedios - de 210 gramos diarios. Pero, las fórmulas utilizadas eran caras y no había posibilidad de extender estos resultados ni siquiera al hato total de la Estación Experimental donde se realizaban las variadas experiencias. Subsistía el problema bajo dos aspectos: que las soluciones no estaban ajustadas a la realidad pecuaria del área y que no se resolvía el problema en - forma global.

Se ha ideado una serie de experiencias con el objeto de aplicar un sistema que permita resolver el problema global (Cardozo, 1972). Para ello, en primera instancia se prueban dos - sistemas básicos (con cebada y alfalfa) y algunas combinaciones. Esos sistemas permiten conocer la actuación de grupos de ovejas que por lo menos un año dispondrán de alfalfa o cebada en una cantidad tal que les permita llenar los requisitos nutritivos mínimos. Los resultados son medidos en términos de respuesta inmediata, aumento y mantenimiento de pesos vivos y de respuesta a largo plazo midiendo la fertilidad como expresión de acomodación al régimen alimenticio.

En esencia, se ofrece la solución con dos forrajes que pueden producir en cantidades suficientes durante esos pe - ríodos de exceso de forraje y se apela a la conservación - (heno y ensilaje) para suministrarles en el período de carencia. El resultado deberá ser observado por un período mínimo de cinco años para establecer la respuesta de los animales a los régimenes alimenticios. El esquema podrá ser modificado o ampliado de acuerdo a los resultados económicos anuales y a las respuestas biológicas. Y aquí comienza a plantearse varias alternativas como el pastoreo de invernada, otras especies henificadas y ensiladas, raciones concentradas con productos del área, etc. (diagrama 2).

Los resultados del primer año, señalan que la cebada cuyo cultivo es de amplia difusión en los Andes Altos, aunque - subestimado como forraje, ha mostrado características similares a las que ofrece la alfalfa. Esto es particularmente destacado cuando se suministra en combinaciones cebada-alfalfa - en los diferentes niveles que se prueban.

Cebe señalar aquí que este experimento está mostrando la necesidad de probar un sistema adecuado a la zona y que ofrece no ya la solución de un período de tiempo sino una solución integral. Se considera un sistema adecuado porque abre al pequeño ganadero de la zona la posibilidad de utilizar todos sus recursos forrajeros en la solución de su problema de sub-nutri - ción de ovinos. Una solución que no habrá de cubrir solo un - período experimental corto sino que se prolongará a través del ciclo total de la oveja.

En los resultados se combinan, por otra parte, las respuestas biológicas y económica. El investigador zootecnista asesorado del nutricionista, del veterinario, del agrostólogo han planeado la experiencia. El economista estará cerca de ellos para estudiar la pura respuesta económica que debe combinarse integrarse con la respuesta biológica.

b. El mejoramiento integral del hato nacional

Villamizar (1971) propone con resultados experimentales un esbozo de lo que se podría lograr en Colombia con la aplicación de los impactos de la investigación. En el siguiente cuadro resume el potencial de las praderas para el mejoramiento de la ganadería.

El cuadro muestra que los factores de aumento, obtenidos de resultados experimentales obtenidos por el ICA de Colombia podrían ser multiplicados en un sistema de producción nacional. El conocimiento adquirido por los investigadores en los campos específicos señalan, por ejemplo, que al substituir las especies que producen más, en términos de ganado, incrementa la producción animal en 1.64 (164 %); que si se fertilizan se aumenta la producción en 1.54 (154%). El autor teoriza una aplicación así masiva al territorio nacional y concluye que "puede llegar a incrementar la población ganadera del país por lo menos 9,5 veces la actual".

Cuadro 1. Potencial de las praderas al aumentar la producción por medio de adecuada utilización y manejo de potreros (Villamizar, 1971).

ALTERNATIVAS	FACTOR DE AUMENTO º PARCIAL	TOTAL
1. Utilización de pastos		
Utilización de praderas no aprovechadas	1.43	
Substitución de especies	1.64	2.34
2. Prácticas de Manejo		
2.1. Fertilización	1.54	
2.2. Control de malezas	1.30	
2.3. Pastoreo alterno	1.18	
2.4. Rotación de potreros	1.36	
2.5. Ganadería intensiva	1.15	
2.6. Uso de ensilaje	1.10	4.06
Aumento total posible en el país 2.34 x 4.06		9.50

º Los factores son multiplicativos no aditivos.

Aunque el ejercicio es teórico llama a la reflexión un potencial de esa naturaleza si se aplicaran en serie los resultados de la investigación pecuaria. Esto es, un sistema integral de producción económica.

Pedagogía del sistema de producción

Con acierto se ha dicho que "el estudio de sistemas de producción plantea un cambio total en la metodología de trabajo del investigador biológico" (Gastal, 1971, p. 342). Constituye una innovación que podría ubicar en el sitio adecuado la función directriz de la investigación. Es que el sistema de producción constituye un sistema pedagógico de aprendizaje y enseñanza.

En el estudio de la aplicación de los sistemas de producción se observa que el investigador deja una palestra donde podría resolver situaciones muy especiales y lo coloca frente a todas la variables que hacen la producción. En cierta forma, el investigador, o propiamente el equipo-investigador, reemplaza al ganadero para hacer frente a su problemática.

Posiblemente esto contrasta con lo que aconteció con la Extensión Agrícola en América Hispana. Al margen de que nació y se albergó bajo estructuras artificiales que le permitieron gran auge por las facilidades que se le suministro, no ofreció soluciones integrales. Una demostración de método de siembra, un día de campo sobre producción de maíz, una reunión sobre uso de fungicidas nunca penetraron en la mente y perspectiva -

del agricultor y ganadero que espera resultados de su propio - sistema. E indubitablemente, la Investigación Agrícola es responsable en esta conducta porque tampoco ella le suministró - los elementos para poder resolver un problema integral.

El sistema de producción ofrece todos los elementos para ser considerado un valioso instrumento en la transferencia de tecnología. Si se pretende reemplazar al ganadero y hacer suyos sus problemas se plantea la transposición de personas responsables y se establece la necesidad de utilizar "fincas experimentales".

Las "fincas experimentales" (un poco del salir del molde la clásica Estación Experimental) constituye un puesto de avanzada de la investigación, un punto de reunión con los agentes del cambio económico-social (Crédito, Extensión, Fomento, Servicios al agricultor) y crear un polo de desarrollo donde se - aplica la nueva tecnología en los moldes prácticos de la problemática que cotidianamente debe hacer frente el ganadero.

Allí, el equipo-investigador proyectará el sistema de producción con el criterio científico y con los recursos dados en el propio ambiente. Sus experiencias no serán menguadas por la transferencia del ambiente experimental al ambiente donde en - realidad se realiza la verdadera producción agrícola. De este modo, la investigación no tendrá que "fraguar" artificialmente

situaciones reales, estará en una situación real. Ello no impedirá que sus experiencias, a través de repeticiones en otras unidades experimentales, le permita extender sus enseñanzas por la simulación matemática a fin de proyectar resultados más generales.

Estas bases de investigación contribuirán con toda la fuerza de una experimentación real a determinar políticas de producción y de desarrollo regional.

AC/byg
1973

Diagrama 1. Problemas en el Suministro de Forrajes en los Andes Altos.

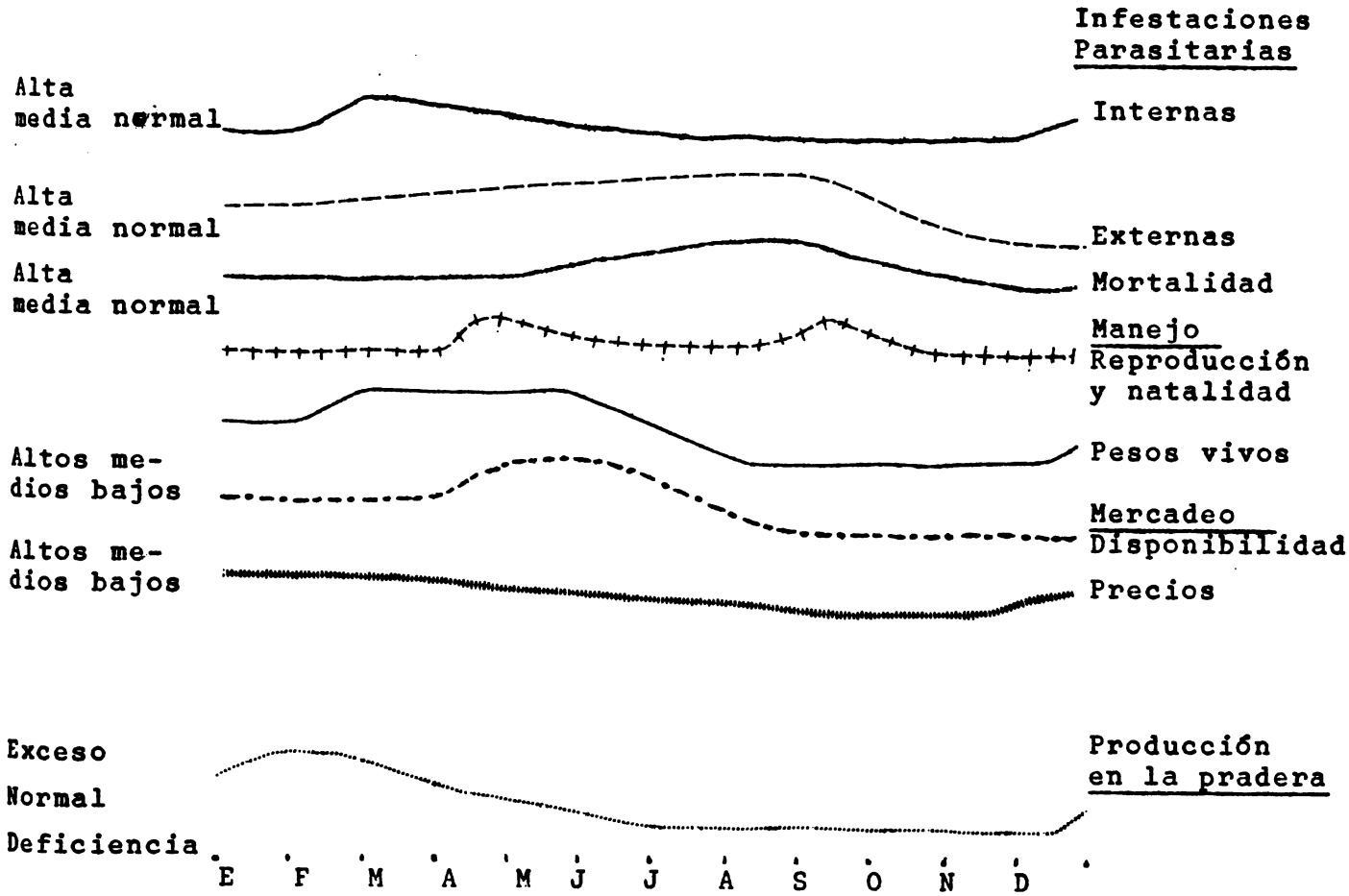
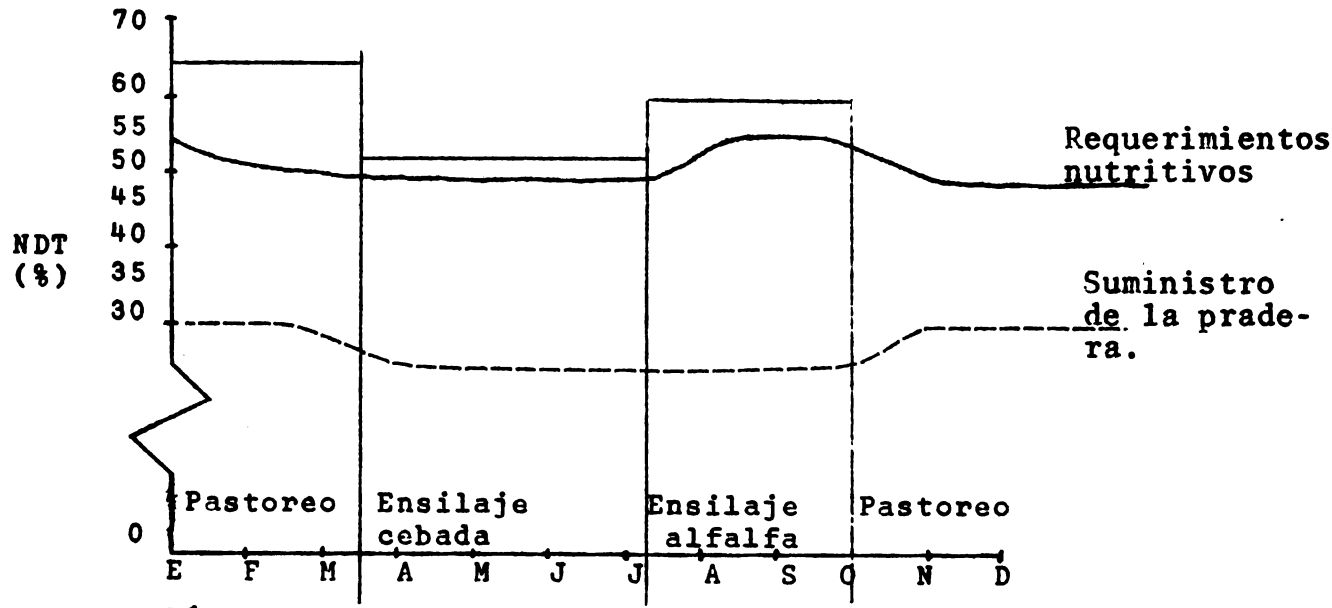


Diagrama 2. Alternativas de suministro de forrajes en los Andes Altos



Días no	75	120	75	90	360 días
kg/Ha(MS)	417	4000	4000	417	-
Superficie m^2	2200	375	234	2640	5449 m^2

BIBLIOGRAFIA CITADA

BISHOP, C. E. & TOUSSAINT, W. D. Introducción al análisis de economía agrícola. México, Editorial Limusa-Willey, 1970. 263 p.

CARDOZO, A. La planificación de la investigación agrícola en Bolivia. In Seminario de Administración de Instituciones de Investigación Agrícola, Primer, Quito, Ecuador, Marzo 8-12, 1971. Quito, IICA, 1971. Doc. C-2-2, pp. 176-192.

_____. Sistemas de producción en pastoreo en los Andes Altos. In Curso de Ecología y Pasturas en los Andes Altos, Chuquibambilla, Perú, Marzo 1972. 14 p.

DILLON, J. L. Introducción al diseño y análisis de experimentos. In Análisis económico de los datos de la investigación en ganadería, Edmundo Gastal, Ed. Montevideo, IICA, Zona Sur, Línea de Investigación Agrícola, 1971. pp.345--360.

GASTAL, E. Ed. Análisis económico de los datos de la investigación en ganadería. Montevideo, IICA, Zona Sur, Línea de Investigación Agrícola, 1971. 572 p.

MELLOR, J.W. Economía y desarrollo agropecuario. Buenos Aires, Ediciones Miramar, 1971. 175 p.

SILVA, J. & CHONCHOL, J. El desarrollo de la nueva sociedad en América Latina. 2a. ed. Santiago de Chile, Editorial Universitaria, Imagen de América Latina No. 7, 1969. 146 p.

VILLAMIZAR R., F. Productividad de la ganadería en Colombia. Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario, Programa Nacional de Pastos y Forrajes, Publicación Miscelánea No. 24, 1971. 29 p. 10 mapas.

WEITZ, R. Comp. Planeación rural en los países en desarrollo. Memoria de la II Conferencia de Rehovoth, Israel, Agosto 1963. México, Fondo de Cutura Económica, 1969. 416 p.

C-6 MODELO DE EXPERIMENTO EN CADENA PARA LA INVESTIGACION FISICO-BIOLOGICA.

Gilberto Páez

INTRODUCCION

Un análisis rápido de las opiniones acerca de los logros de la investigación físico-biológica revela que existen dos corrientes evidentemente antagónicas; una de apoyo incondicional a las formas actuales de operación y satisfecho con los resultados obtenidos y la otra corriente, escéptica e inconforme con los logros de la misma. Estos, aducen entre otras cosas, que los logros de los esfuerzos invertidos en ella no han trascendido los límites físicos de las estaciones experimentales, los resultados no son extrapolables, la relación beneficio/costo medidos con parámetros tangibles no reflejan balance favorable, etc.

Por otra parte los que defienden la investigación muestran conformidad con los resultados, mirados a través de una óptica puramente agronómica y sostienen que las críticas de que es objeto la investigación obedecen a la falta de conocimientos de quienes los atacan, que dicha actividad por su propia naturaleza es de largo alcance, que no es posible conseguir resultados milagrosos a corto plazo y que los entrabamientos de orden administrativo-financiero son obstáculos de ponderable gravitación en el progreso de la ciencia.

La disparidad de opiniones puede atribuirse a que cada corriente aplica diferentes parámetros de evaluación, en consecuencia arriban a conclusiones diferentes. Sin entrar a desmenuzar los puntos de convergencia o divergencia de las dos corrientes, se pretende en este documento discutir un esquema alternativo para la investigación físico-biológica, el modelo de experimento en cadena que describiremos subsecuentemente.

2.- ENFOQUE ACTUAL DE LA INVESTIGACION.

La investigación físico-biológica que se realiza en el sector agropecuario, generalmente se concreta a los experimentos controlados, semi-controlados y de campo. Dentro del primer grupo se incluyen las pruebas de laboratorio, pruebas in vitro, microtest, etc. Dentro del segundo grupo se ubican las pruebas de invernadero y las de micro-ambientes parcialmente reguladas. Las pruebas de campo cubren un amplio espectro que va desde los ensayos de punto (micro-parcela) y sus homólogos, de línea (prueba estándar de campo), de superficie (macro-prueba que cubren los ensayos regionales) y otros similares.

La investigación normalmente consiste de un número considerable de ensayos individuales, llevados a cabo por especialistas en algún campo de la ciencia: entomólogo, fitopatólogo, edafólogo, fitomejorador, fisiólogo, etc. Cada investigador concentra su atención sobre ángulos muy especí

ficos del problema, conduce la prueba y analiza su resultado. En general, estos ensayos son diseñados y llevados a cabo de acuerdo con las reglas y principios de la experimentación biológica.

La evaluación de los resultados generalmente cubre un espectro muy amplio de la respuesta biológica, a veces se contabilizan el porcentaje de insectos muertos, número de pústulas en las hojas, producción de biomasa, peso de la planta y sus partes, materia seca, rendimiento unitario,etc. Cabe anotar que la producción física o rendimiento unitario no siempre correlaciona con las otras variables utilizadas como criterio de evaluación; tampoco la producción física guarda mucha simetría con los parámetros económicos de la productividad; de manera que los análisis basados en dichos indicadores lleva implícito el riesgo de introducir sesgos en la interpretación de los resultados. No cabe duda de que la evaluación de resultados basada en la producción de biomasa es frágil y peligrosa de aplicar, particularmente en el trópico, donde los resultados preliminares de algunas investigaciones parecen indicar que hay un desbalance muy grande entre la producción de biomasa y la producción económica, a favor del primero.

Esto hace pensar seriamente en la validez y confiabilidad de los resultados basados solamente en parámetro agronómico de la respuesta, tales como color de las hojas, número

de ramas, número de insectos muertos, productividad física, etc., ya que en muchos casos dichas variables no explican el comportamiento de la productividad económica. No se descarta la posibilidad de que en el sistema tropical la aplicación masiva de la tecnología pueda producir un desequilibrio en el complejo productivo. La relación estímulo-respuesta tiene un punto de equilibrio, la mera aparición de un insecto que se alimenta de la hoja del cultivo no necesariemente implica que debe aplicarse insecticida, a menos que haya evidencia de que la reducción de biomasa afecta la productividad económica; si el fertilizante tiende a producir plantas más lozanas, no necesariamente implica que la eficiencia agronómica se traduce en eficiencia económica.

De manera que, no sólo es crítico el enfoque y la evaluación de los resultados experimentales, sino la inferencia y recomendaciones que se derivan de los ensayos individuales, traducidos en paquetitos tecnológicos, que a juicio de cada investigador constituye lo óptimo. Luego, como si la ecuación de respuesta fuera tan simple, se efectúa la suma aritmética de paquetitos heterogéneos obtenidos bajo las más diversas circunstancias y condiciones para producir un frondoso paquete tecnológico o receta que se lanza al mercado o consumidor; con la consiguiente reacción del usuario, por la inefectividad del paquete recomendado y por su costo prohibitivo, que no guarda simetría con los beneficios generados a nivel de unidad de producción y todavía guarda menos relación con la realidad imperante.

A veces se avanza más de la etapa de micro-ensayo y se trata de reproducir los paquetes a nivel regional, antes de lanzar los resultados al consumidor. Sin embargo estos ensayos ya pueden arrastrar el sesgo inicial, implícito en los resultados de los ensayos individuales. Este sesgo puede encontrar su explicación en que la respuesta es función del factor más crítico (Ley del Mínimo, Liebig 1855), de ahí que la prescripción tecnológica derivada de ensayos aislados, no necesariamente va a aliviar la situación; la solución óptima no se vislumbra sino hasta tanto se detecte y se controle el factor más determinante de la respuesta.

En ciencias biológicas la suma aritmética de paquetitos no es igual a un paquete tecnológico grande que pueda lanzarse al usuario, como una receta para aliviar su problema; muchas veces los paquetes contienen componentes de lujo y nó el ingrediente fundamental o factor crítico.

3.- EXPERIMENTO EN CADENA - UN MODELO PARA LA INVESTIGACION FISICO-BIOLOGICA.

El sistema que se describe alude al modelo experimental, que conlleva el estudio de los cambios inducidos por los tratamientos y la consiguiente medición de su efecto. La interpretación de los resultados, como se detalla más adelante se basa sobre parámetros agronómicos, económicos y sociales.

No ignorando lo hecho hasta aquí por la investigación agrícola, sino por el contrario considerándolo como una rica experiencia que debe ser capitalizada, y utilizada con ventajas por nuestros investigadores, se introduce en este documento el concepto de la investigación en cadena, cuyos postulados básicos propugnan 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.

Postulado 1. La investigación debe atender prioritariamente las isolíneas de más baja productividad y con mayor concentración de unidad familiar de producción.

Postulado 2. La investigación debe orientarse hacia la búsqueda y control de los factores más críticos y la utilización de los recursos más abundantes.

Postulado 3. La investigación físico-biológica debe realizarse en conjunto (experimento en cadena) y nó aisladamente, criterio fundamental para detèctar factores críticos y determinar los niveles de importancia de los mismos.

Postulado 4. En la evaluación de los resultados se debe considerar no sólo los parámetros agronómicos sino también los criterios económicos y sociales.

Postulado 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. Asi mismo deben conocerse las isolíneas de concentración de las unidades de producción y los excedentes de los recursos. Evidentemente estas premisas destacan la supremacía de los aspectos socioeconómicos 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.

3.1. Distribución espacial de los nódulos experimentales

La configuración espacial de los nódulos de investigación se ilustra en la Figura 1, que fue construida con datos hipotéticos. Se prefirió simular el modelo antes que hacer alución a caso real, aunque algunas experiencias son disponibles, tales como el estudio de la Región Pacífico Sur, Costa Rica y el diseño del sistema de investigación agrícola de Panamá, trabajo que está desarrollando un estudiante graduado del CTEI. Sin embargo a manera de ejemplo el esquema hipotético que se presenta es satisfactorio.

Se ha tratado de simplificar las isolíneas de productividad, tomando en cuenta solamente un cultivo, cuyo rango productivo va desde 350 Kg/Ha.; naturalmente que no hay dificultades en trazar las isolíneas para cualquier número de productos. La concentración de puntos simula la densi-

dad de la unidad de producción, localizadas sobre dichas isolíneas. La numeración secuencial (número en círculo) indica la prioridad con que se deben investigar las áreas-problema.

La precisión con que se trazan las isolíneas dependerá de la información disponible; nuestra experiencia indica que los datos censales promediados a nivel de segmento censal dá resultados muy satisfactorios. Sobre el uso de este tipo de dato hemos recibido algunas críticas y observaciones, especialmente en lo que concierne a la confiabilidad de la información censal. Nuestra respuesta ha sido: La Ley de los Grandes Números es Universal, es decir, que cuando más abundante sea la información, los parámetros estimados se acercan al valor verdadero; esta es la principal ventaja de usar dato censal, lo cual a mi modo de ver no tiene otro competidor, por cuanto que estos tipos de trabajos requieren el promedio de los datos a nivel espacial relativamente pequeño (segmento censal u otro similar).

3.2. Diseño de Experimento en Cadena.

Se ha expuesto la filosofía de la investigación en cadena, basada fundamentalmente en la distribución espacial de los ensayos, de acuerdo con las isolíneas de productividad y el índice de concentración de las unidades de producción; enseguida se tratan de diseñar los macro-experimentos que serán instalados en las mencionadas cotas.

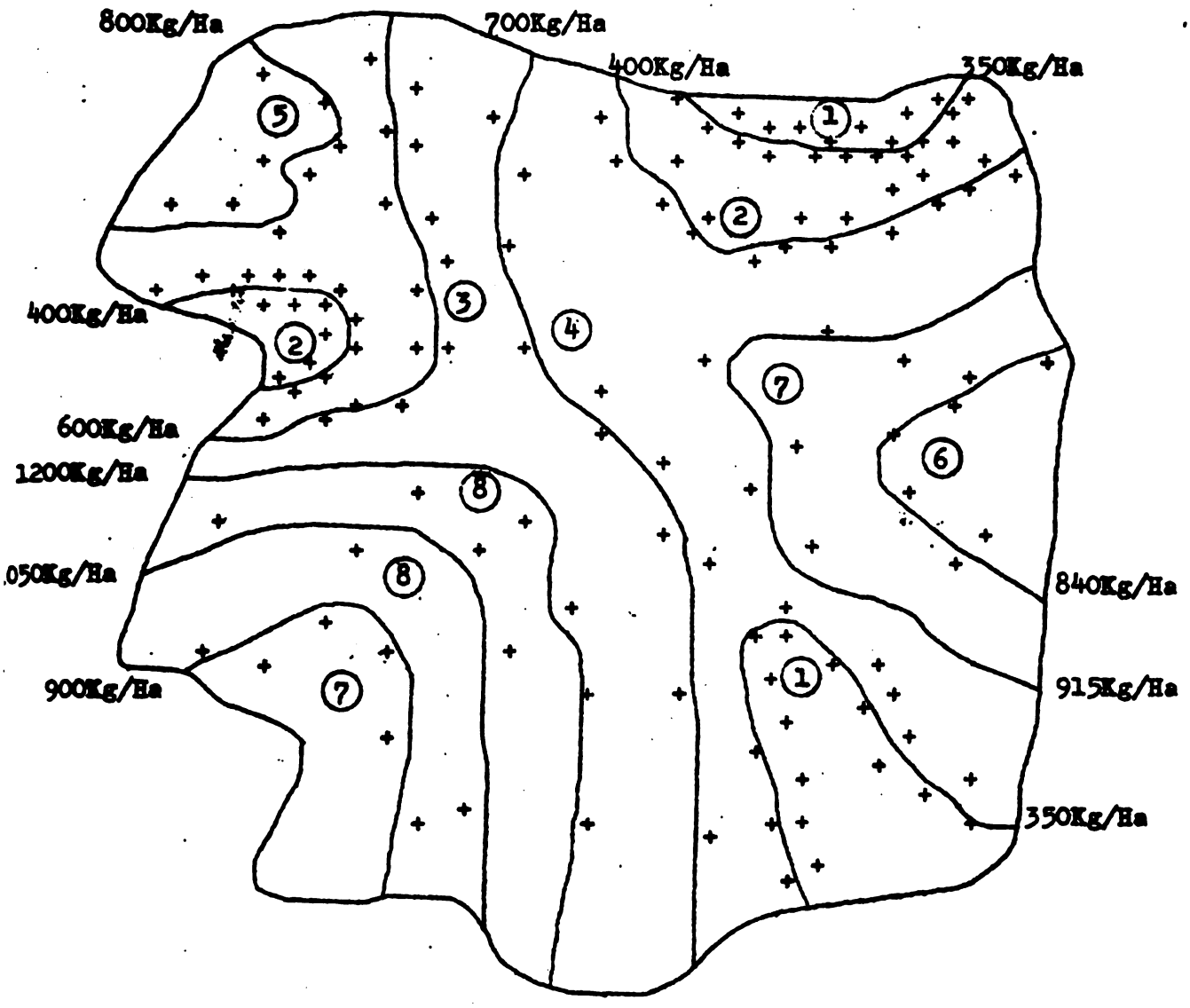


Fig. 1. Distribución Espacial de la Productividad e Indice de Concentración de las Unidades de Producción.

La investigación debe realizarse con la observancia de los principios básicos del Método Científico y de conformidad con los postulados de los experimentos en cadena, de manera que los resultados gozarán de las propiedades de validez, confiabilidad, transferibilidad, costos mínimos, etc. y estarán ajustadas a la realidad imperante. Con respecto al costo de los ensayos individuales es mucho mayor que el costo de los experimentos en cadena que involucra el mismo número de factores; la inecuación es mayor todavía si se consideran los beneficios tangibles e intangibles generados por los dos sistemas.

A continuación se detalla un esquema preliminar de los experimentos en cadena:

3.2.1. Diseño del Proyecto

El proyecto de investigación en cadena como cualquier otro proyecto no se aparta del modelo clásico, es decir, debe responder al: qué, cómo, cuándo, dónde, y para qué. En otras palabras el proyecto de experimento en cadena debe tener una buena: planificación (formulación del problema, definición de objetivos y subobjetivos de acuerdo con metas bien definidas, revisión de conocimientos existentes y aspectos metodológicos); organización (asignación de recursos técnicos, físicos y financieros); coordinación; ejecución (desarrollo de la investigación y la medición de eventos); interpretación (análisis, logros de objetivos, inferencia) y finalmente la elaboración de paquetes tecnológicos o recetas.

3.2.2. Diseño de Tratamientos

De la buena selección de los tratamientos a ensayar depende en alto grado el éxito de cualquier investigación; por cuanto que el número de factores podría ascender a cifras astronómicas, a tal punto que sería imposible y quizás innecesario ocuparse de todos ellos al mismo tiempo. Esto sugiere la necesidad de fijar criterios de selección, que podría basarse en la jerarquización de los problemas, de los recursos y los usuarios.

De cualquier manera este tipo de experimento normalmente debe manejar un número elevado de factores, aunque con la técnica de las combinaciones sintéticas el número de tratamientos resultantes no es muy grande. Dos son los diseños de tratamiento que estamos ensayando, dependiendo de la naturaleza de los factores en estudio y de los objetivos de la investigación; si los factores son de naturaleza cuantitativa (dósis de factores) preferimos la combinación selectiva de tratamientos, es decir una pseudo-superficie de respuesta; para los factores de naturaleza cualitativa (tipo de cultivo, variedad, etc.) se podría pensar en la combinación completa menos uno, menos tres, menos cinco, etc. Lo normal es que en el ensayo haya necesidad de incluir tanto factores cualitativos como cuantitativos, ésto requerirá de la combinación de ambos tipos de factores, originándose una verdadera cadena de tratamientos.

3.2.3. Diseño del Experimento.

El diseño del experimento concierne a la forma de instalación de los ensayos en el campo. Con respecto a la localización del experimento ya hemos indicado que se asentarán prioritariamente sobre las isolíneas de baja productividad. Con relación al arreglo de campo o distribución de los tratamientos, pareciera que los arreglos de bloques incompletos serían lo indicado ya que por lo general el número de tratamientos será bastante grande.

El tamaño de la unidad de información deberá ser definida de acuerdo con la naturaleza de los tratamientos, en todo caso se sugiere el uso de unidad experimental no muy pequeña, para facilitar la medición objetiva de las variables de respuestas y de las variables concomitantes.

3.2.4. Diseño de Manejo de los Experimentos

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 creemos que se rompe la interacción técnico - tratamiento particular - resultado. He aquí las ventajas de los ensayos en cadena, la uniformidad de criterio en las apreciaciones de efecto de los tratamientos, manejo uniforme, homogeneidad de las informaciones, etc.

Las variables de respuesta o variables criterio serán medidas de acuerdo con las unidades y reglas establecidas por el equipo técnico responsable del experimento. Las unidades de medidas podrían adquirir naturaleza tan variada como, medida nominal, ordinal, de razones e intervalos; para utilizar las dos primeras métricas se deberán elaborar patrones o escales adecuadas, mientras que las dos últimas no ofrecen dificultades ya que son unidades estandares bien conocidas. La periocidad con que deben medirse las variables depende de la naturaleza de la respuesta y de los objetivos básicos de la investigación.

Además de datos primarios que se recogen de los experimentos se obtendrán también información secundaria o de archivo, que serán utilizados para una evaluación más completa de los resultados.

3.2.5. Diseño de la Evaluación de Resultados.

La evaluación de los experimentos debe basarse en parámetros más sensibles y objetivos que la producción de biomasa o el rendimiento físico. De ahí la necesidad de complementar la información primaria (experimental) con datos no experimentales de la región; dicha información se puede obtener de fuentes secundarias. En un estudio de agrodinámica que hemos realizado en el Pacífico Sur de Costa Rica, se ha agrupado estas clases de datos en 5 perfiles: Perfil 1, pro

ductor, su familia y medio social; Perfil 2, base física y medio climático; Perfil 3, producción, producto y productividad; Perfil 4, servicios básicos, técnicos y crediticios; Perfil 5, movimiento de productos.

Si conjugamos los datos primarios (experimentales) con los secundarios, y efectuamos un análisis estructural de todos los indicadores, tendríamos una base más lógica y realista para la interpretación de los mensajes. En realidad se pueden concebir varios modelos de interpretación de los resultados dependiendo ésto de la naturaleza de los indicadores empleados como criterio; así, se oye hablar de evaluación agronómica cuando se utilizan parámetros biológicos para la interpretación de los resultados o se habla de evaluación económica, etc. Algunos de ellos se citan a continuación.

Evaluación Agronómica. Entre los indicadores más comunmente utilizados para la evaluación, se cita el rendimiento unitario (P) y la producción de biomasa, en su más variada forma de expresión; la variable rendimiento físico constituye un indicador sensible para explicar el fenómeno de la respuesta biológica; de ello se ocupa la ecofitometría, técnica que trata de dimensionar el efecto de los factores del suelo, del clima y de manejo sobre la respuesta (fitoedafometría, fitoclimometría y tecnometría). En Turrialba se está desarrollando el sistema de evaluación de la respuesta biológica utilizando la técnica de la ecofitometría.

Evaluación Económica. La técnica econométrica para dimensionar los beneficios tangibles generados por los insumos es relativamente estándar. Por ejemplo se habla de que si los costos variables son más importantes que los costos fijos, (ej. precio de insumos > costo de aplicación) la evaluación podría basarse en el beneficio, $B - p\,P - C_1$, donde: p - precio recibido por el producto, P = producción unitaria y C_1 = total de costos variables. Si tanto los costos variables como los fijos son importantes, un buen parámetro de evaluación constituye el retorno a la inversión, $RI = \frac{B}{C}$ donde: B = beneficio recibido por el producto y $C = C_0 + \sum C_i$; C_0 = costo fijo y C_i = costo variable. Debe anotarse que aún no se ha llegado a dimensionar con precisión los beneficios intangibles generados por la investigación.

Evaluación desde el punto de vista Social. El análisis de los resultados de la investigación desde el punto de vista social conlleva la definición de nuevos criterios tales como: efecto de la tecnología sobre la mano de obra, capacidad de soporte de la unidad familiar de producción, tamaño familiar más económico del fundo, aplicabilidad de l la tecnología al medio rural, cociente de utilización de los recursos, alteración del índice de marginalidad. El análisis agrodinámico (técnica utilizada en el Pacífico Sur de Costa Rica) ofrece una buena perspectiva para la interpretación más realista de los resultados.

D- INFORME DE LOS PAISES

D-1-1 DESARROLLO DE AREAS RURALES

Abel Coronel C.*

ANTECEDENTES:

Bolivia como algunos paises de América Latina confronta el problema de tener una población rural muy atrasada, como consecuencia de fenómenos económicos particulares. En el caso de Bolivia la vigencia de una economía basada en la explotación de los minerales que tiene inicio en la época del Coloniaje, desde cuando los súbditos del Imperio Incaico tuvieran que pagar una habitación llena de oro, hasta donde alcanzara la altura de un hombre con un brazo extendido en alto, por el rescate del Inca.

La codicia que motivara este hecho, dió origen naturalmente a la búsqueda de las minas de oro que permitieron la acumulación de tanto oro pagado por el rescate. En este afán se encontraron otras minas, entre ellas, una muy importante que diera una riqueza fabulosa a la corona de España; la mina de plata del cerro de Potosí.

La explotación de las minas en la época del Coloniaje, crea nuestra estructura económica con todas sus implicaciones

---

* Director General de Agricultura, Ministerio de Agricultura. Bolivia.

socio-económicas-políticas-culturales emergentes de ella. Creación de ciudades y pueblos en las vecindades de las minas, un régimen de esclavitud del nativo sujeto a la explotación minera, una organización política acomodada a la minería; una discriminación social en los actos culturales, etc. todos los cuales determinan en el correr de los años, la composición social de nuestro país dividida en clases sociales bien marcadas, la blanca, la mestiza y la indígena. Las dos primeras dependientes de la minería y la última de la agricultura.

El desarrollo de la explotación minera, acentúa la división de las clases social y económicamente, con las características peculiares que se observan en el pueblo boliviano.

La polarización del esfuerzo en la explotación minera, determina el progreso y adelanto relativos de ciudades y pueblos mineros, contrastando con el atraso y la miseria de las poblaciones rurales sujetas a una agricultura de subsistencia.

Esto a grandes rasgos, los antecedentes del problema que motiva la urgencia de una Política agrícola, que tienda a resolver la paridad socio-económica-política de todo el pueblo boliviano.

El desarrollo de áreas rurales, es parte sustancial de esa política, cuya metodología se explica en este trabajo.

ALCANCES DEL PROBLEMA:

El territorio del Desarrollo de las áreas rurales, engloba principalmente, las zonas tradicionales de Altiplano y Valles, donde por las razones antes explicadas, se concentra la mayor parte de nuestra población total y concretamente la población campesina, que representa los 2/3 de la población total o sea aproximadamente 3.000.000 de habitantes.

Si se estima un promedio de 6 habitantes por familia, quiere decir que el ámbito del "Desarrollo de las áreas rurales" tiene por territorio el Altiplano y los valles interandinos y una población aproximada de 500.000 familias.

ESTRUCTURA SOCIO-ECONOMICA DE LAS AREAS RURALES:

Nuestra población rural vive diseminada en el Altiplano y valles en comunidades rurales, al mergen de la civilización, del progreso y el desarrollo que se observa en las ciudades y centros mineros, por influencia de las divisas generadas por la industria minera.

La actividad económica de dicha población se concentra principalmente, en la explotación agrícola, dentro de una economía de subsistencia y la actividad comercial emergente de la anterior, o sea la venta de sus excedentes en los mer

cados, como un medio de resolver la atención complementaria de otras necesidades (otros alimentos, ropa, medicamentos, etc).

Lo anterior explica, el bajo nivel de vida que vive dicha población, confrontando siempre la presión de necesidades sociales difícilmente superadas (alimentación, vestido, salud, educación, etc.).

Reforma Agraria, si bien en Bolivia liberó al campesino del sistema de explotación feudal de la tierra a que estaba sometido, creó de contrapartida una estructura de tenencia de minifundio en Altiplano y Valles, las zonas más pobladas del país, que a corto plazo habría de desvirtuar totalmente la importancia y sentido de una revolución, al haberse instituído con ella un nuevo feudalismo de tipo político de interés partidario o personalista y lo que fue más grave, la imposibilidad en un futuro próximo, de dar solución satisfactoria a sus problemas socio-económicos.

NATURALEZA DEL PROBLEMA ACTUAL:

En las circunstancias descritas, nuestro problema se sintetiza en los siguientes planteamientos:

Cuál la solución política al sistema de tenencia de minifundio,?

Cómo resolver los problemas socio-económicos de la población campesina, que derivan directamente de la relación hombre-tierra, en el estado de cosas actual?

Lo primero involucra teóricamente, la factibilidad de una Reforma de la Reforma Agraria, posible de ser cumplida solo a nivel Gubernamental.

Lo segundo importa la vigencia de una Política agrícola racional en el marco de lo que puede ofrecer la relación hombre-tierra en el estado actual de cosas.

La metodología que aquí se expone va dirigida a resolver este segundo planteamiento, como una solución tecnológica práctica y parcial del problema de conjunto.

OBJETIVOS:

Así vista la naturaleza del problema actual, es importante definir claramente cuáles serían tecnológicamente, los objetivos de la Política a seguir bajo el sistema de tenencia descrito, para comprender la metodología que a continuación se describe.

El objetivo básico del problema se centraliza a juicio nuestro en la elevación del nivel de ingreso del campesino en base de la explotación de la tierra que hoy posee. De esta manera creemos que el campesino podrá resolver los problemas sociales que tienen relación directa con el ingreso o sea el mejoramiento de la alimentación, el vestido, de la habitación, de la salud, de la educación, etc.

En otros términos, el objetivo se centraliza en el mejoramiento de la productividad de la tierra que explota,

que supone el mejoramiento económico de la familia, para resolver sus problemas sociales.

En qué margen es posible lograr éste impacto.? En el márgen de una investigación y explotación racionales, vale decir, de una feliz combinación de la investigación y la extensión agrícola.

FUNDAMENTOS SOCIO-TECNOLOGICOS:

La metodología a seguir, tiene por cierto, fundamentos socio-tecnológicos conocidos que conviene recordar.

Sociológicamente sabemos que el campesino está habituado a seguir una tradición y costumbre en la explotación y manejo de su tierra, heredada de sus antecesores, por la vía directa del trabajo y la influencia de los factores socio culturales del medio ambiente que le rodean. Esto supone, la dificultad al cambio, que usualmente se encuentra en poblaciones rurales como la nuestra, en que además se observa la inexistencia de medios educacionales y culturales que permitan seguir un modelo de progreso y de cambios estructurales.

Tecnológicamente, sabemos que, pese a las enseñanzas y experiencia acumulada por la tradición, valiosa en algunos casos, de manera general puede afirmarse que la explotación agrícola del campesino es rudimentaria, atrasada y deficiente en todo aspecto; subordinada totalmente a la influencia

de los factores ambientales, como también, expuesta a las plagas que frecuentemente le acosan, dejándole saldos con que debe hacer prodigios de economía para atender a sus problemas familiares.

La tecnología del campesino, se rige por fechas y costumbres religiosas, por correlaciones supuestas de fenómenos físicos observados y cosechas obtenidas; en fin de cuentas, por las enseñanzas recibidas de sus antecesores y vecinos experimentados, que definen un sistema de agricultura de índole mecánica en procedimientos, en tiempo y espacio, que condice con el velo de ignorancia que envuelve su mentalidad atrofiada por el abandono.

Metodología aconsejable.-

En el marco de este diagnóstico sintético, que refleja en cierta manera las características de nuestro problema humano en el sector agrícola, se comprenderá la necesidad de una planificación muy sui-géneris que se adapte a tales condiciones, para resolver el complejo que supone nuestro problema campesino.

Nosotros creemos que, compartiendo con el criterio de destacados profesionales y expertos sociólogos y antropólogos, que han dedicado largas horas de su tiempo, al estudio detallado de nuestro problema campesino, que no obstante

constituir el campesino boliviano, un complejo de interrogantes difíciles de resolver, es posible adecuar a su solución una metodología capaz de romper el tabú que hasta ahora le rodea.

En este sentido, partimos de la premisa reconocida, de que en las comunidades indígenas de mi país, como en cualquier otra sociedad, el factor económico es factor determinante de su modo de ser y reaccionar a las condiciones y circunstancias de medio que le rodea. Si ese factor se resuelve de manera satisfactoria, rodeándole de ciertas previsiones en su uso, pensamos que esa sería la metodología aconsejable a seguir.

Para ello proponemos la tesis de aquella planificación sui-géneris, de que hablamos más adelante, que difiere en gran manera de una planificación racional, sujeta a ciertos parámetros y medidas econométricas. Se trata de una planificación en que, entran en juego acciones institucionales educativas, técnicas, económicas, etc. combinadas adecuadamente en función de reacciones.

Para una comprensión más clara del método, será importante que la describamos hasta donde sea posible, pero antes, será necesario explicar ligeramente a modo de ilustración, las características que asume el problema, como consecuencia de la Ley de Reforma Agraria dictada en mi país el año 1953.

Em mérito de esta disposición el campesino ha pasado a ser propietario de una parcela de tierra para trabajarla y subvenir así a sus necesidades y las de su familia. En esta dotación, no medió otro criterio que el político creando como ya se mencionó, un sistema de tenencia de minifundio. En el trabajo de dicha parcela, igualmente no medió otro criterio que el tradicional y rudimentario, heredado de sus padres, configurando de esta manera, un sistema de subsistencia en el que, el campesino cuenta con dos factores de producción: la tierra y la mano de obra familiar.

Descripción del método:

El exámen de la situación expuesta, muestra que el campesino cuenta con dos factores: tierra y trabajo, a la que se suma un poco de capital, representado por las semillas que guarda de un año para otro, sus bueyes y los instrumentos primitivos de trabajo con que cuenta.

Con ellos el campesino realiza una producción, cumpliendo el plan de explotación tradicional de la zona, heredado de sus padres o abuelos.

En dicho plan, suponiendo los cultivos A,B,C y D se estima que cada uno de ellos tiene un costo y un ingreso. La suma de los ingresos menos los costos da el ingreso neto (IN) con que el campesino atiende a sus necesidades y a las de sus familiares. Ingresos pequeños en realidad,

por razones obvias, que fueron mencionadas más adelante: su ignorancia y ningún criterio empresarial en la administración de su parcela.

Quiere esto decir, que al campesino le faltan dos factores, también importantes en la producción para mejorar su economía: el capital, la tecnología y el Gobierno, este último considerado como muy importante, particularmente en los países subdesarrollados, donde su acción puede ser decisiva en sentido positivo o negativo.

Como podrá observarse, con una adecuada combinación de estos factores con los anteriores (tierra y trabajo), es posible a cualquier nivel de propiedad, introducir mejoras notables, que repercutirán en el mejoramiento total de los ingresos, objetivo básico de nuestro problema. Asi con pequeñas mejoras en insumos de semillas, animales mejorados, fertilizantes, herramientas y maquinarias, riego, etc. que forman el capital, se logrará el impacto de una mayor productividad unitaria.

Visto así el problema, surgen dos interrogantes básicas: 1) quien le proporciona la tecnología, si el campesino está en situación material de no poder comprar servicios y él es el empresario directo de su explotación?, 2) Igualmente, donde consigue el capital que representan los insumos mencionados .?

A la primera interrogante, tenemos la respuesta de que ella podrá ser proporcionada por la asistencia técnica que le pueden dar los servicios técnicos del Ministerio de Agricultura cual es nuestra proposición, como parte de la responsabilidad del Estado, en la mejor administración de los recursos naturales y humanos con que cuenta el país.

La segunda interrogante, sólo puede tener una respuesta adecuada a través del crédito proporcionado por los mecanismos internacionales, dado que el capital es sin duda en nuestro país, el recurso más escaso y difícil de conseguir, más aún si en las esferas gubernamentales no se tiene todavía un criterio formado sobre las conveniencias socio-económicas políticas del desarrollo de nuestra economía agrícola. En otras palabras, sería este el "cuello de botella" que está frenando la vigencia de la metodología propuesta.

Saliendo de la escala de parcela individual, para proyectarse al ámbito nacional, se supone el mismo orden de mejoras, para cubrir el problema de aproximadamente 500.000 familias campesinas, hemos dividido el país, en áreas de Desarrollo Rural bajo el siguiente criterio, Cada área viene a ser un territorio homogéneo en recursos naturales, costumbres, tradiciones, formas de trabajo y líneas de cultivos, circunstancia que simplifica también el problema de aplicar

en cada área criterios homogéneos en los sistemas de administración, sin las complicaciones que supone la diversidad de factores concurrentes.

En cada una de las áreas, se propone la asistencia técnica de un equipo integrado básicamente de los siguientes equipos: la Asistencia técnica propiamente tal, integrada por los Servicios de Desarrollo de la Comunidad (D.C.R.); Extensión Agrícola (EA); El mejoramiento del Hogar (M.H.) y Cooperativas (Coop.); luego, el Crédito, atendido por el Banco Agrícola (BAB), el FRA y los Bancos privados; finalmente la Comercialización (Co) atendida por el Servicio de Economía Agrícola.

Completar indudablemente este equipo a nivel de campo, los demás servicios técnicos y económicos del Ministerio de Agricultura, para complementar la acción del Desarrollo en forma integrada y orgánica.

A nivel de campo cada uno de los servicios mencionados, tiene una función específica que brevemente se explica: D.C.R. (Desarrollo de la comunidad) como servicio de promoción de obras comunales, se encarga de las obras de infraestructura requerida por el área (construcción de caminos, obras de riego, aguas potables, escuelas, postas sanitarias, etc.).

Extensión Agrícola, como servicio de educación informal, tiene a su cargo impartir en el área la enseñanza tecnológica de la agricultura, prácticamente resolver todos los problemas culturales y de administración que confronta el campesino.

Mejoramiento del hogar, siendo también un servicio de educación informal, está encargada de resolver la enseñanza de todos los problemas sociales a nivel familiar, sobre la base del ingreso agrícola y la producción de la parcela.

Cooperativas como su nombre lo indica, tiene la misión de organizar y educar a los campesinos en el sistema cooperativo, como medio de resolver los problemas inherentes al minifundio y una mejor explotación de los recursos disponibles en el área (problemas de mecanización, comercialización, ahorro, inversión, agro industrias, etc).

El crédito y la comercialización, no requieren mayores comentarios y explicación, ellas deberán cumplir sus funciones específicas: la primera, canalizando el capital a los puntos y lugares señalados por la asistencia técnica; la segunda, canalizando el acopio de los productos del área, para su comercialización adecuada en los centros de consumo y mercadeo.

Por lo que toca a los servicios complementarios, ellos van a jugar su rol específico, en cada caso que lo requiera

el desarrollo del área. Ejemplo: el servicio de riego tratará de resolver conjuntamente con los equipos de campo, las obras de riego o construir y manejar, con las aguas disponibles en el área, en forma de ríos, arroyos, aguas subterráneas, etc.

Se estima que con ésta metodología, nos estamos poniendo a todo con la naturaleza de los problemas prácticos que confronta todo agricultor, o sea la obtención del mayor ingreso del total de sus explotaciones acapite. Si la analogía es permisible en una comparación de funciones, el equipo integrado de campo, viene a cumplir dentro de este esquema, el papel de administrador del área.

La metodología expuesta así a grandes rasgos viene a ser el fruto de nuestras experiencias y observaciones de largos años de trabajo.

Es importante completar el esquema de desarrollo aquí expuesto, con el rol que en él juegan nuestros servicios de Investigaciones y Experimentación, hoy en proceso de reordenamiento dirigido a cumplir más eficiente y prácticamente los requerimientos del desarrollo propuesto.

ACC/bggv.
Abril, 1973

D-1-2 ANALISIS E IMPACTOS ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN BOLIVIA

Segundo Alandia Borda

Entre los grandes objetivos u objetivos generales que se asignan a nuestra institución investigadora, se consideran:

a. Constituirse en instrumento efectivo para el cumplimiento de los objetivos nacionales de lograr la sustitución de las importaciones y ampliar la diversificación de las exportaciones.

b. Dinamizar con la creación continuada de tecnología mejorada y la asistencia difundida en el campo, la elevación sustancial de los índices de productividad.

c. Coadyuvar a la elevación del Producto Interno Bruto del sector agropecuario y consecuentemente del pais.

d. Constituir su participación como factor decisivo en la elevación del nivel de ingresos de la población rural.

Estos son objetivos económico-sociales para respaldar los planes y estrategias de desarrollo agropecuario, consecuentemente la investigación tiene que sustentar un criterio económico en sus esquemas de programación, ejecución y proyección de innovación y cambios tecnológicos.

Cuando nos proponemos hacer evaluación de la investigación en sus diferentes fases de ejecución y más aun si se trata de los resultados alcanzados, la tarea no es simple, como bien explican quienes se han detenido a analizar éste aspecto.

El análisis económico de los resultados de la investigación agropecuaria, obviamente que tampoco es simple, y en muchos casos ni siquiera es factible por la naturaleza misma de ciertos estudios biológicos. Pero es ya un convencimiento nuestro la necesidad de tal tipo de análisis toda vez que la naturaleza de la investigación así lo admita.

Ese convencimiento nació de hechos innegables que pusieron en evidencia que la información y asesoramiento técnico que se proporcionaba al agricultor era incompleto. Normalmente, los resultados de los experimentos o investigaciones, muy especialmente de los más estrechamente relacionados con la tecnología de la producción, son analizados e interpretados dentro de los criterios estrictamente biométricos y de la factibilidad técnica de su aplicación. Esta modalidad nos ha conducido con cierta frecuencia a que algunos métodos o prácticas seleccionadas y definidas para su difusión, no llegaban a la aceptación o adopción por el agricultor, o simplemente se lograba una limitada propagación. Por supuesto que ésa resistencia a la aceptación no era debido a una misma y sola causa en todos los casos, sino más bien podía tratarse

de diferentes que actuaban separada o simultáneamente, como ser: falta de preparación del agricultor para poner en práctica, no disponibilidad de los insumos o materiales recomendados, o que el productor no encontraba un beneficio económico perceptible. De éste último caso tenemos ejemplos como los registrados con ensayos experimentales sobre empleo de fertilizantes para el cultivo de trigo, en base a los cuales se determinaron requerimientos y niveles de elementos nutrientes respaldados por alta significación biométrica. Sin embargo, la adopción por el agricultor era muy limitada o prácticamente nula, y ésto debido a que a través de sus primeras observaciones no lograba beneficios económicos significativos.

Si a tiempo de hacer la investigación biológica se hubiera conducido también la económica, y consecuentemente la selección y recomendaciones se basaban en ambas informaciones, el impacto a nivel de promoción habría sido diferente.

En la reciente revisión estructural y programática de nuestra institución de investigaciones, que se encuentra en estudio, se considera con especial énfasis los aspectos económicos que debe considerar la investigación, y muy especialmente el referente al análisis e interpretación económica de los resultados de la investigación.

ALGUNOS ASPECTOS OBSERVADOS CON RELACION AL ANALISIS ECONOMICO DE RESULTADOS.

Sin duda que resulta oportuno el propósito de definir criterios y bases para el análisis económico de los resultados de la investigación, de tal manera que éstos permitan poner en evidencia el valor de los descubrimientos, de los cambios e innovaciones, y faciliten la adecuación y transformación de tales resultados en información práctica y fácilmente aprovechable por el agricultor.

Nosotros deseamos puntualizar unos pocos aspectos tomados de la experiencia reciente.

Se requiere definir esquemas claros a los que se van a sujetar la toma de datos en el curso del experimento o estudio desde su diseño y conducción, hasta su terminación, datos que serán la base del exámen económico.

Pensamos que el análisis de resultados económicos es importante y factible en las tres fases siguientes:

1. a nivel de parcela o unidad típicamente experimental
2. a nivel de parcela demostrativa; de magnitud y características semi-comercial o comercial
3. a nivel de gran producción; regional o nacional

Para el primer caso, decimos que el análisis económico debe hacerse en los propios resultados del nivel de parcelas experimentales o unidades de investigación, aún sabiendo que

se trata de unidades muy pequeñas y que no siempre se espera que se repitan con exactitud a nivel comercial.

Al análisis económico a nivel de parcela o lote demostrativo, le asignamos el mayor valor práctico, en razón de que éste debe estar asimilado a las condiciones más similares o iguales de la finca o hacienda comercial. La tecnología a demostrar debe ser exactamente la que se determinó en las unidades de investigación. Las dimensiones y magnitud deben ser tales que el agricultor encuentre que son similares a las suyas, y en las que el análisis de resultados lleva consigo las mayores probabilidades de repetirse en el campo comercial.

En el tercer caso, se refiere más bien a un análisis económico de los impactos en que los resultados de la investigación han tenido su influencia. Asi por ejemplo el exámen económico del aumento de la producción, de un determinado rubro, resultante del incremento de la productividad, y que a su vez es consecuencia del mejoramiento de la tecnología surgida de la investigación. Por supuesto que tales resultados como los que hemos registrado para la producción de papa, trigo, o caña, no podemos atribuir sólo a la influencia de los resultados de la investigación, sino que han tenido también que intervenir otros factores, pero sin duda que los cambios tecnológicos introducidos en el campo y adoptados en escala creciente, como ser nuevas variedades selecciona-

das, semilla de mejor calidad, empleo de fertilizantes, empleo de pesticidas para el control de plagas y enfermedades, han tenido su directa influencia en los incrementos económicos en escala nacional.

Estas observaciones las ilustramos con un ejemplo de resultados de una serie de pruebas experimentales en papa, y que resumimos en un cuadro.

Factores Tecnológ.	Rendimiento Kg/Ha.	Incrementos %	Incrementos Kg.Ha.	Relación B-C
Tamaño semilla	9.478	35	2.457	1,6
Semilla saneada	10.110	44	3.089	2,4
Fertilizante	12.286	75	5.265	3,6
Insect. Follaj.	10.531	50	3.510	2,8
Insect. Suelo	9.879	40	2.808	2,7
		TOTAL	17.129	
Testigo	7.021	--	---	1,6
Conjunto Simult. Factor. Tecnológ.	27.349		20.349	5,4

En el presente cuadro se muestra para cada factor tecnológico, estudiado independientemente, rendimientos totales por Ha, los incrementos en porciento y en Kg/Ha. con relación al Testigo, y la Relación Beneficio-Costo.

Pero además se muestra los resultados en términos de rendimiento total, incrementos y la Relación B-C, de la aplicación simultánea de todo el conjunto de prácticas tecnológicas, a nivel de parcela demostrativa.

Es interesante observar como el incremento de la producción, con relación al testigo o práctica todavía más común, de la prueba demostrativa con todo el conjunto de prácticas tecnológicas es similar y aún superior a la suma de los incrementos registrados en las pruebas individuales de cada una de ésas prácticas.

En cuanto a la relación Beneficio-Costo de éste tratamiento demostrativo con el conjunto de prácticas, es sustancialmente elevado y sin duda altamente convincente para cualquier agricultor.

También se adjuntan cuadros demostrativos de los incrementos económicos en la producción global nacional, como consecuencia del aumento de los índices de productividad, en un lapso de diez años, para para, trigo y caña.

SAB/bggv.
Abril, 1973

1. **Influencia de la tecnología introducida en la producción de papa**

1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
000	561.000	575.000	549.000	519.500	597.600	627.400	655.000	696.000
	111.000	115.000	110.240	102.970	97.765	92.200	95.000	97.000
	5.050	5.000	4.980	5.050	6.810	6.850	6.900	7.200
	0.250	0.200	0.180	0.250	2.010	2.050	2.100	2.400
	29.200	22.200	19.848	25.724	176.328	184.840	199.000	232.400
	2,32 .	1,031.	1,637.	2,122.	14,548.	15,250.	16,419.	19,174

D-2-a IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION SOCIOECONOMICA EN EL DESARROLLO

Instituto Colombiano Agropecuario

1. INTRODUCCION

En los últimos años se ha venido desarrollando una creciente preocupación de los gobiernos por acelerar el desarrollo social y económico de los diferentes países. Para ello, hoy en día viene ganando terreno la idea de que es necesario una visualización integrada del contexto en que se puede dar el desarrollo.

La inquietud de muchos interesados en los problemas del desarrollo de las áreas atrasadas, los ha ido induciendo a la búsqueda de una teoría que sea capaz de diluciar la cuestión de cómo lograr que el poder político se transforme y permita alcanzar un desarrollo nacional acelerado. La idea de desarrollo nacional involucra para la mayoría de ellos el concepto de un desarrollo interno, orgánico, que sea capaz de construir el sistema socioeconómico nacional óptimo, haciéndolo razonablemente independiente en su funcionamiento.

El desarrollo nacional es la consecuencia del desarrollo de procesos íntimamente conectados e interrelacionados como el político, el económico el social y el cultural. El desarrollo nacional entonces, está dado por la expansión de cada una de estas esferas y por el grado de participación de los habitantes de un territorio o país en estos procesos. La estrategia para lograr este desarrollo, ha de contemplar por consiguiente el planteamiento de objetivos o propósitos básicos tendientes a modificar los procesos políticos, económicos y sociales a través de ciertas etapas o fases que habrá de variar según las condiciones vigentes

Para el planteamiento de estos objetivos o propósitos es preciso en primer lugar, tener una imagen realista de la situación existente en el presente y para ello es necesario contar con estudios analíticos y reales de todos los factores condicionantes del desarrollo.

En cuanto al aspecto o proceso social se refiere, es necesario estudiar todo el conjunto de relaciones de los individuos entre sí, entre éstos y los grupos, entre los grupos que forman y entre el individuo y su habitat o medio ambiente. Un orden social y económico - evoluciona necesita de un conocimiento nuevo y completo de las fuerzas y los procesos sociales y sólo estos conocimientos pueden servir de guía apropiada a la planificación social.

La importancia de las investigaciones sociales ha ido en aumento y cada vez se reconoce más la importancia de los estudios sociales como base del pensamiento científico y de la planificación social. - Estos estudios son indispensables si se proyectan cambios efectivos y permanentes en las estructuras sociales más importantes y en las - actitudes y comportamientos de las personas.

El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, consciente de la importancia que juega la investigación socioeconómica en el desarrollo rural, cuenta dentro de su estructura con los Departamentos de Ciencias Sociales y Economía Agrícola, los cuales realizan investigaciones tanto en el área rural como urbana y cuyos resultados están destinados a acelerar el proceso de desarrollo.

Estos Departamentos fueron creados por el ICA, atendiendo a la nueva concepción de desarrollo la cual significa no solamente el aumento cuantitativo de la producción y productividad que conlleva a - un crecimiento económico, sino que está enfocada en forma global debido a la interacción que tienen todos los factores que se conjugan en ese proceso. Entre estos factores se cuentan la participación activa y consciente de todos los sectores de la población, redistribución del ingreso y cambio estructural y cultural.

2. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

Este Departamento cuenta con tres Programas principales así: - Programa Nacional de Comunicación de Masas, Programa Nacional de Educación en Extensión y Programa Nacional de Sociología Rural.

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO

Teniendo el Gobierno Nacional como compromiso de más alta prelación en su política agraria el mejoramiento del nivel de vida de los campesinos y siendo funciones del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, realizar Investigación, Educación y Extensión tendientes a lograr ese fin, el Departamento de Ciencias Sociales tiene los siguientes objetivos:

.1. Realizar estudios tendientes a conocer la realidad social y cultural del sector rural y sus relaciones con el sector urbano mediante la investigación científica de los fenómenos socioculturales y estructurales en general que afectan la adopción y uso de la tecnología moderna y demás factores del desarrollo rural.

.2. Estudiar las metodologías de investigación, de acción y evaluación más aplicables a nuestra realidad sociocultural.

.3. En base a los resultados de la investigación, sugerir las acciones que conlleven a lograr en forma acelerada los cambios necesario de acuerdo con las necesidades del campesino y las metas de desarrollo del pais.

.4. Capacitar a los agentes de cambio, y en general a los profesionales del sector agropecuario, a través de actividades educativas en todos los aspectos socioculturales (comunicaciones, educación en extensión, sociología rural) que les permita analizar la realidad del sector agropecuario en forma integral.

.5. Promover la programación, coordinación y colaboración con las demás dependencias del ICA y otras instituciones nacionales e internacionales, todas aquellas actividades tendientes a la incorporación de la población campesina al proceso de desarrollo del país.

3. PROGRAMA NACIONAL DE COMUNICACION DE MASAS

Al Programa de Comunicación de Masas le corresponde la investigación, educación y extensión referente a los medios de comunicación masiva y de ayudas audiovisuales.

3.1. OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de este Programa son:

.1. Realizar investigaciones para determinar cuáles son las formas más efectivas de comunicación de los habitantes de las áreas rurales.

.2. Hacer investigaciones en comunicaciones que interesan específicamente al Instituto y a otras entidades del sector agropecuario.

.3. Preparar en el área de comunicaciones personal técnico del ICA y otras entidades mediante cursos de postgrado.

.4. Adiestrar en el área de comunicaciones a los agentes de cambio del ICA y de otras entidades.

.5. Difundir los resultados de las investigaciones y preparar material didáctico sobre comunicaciones.

Los objetivos del Programa han venido revisándose casi anualmente en atención a los planes de desarrollo del Gobierno Nacional, a los propósitos del ICA y a los resultados de las investigaciones ya realizadas.

3.2. INVESTIGACIONES REALIZADAS

Cuando se creó el Programa Nacional de Comunicación de Masas, el ICA tomó la dirección del Servicio de Extensión Rural en el país. Mediante este servicio muchos profesionales y técnicos de nivel medio se pusieron en contacto directo con los campesinos. Por otro lado el ICA había elaborado folletos, plegables, revistas, películas, series de transparencia, programa radiales, etc. que se distribuían al campesino.

Ante esta situación el Programa dirigió su investigación hacia el conocimiento del lenguaje del campesino, de los canales de comunicación que utilizaban los líderes rurales para obtener información, del contenido de sus materiales de divulgación, de la comprensión de los mismos a nivel de líderes y de las dificultades que tenían los extensionistas tanto para obtener como para comunicar información agropecuaria.

El conocimiento de estos aspectos iba a permitir conocer en poco tiempo la forma más eficiente de utilizar la información disponible acomodándola, si era necesario, en su contenido y en su calidad a las exigencias del campesino.

Bajo este criterio se realizaron hasta 1972 las siguientes investigaciones:

.1. Lenguaje que usan los agricultores y ganaderos para comunicarse asuntos agropecuarios y sociales en el municipio de San Pedro (Sucre)

.2. Vocabulario de los cultivos de maíz y trigo en algunas localidades de Colombia.

.3. Canales de comunicación que usan los líderes rurales de Acción Cultural Popular para obtener información agropecuaria.

.4. Análisis de Contenido de las publicaciones divulgativas del ICA producidas de 1967 a 1970 y su relación con los planes del Ministerio de Agricultura.

.5. Análisis de Contenido del Programa Radial "EL ICA Informa".

.6. Análisis de Contenido de las páginas agropecuarias de ocho periódicos colombianos.

.7. Análisis de la estructura y contenido de cinco programas radiales agropecuarios.

.8. Análisis de Compresión de las películas educativas "Conozca su Suelo" y "Sabe usted Ordeñar?".

.9. Análisis de Comprensión de una película pecuaria (Aftosa)

.10. Compresión del texto de siete pleglables de divulgación del ICA.

.11. Comprensión de las ilustraciones de seis plegables de divulgación del ICA.

.12. Análisis de Comprensión de dos sonòvisos (series de transparencias con sonido sincrónico) pecuario.

.13. Dificultades de los Agentes de Cambio del ICA para obtener y comunicar información agropecuaria.

.14. Problemas que afrontan los Supervisores de Crédito del INCORA para obtener y comunicar información agropecuaria.

.15. Latinoamérica y la Comunicación Social. Inventario bibliográfico.

.16. Datos básicos sobre radiodifusión agropecuaria.

3.3 INVESTIGACIONES EN REALIZACION

A finales de 1972 este Programa inició una segunda etapa en la que se propone conocer a nivel de campesino sus necesidades de información y los canales de comunicación, tanto impersonales como interpersonales que usa para obtener información. Se piensa que con este conocimiento será posible estructurar campañas masivas de comunicación a nivel de Proyectos de Desarrollo.

En busca de este objetivo se están realizando las siguientes investigaciones:

.1. Análisis de las investigaciones en comunicación agropecuaria en Colombia.

.2. Canales de Comunicación que usan los habitantes del Proyecto de Desarrollo Rural del Altiplano de Nariño.

.3. Canales de Comunicación que usan los habitantes del Proyecto de Desarrollo del Oriente de Cundinamarca.

.4. Canales de comunicación que usan los habitantes del Proyecto de Desarrollo del Norte del Cauca.

.5. Canales de comunicación que usan los habitantes del Proyecto de Desarrollo del Medio y Bajo Sinú.

.6. Canales de comunicación que usan los habitantes del Proyecto de Desarrollo de las Sabanas de Sucre.

.7. Estudio de las necesidades de información agropecuaria y social de los habitantes de la zona central y sur del Valle del Cauca.

.8. Estudio de los canales de comunicación que usan los habitantes del área rural de la Guajira.

La programación de las investigaciones a realizar en los años 1974 y 1975, está dirigida a probar la eficacia de los diferentes medios de comunicación disponibles en la inducción al cambio para el De-

sarrollo. Más tarde se diseñarán algunos modelos de campañas de comunicación y se probarán en el campo.

Así, el Programa de Comunicación de Masas está llamado a decir cómo establecer el flujo de información entre las fuentes de tecnología y el campo.

4. PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACION EN EXTENSION

A este Programa le corresponde estudiar los métodos y técnica más adecuadas para establecer contacto estrecho con el campesino, promover la utilización de los resultados de las investigaciones en el campo agropecuario y procurar un desarrollo integral de las comunidades rurales. En el campo de Investigación estudia las metodología que más se adapten a las condiciones socioeconómicas del país y que sirven de base a los agentes de cambio en las labores de extensión y desarrollo rural.

4.1. OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos del Programa de Educación en Extensión se pueden resumir así:

.1. Estudiar metodologías de diagnóstico, programación, ejecución y evaluación de los programas de Extensión o Desarrollo Rural.

.2. Determinar la eficiencia de los métodos de Extensión utilizadas en las labores de Desarrollo Rural.

.3. Establecer estrategias de cambio en el área rural, más adecuadas a nuestro medio, en base a conclusiones y resultados de la investigación.

.4. Determinar las necesidades de aprendizaje y adiestramiento de los Agentes de Cambio.

.5. Difundir los resultados de las investigaciones en Extensión y Desarrollo Rural y preparar material didáctico sobre estas materias.

.6. Preparar en el área de Extensión y Desarrollo a personal técnico del ICA y de otras entidades mediante cursos en el Programa de Estudios para Graduados UN-ICA.

.7. Asesorar al personal de las entidades agropecuarias en investigación, actualización, difusión y ejecución de programas de desarrollo.

.8. Coordinar actividades investigativas y de actualización con las diferentes entidades agropecuarias, Facultades de Ciencias Agrarias, de Economía del Hogar y de Ciencias Sociales.

4.2. INVESTIGACIONES REALIZADAS

.1. "Análisis de los recursos de las Escuelas Agropecuarias del Ministerio de Educación Nacional". Este proyecto tenía como objetivos determinar las necesidades de las Escuelas Agropecuarias en cuanto a recursos físicos, pedagógicos y humanos

.2. "Analisis del Servicio de Extensión Rural del ICA", cuyos objetivos fueron examinar y describir el Servicio de Extensión Rural del ICA.

.3. "Determinación del rol de los extensionistas en la planificación del programa". El objeto principal del proyecto fue detectar o examinar la forma como los agentes de extensión perciben sus roles en el planteamiento de los programas que llevan a cabo.

.4. "Evaluación de la eficiencia de algunos métodos de Extensión". Con este proyecto se determinó la eficiencia de la metodología empleada en cursos cortos, días de campo y otras actividades de extensión. Para luego formular recomendaciones apropiadas en la realización de futuros cursos.

.5. "Determinación de la influencia de los resultados de la investigación del Programa Nacional de Suelos del ICA en tres zonas del País".

4.3. INVESTIGACIONES EN REALIZACION

.1. "Identificación de técnicas educativas utilizadas por los Agentes de Extensión de la Regional No. 5".

.2. "Estudio del Curriculum de Ciencias Sociales en los Institutos Técnicos Agrícolas (ITAS)".

.3. "Revisión del curriculum de Ciencias Sociales en las Facultades de Agronomía, Medicina Veterinaria y Economía del Hogar".

.4. "Inventario bibliográfico de Educación en Extensión".

.5. "Recopilación de material investigativo en Ciencias Sociales".

.6. "Estudio de la metodología empleada en la programación de actividades en las diferentes entidades que tiene programas de Desarrollo Rural".

.6.1. Estudio de la metodología empleada en la programación de actividades de los proyectos y áreas de Desarrollo Rural.

.6.2. Estudio de la participación de los usuarios de la División de Desarrollo Rural en los programas de actividades.

.7. "Estudio de la metodología de la ejecución de los programas de Desarrollo Rural".

.7.1. Determinación de los métodos utilizados por los Agentes de Cambio en le ejecución de los programas de Desarrollo Rural.

.7.2. Estudio de la metodología de trabajo con grupos de usuarios adultos en las labores de Desarrollo Rural.

.7.3. Estudio de la metodología del trabajo con grupos de usuarios jovénes en las labores de Desarrollo Rural.

.7.4. Determinación de métodos en la identificación de líderes rurales y su utilización en la ejecución de los programas de Desarrollo Rural del ICA.

.8. "Estudio de la metodología de evaluación de los programas de Desarrollo Rural"

.8.1. Estudio comparativo de dos métodos de evaluación en un área de Desarrollo Rural del ICA.

5. PROGRAMA NACIONAL DE SOCIOLOGIA

Desde su creación el Programa de Sociología Rural ha estado encaminado a investigar las relaciones del campesino frente a la naturaleza y frente a los demás habitantes del área rural. La investigación social persigue además del análisis de la estructura, procesos sociales y cambio social de las zonas rurales colombianas, la formulación de planes de acción social encaminados a lograr la participación del campesino en el cambio social.

5.1. OBJETIVOS GENERALES

.1. Investigar los procesos sociales mediante el análisis de las relaciones del hombre rural con su sociedad y su habitat.

.2. Investigar situaciones estructurales y sociales que se presentan en áreas o Proyectos de Desarrollo.

.3. Buscar nuevas metodologías de investigación y acción en el tratamiento de la problemática rural como aporte al desarrollo de Ciencias Sociales,de acuerdo con nuestra realidad sociocultural.

.4. Colaborar con otras dependencias del ICA y con otras entidades del sector agropecuario, en la realización de estudios básicos con miras a conocer la realidad sociocultural del campesino.

.5. Colaborar en actividades educativas en el campo de la Sociología Rural, para actualizar los conocimientos de los profesionales del ICA y otras entidades.

.6. Difundir los resultados de las investigaciones y preparar material didáctico sobre Sociología Rural.

5.2. INVESTIGACIONES REALIZADAS

Todas las investigaciones que ha realizado este Programa desde su iniciación han sido de carácter básico, no habiendose registrado ninguna investigación analítica.

.1. Problemas que limitan las labores de los Agentes de Extensión del ICA.

.2. Diagnóstico socioeconómico del Oriente Antioqueño.

.3. Estudio Socioeconómico de Santander de Quilichao.

.4. Estudio Socioeconómico de Pasto, Tuquerres y la Unión.

.5. Estudio Socioeconómico del Putumayo.

.6. Estudio Socioeconómico de Popayán y El Bordo.

.7. Proyecto integrado de Producción lechera en el Altiplano Norte de Antioquia

.8. Estudio de la investigación temática en vereda de Barroblanco (Piedecuesta).

5.3. INVESTIGACIONES EN REALIZACION

.1. Papel de la tecnología agrícola en el desarrollo social del sector rural.

.2. Estudio de las caracteristicas del liderazgo de acuerdo a las distintas formaciones socioeconómicas que se dan en los Proyectos de Desarrollo.

.3. Factores que afectan la participación del joven rural en los Proyectos de Desarrollo del ICA.

.4. La participación campesina en el Desarrollo Rural.

.5. Los grupos pequeños en el sector rural y su poder de decisión.

.6. Actitud hacia el cambio en los agricultores, a nivel de actividades económicas y agrícolas.

.7. Estructura agraria como factor sociocultural básico de cambio social.

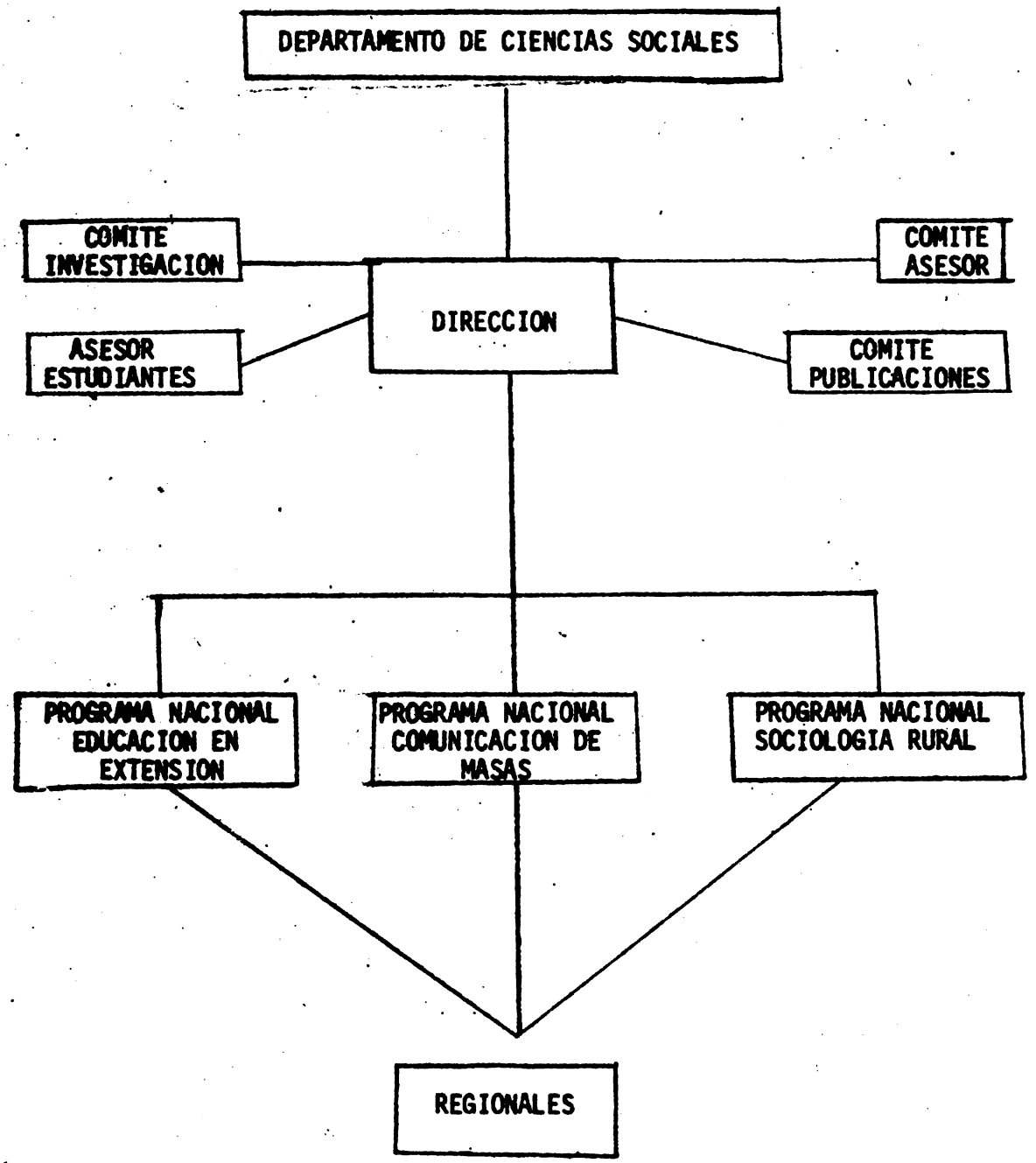
.8. Factores que afectan el cambio social en las áreas o Proyectos de Desarrollo.

.9. Formas de trabajos individual y colectivo y su relación con el desarrollo de la comunidad.

.10. Factores que afectan la transferencia de tecnología agrícola en un Proyecto de Desarrollo.

.11. Los procesos migratorios y su incidencia en los planes de Desarrollo Regional.

En un principio todas estas investigaciones estaban orientadas hacia temas muy generales, sin embargo, con la creación de los Proyectos de Desarrollo, la investigación realizada por los Departamentos de Ciencias Sociales y Economía Agrícola está llamada a llenar un vacio y a servir especificamente de apoyo a las labores a realizarse en los Proyectos de Desarrollo Rural.



D-2-b ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA

CONSIDERACIONES GENERALES

Antecedentes

El ICA para cumplir con los objetivos para los cuales fué creado estableció en junio de 1965 el Programa de Economía Agrícola del Departamento Socio-económico para involucrar la investigación económica dentro del conjunto de las demás investigaciones.

En Junio de 1966 la Resolución No. 129 creó los Programas de Administración Rural, Estadísticas Agropecuarias, Economía de la Producción y Mercadeo Agrícola. El 1967 conforme las funciones adscritas al Instituto (Investigación, Docencia y Extensión), el Departamento se organizó en tres Programas a saber: Programa de Administración Rural, Programa de Mercadeo Agropecuario y Programa de Política Agraria, estructura que permanece vigente en la actualidad no obstante la evolución que ha operado en el Departamento durante los últimos años.

Objetivos

Básicamente el Departamento atendió durante 1972 tres áreas principales en la siguiente forma:

Investigación

Evaluación económica de la investigación generada por el Instituto.

Estudios enfocados a presentar recomendaciones a los agricultores que tengan en cuenta los factores económicos que afectan la producción.

Análisis económico para implementar políticas del sector.

Docencia

El Departamento tiene a su cargo la organización de los cursos y aprovisionamiento del personal docente en la especialidad de Economía Agrícola dentro del Programa de Estudios para Graduados UN-ICA (PEG).

Extensión

Principalmente como unidad de apoyo de los encargados directamente de esta actividad.

Programa de Mercadeo Agropecuario

Los objetivos y metas propuestos hasta la fecha se consideran acertados de acuerdo a los problemas de acopio, preparación para el consumo y distribución que afronta la producción agropecuaria colombiana. Sin embargo, se deben presentar soluciones alternativas en lo relacionado con la estructura, conducta y desempeño del sistema de mercadeo de productos e insumos agropecuarios para beneficiar a sus consumidores con un flujo normal de productos de mejor calidad a precios razonables.

Programa de Política Agraria

No obstante la claridad en la definición de los objetivos y filosofía del Programa, siempre ha existido la inquietud de replantearlos conforme a las necesidades del país y del Instituto y los recursos disponibles. Para 1972 se dieron los primeros pasos respecto a las conclusiones de las reuniones llevadas a cabo por los técnicos del Departamento de Economía Agrícola el 6 y 7 de Diciembre de 1971. Estas son:

1. Dar mayor énfasis a la investigación del área de evaluación económica de las investigaciones realizadas por el ICA.

2. Continuar con algunos trabajos en el área de investigación sobre políticas a nivel nacional y regional, buscando una mayor coordinación con otras dependencias y entidades del sector agropecuario.

3. La investigación sobre el área de problemas de desarrollo agrícola presenta actualmente limitaciones de personal y de recursos para su realización, por lo cual se deja a la expectativa de su dotación adecuada.

Programa de Administración Rural

El Departamento creó el Programa de Administración Rural y Economía de la Producción, para realizar estudios en el orden microeconómico y/o macroeconómico del Sector Agropecuario, a fín de determinar las mejores decisiones que debe tomar el empresario agropecuario, para que en lo individual logre una mayor productividad y en lo nacional se alcancen las metas trazadas por los planes de desarrollo del país.

El objetivo del Programa se orienta hacia la identificación de los problemas que limitan el aumento de la producción y el mejoramiento de la eficiencia a nivel de las fincas. Se busca soluciones a dichos problemas para alcanzar un manejo más eficiente y racional de los costos de producción.

Areas de Estudio

El programa para cumplir estos objetivos ha fijado dos áreas de estudio específicos:

Economía de la Producción

Esta área investiga los problemas pertinentes a la producción agropecuaria en concordancia con los resultados y recomendaciones del ICA.

1. Análisis económico de la investigación técnica y de producción del Instituto.
2. Funciones de producción.
3. Sistema de producción.
4. Implementación de nuevas técnicas de investigación.
5. Ventajas comparativas entre productos y entre regiones.

Administración Rural

Esta área está orientada a investigaciones a nivel de la unidad agrícola tratando de buscar como un todo, la organización del Sector Agropecuario. La organización de la producción es una función básica que se debe estudiar cuando se busca el desarrollo armónico de un Sector Económico.

Las investigaciones están dirigidas a:

1. Registros agropecuarios.
2. Descripción y análisis de explotaciones agropecuarias.
3. Respuesta económica de la gestión agropecuaria.
4. Planificación y organización de fincas
5. Adopción de la tecnologia.

Programa Regional de Economía Agrícola

Filosofía y Objetivos del Programa

La adopción de nuevas técnicas, fruto de la investigación es un proceso lento, debido a limitaciones tales como: el bajo nivel educativo del campesino, el bajo nivel de ingreso que aumenta el riesgo sobre la inversión y la falta de un lenguaje adecuado para la explicación de estas técnicas al campesino. Por lo tanto, es necesario que los técnicos se compenetren con el lenguaje y los problemas del campesino colombiano, para que puedan producir recomendaciones específicas para los productores quienes al encontrar esa información clara y encauzada al aspecto económico, podrán sopesar en mejor forma las alternativas a que se enfrentan diariamente y adoptarán con mejor juicio las técnicas mejoradas que se brinden.

El Programa de Economia Agrícola Regional es un Programa de Coordinación e Investigación donde se concentra la información proveniente del investigador, se dirigie al extensionista y al productor, así como determina las necesidades de Investigación que ten-

gan los productores y extensionistas y que el investigador debe realizar.

Tiene la responsabilidad de desarrollar proyectos y planes que estime necesario para su propia regional incluyendo por lo menos cuatro área básicas de trabajo:

1. Inventario y Análisis de la Economía Regional.
2. Proyectos con Extensionistas.
3. Proyectos con investigadores.
4. Proyectos con los productores y ensayos en las fincas.

ACTIVIDADES ADELANTADAS EN 1.972

Investigación

Programa Nacional de Mercadeo Agropecuario

Investigaciones Realizadas.

Crédito en especie y mercadeo de insumos en el Altiplano de Bogotá.

Precios de sustentación en el arroz y costos sociales.

Sondeo sobre el mercadeo de mani en Bogotá.

Mercadeo de ganado y análisis de precios hasta 1972

Investigaciones en Proceso

Pérdidas económicas en el transporte de ganado.

Comercialización de la leche en la Sabana de Bogotá y Boyacá.

Investigaciones a cargo de Estudiantes del Programa de Graduados en Economía Agrícola

Consumo familiar de hortalizas y legumbres en el mercadeo de Bogotá y su demanda potencial.

Comercialización de cerdos en Antioquia, Antiguo Caldas y Valle del Cauca.

Estudio sobre el sistema de distribución de fertilizantes en la Sabana de Bogotá.

La política agraria y el mercadeo agrícola en Colombia.

Precios de sustentación del máíz y costos sociales.

Programa Nacional de Política Agraria

Investigaciones Realizadas

Cálculo de raciones de costo mínimo para aves utilizando programación lineal.

Distribución del ingreso rural colombiano comparada con la distribución urbana.

Producción y distribución de fertilizantes en Colombia.

Rentabilidad e industrialización del maíz opaco.

Información básica sobre la región nor-occidental del Chocó para programas de desarrollo agropecuario.

Propuesta de una metodología para evaluar el sub-proyecto de investigación extensión ICA-BID.

Metodología para proyecciones de oferta de productos agrícolas a nivel departamental.

Investigaciones a cargo de Estudiantes del Programa de Graduados en Economía Agrícola

Necesidad de crédito en la comarca de Rionegro.

Precios de sustentación y costo en maíz.

Distribución del ingreso rural vs. urbana.

Impacto de la investigación sobre arroz en Colombia.

Ingreso y gasto en el sector rural de varias regiones de Colombia.

Influencia de la Asistencia Técnica Particular en la productividad del arroz en el Departamento del Meta.

Análisis de factores económicos, culturales que influencian la adopción de tecnología en la provincia de García Rovira.

Programa Nacional de Administración Rural

Investigaciones Realizadas

Costo de producción de una explotación ovina

Producción y Mercadeo de la leche en la Sabana de Bogotá y Boyacá.

Explotación Económica de Hatos en el Departamento de Nariño.
Los insumos agropecuario en Colombia.

Investigaciones en Proceso

Evaluación económica de la investigación agropecuaria en el cultivo del maíz.
Proyecto de Desarrollo de la Industria Ovina en Colombia.

Investigaciones a cargo de Estudiantes del Programa de Graduados en Economía Agrícola

Análisis económico y rentabilidad del cultivo de cacao en la región de Santander.
Impacto económico de la utilización de maíz opaco en la producción de cerdos, aves y terneros.
Alternativas de producción agrícola en el proyecto de la comarca de Rionegro.
Evaluación y proyección de resultados económicos de las empresas de ganado de carne en los Departamentos de Bolivar, Córdoba y Sucre.
Análisis de productividad de los factores de producción en la Providencia de Garcia Rovira.
Rentabilidad de la explotación de banano en la zona bananera del Magdalena.

Programa Regional de Economía Agrícola

Investigaciones Realizadas.

Regional No. 1

Elaboración de un diagnóstico básico y detallado para justificar la apertura de una Agencia de Extensión Rural en la localidad de Aquitama (Boyacá).
Elaboración de un diagnóstico básico y detallado para justificar la apertura de una Agencia de Extensión Rural en la localidad de Tocaima (Cundinamarca).

Estudio general sobre las Provincias del Tequendama, con miras a determinar la posibilidad de ubicar programas o servicios del ICA, en esa región.
Estudio general sobre el Centro Demostrativo "Macagual", que incluye un diagnóstico general sobre área de influencia del Centro, filosofía y orientación de los Centros y Programas Demostrativos y la programación de actividades, según los proyectos a desarrollar. Trabajo elaborado conjuntamente con la Dirección de Desarrollo Agrícola.
Proyecto de Desarrollo Rural del Valle de Ubaté y Chiquinquirá.
Proyecto de Desarrollo Rural de la Provincia del Tequendama.
Actualización de la parte financiera del Proyecto de Desarrollo Rural del Valle de Tenza.
Estructuración del Diagnóstico y Zonificación Agropecuaria de la Regiónal No. 1.
Revisión, actualización y publicación del Proyecto de Desarrollo Rural del Valle de Tenza.
Proyecto de Desarrollo Rural de la Provincia del Norte de Boyacá.

Regional No. 2.
Análisis y Evaluación del Uso y Eficiencia de los Recursos Productivos en 38 fincas agropecuarias del municipio de Montería en el período Enero-Diciembre de 1971
Diseño experimental tipo superficie de respuesta para control químico de Coquito.

Regional No. 3
Estudio preliminar del Departamento del Cesar.

Regional No. 4
Factores que afectan la eficiencia de la utilización de concentrados en fincas lecheras comerciales en Antioquia. Este proyecto se realizó en colaboración con la Secretaría de Agricultura de Antioquia y la Facultad de Ciencias Agrícolas, Seccional de Medellin.

Regional No. 5

Productividad de 6 cultivos en el área del Proyecto de Desarrollo Rural del Norte Caucano.

Estudio del cupo de créditos de la Caja Agraria en el Valle del - Cauca.

Estudios de costos de producción para diferentes cultivos en el - Valle del Cauca.

Método para análisis de Superficie de Respuesta.

Rentabilidad del segundo período de postura de gallinas.

Comparación económica de la muda forzada y la muda natural.

Analisis económico de la Fertilización con N P y K en maíz.

Prácticas y problemas del cultivo del plátano en el Valle del Cauca.

Productividad de las patas KHAKI CAMPBELL a nivel familiar.

Costos de la ceba de cerdos con alimentos tropicales.

Regional No. 6

Estudios básico del Departamento del Huila

Regional No. 8

Informe sobre las pérdidas ocasiodadas por el invierno en el primer semestre de 1972.

<u>Investigaciones en Proceso</u>

Regional No. 1

Información básica para programas y proyectos de producción y desarrollo agropecuario en el Departamento de Cundinamarca.

Información básica para programas y proyectos de producción y desarrollo agropecuario en el Departamento de Boyacá.

Información básica para programas y proyectos de producción y desarrollo agropecuario en la Intendencia del Caquetá.

Regional No. 3

Estudio preliminar del Departamento del Magdalena.

Estudio preliminar del Departamento de la Guajira.

Regional No. 4
Pérdidas económicas en ganado de carne, por transporte terrestre - entre Montería y Zonas aledañas y la feria de ganado en Medellín.
Factores que afectan la eficiencia de la utilización de concentra - dos en fincas lecheras del Altiplano Norte de Antioquia.

Regional No. 5
Optimo económico de la fertilización con N, P y K en los hídridos de maíz H-207 y H-253.
Costos de producción en algodón.
Optimo económico en la fertilización con N, P y K en pasto Angleton y Pangola.
Optimo económico en la fertilización con N, P y K en caña de azucar.

Regional No. 8
Diagnóstico Agropecuario Regional.

Educación

Programa Nacional de Mercadeo Agropecuario
Curso de Introducción a la Economía en el PEG, dictado en el primer trimestre del año.
Curso de Mercadeo Agropecuario dictado en forma intensiva en el primer curso de lechería en condiciones tropicales FAO-ICA, con duración de una semana.
Coordinación y asesoramiento del curso de Mercadeo Agrícola dictado a los estudiantes del PEG en el presente trimestre.

Programa Nacional de Política Agraria
En el campo de docencia, se continuó con la participación activa en el PEG, a través de los cursos de Política Agraria y Metodología de la - Investigación; además se atendió la asesoria, consejería y demás consultas de los estudiantes del PEG.

Programa Nacional de Administración Rural

El Programa Nacional de Administración Rural ofreció durante el año 1972 los siguientes cursos a través del Programa de Graduados UN-ICA:

Estadistica para Economistas

Matemáticas para Economistas

Estadística

Introducción a la Economía

Extensión

Programa Nacional de Mercadeo Agropecuario

Seminario sobre Mercadeo de Ganado dictado a un grupo de agrónomos y veterinarios.

Conferencias sobre Mercadeo Agrícola dictadas a estudiantes de la Universidad de Tunja y de la Universidad Santo Tomás.

Programa Nacional de Administración Rural

Conferencia sobre Registros Técnicos y Contables, dirigidas a profesionales y productores agropecuarios de Villavicencio, Cartagena, Cucuta y Bogotá.

Conferencia sobre Producción y rentabilidad de las explotaciones lecheras en la Sabana de Bogotá y Boyacá, dictada a los representantes de los países Latinoamercanos que asistieron al curso auspiciado por la FAO en Tibaitatá (Octubre y Noviembre de 1972)

Conferencia sobre Administración Rural, dictada a dos grupos de profesionales del área de Desarrollo Rural en Bogotá.

Conferencia sobre Principios Básicos de Economía Agrícola, dictada a dos grupos de extensionistas en Bogotá.

NUEVAS ORIENTACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA

En mayo de 1972 se propuso a los directivos del Instituto nuevas directrices para la investigación del Departamento en las cuales se estableció la necesidad de dar un uso más eficiente a los recursos, así como fortalecer los mismos para sustentar su propia filosofía; una reorganización de los estudios de post-grado en Economía Agrícola y

la definición de una lista de prioridades de investigación. En relación con ésto último, se acordó que los siguientes temas deben ser prioritarios del Departamento:

Temas con prioridad A

Primero en orden de importancia se considera el tema "Estudios de diagnóstico regional". Esta prioridad está de acuerdo con lo acordado en la reunión de Gerentes Regionales del ICA efectuada en Manizales durante la última semana de Abril de 1972. Estos estudios se llevarán a cabo en colaboración con la Dirección de Planeación, otras dependencias del ICA y organismos del sector agropecuario y demás entidades que operan a nivel Departamental y Municipal.

"El papel de la asistencia técnica, tanto pública como privada. Necesidades e implicaciones". Sobre este aspecto el ICA debe preparar a corto plazo un documento para el Ministro de Agricultura. El Departamento colaborará con la Dirección de Planeación del ICA en este sentido. Estudios más profundos se harán posteriormente con la colaboración de otras entidades del Sector Agropecuario.

En tercer lugar se colocó el tema "Preparación de modelos simples de explotación de fincas pequeñas mediante la aplicación de la teoría de la asignación de recursos".

Los siguientes temas son también de prioridad A, pero no se definió su orden de importancia.

"Análisis de los aspectos económicos para la aplicación de la renta presuntiva".
Según el proyecto de ley, al ICA le corresponde determinar la productividad de las diferentes categorías de fincas y cultivos para efectos de la aplicación de las tasas de que se habla en el Proyecto.

(El Presidente de la República sancionó esta ley el 29 de Marzo de 1973)

"Necesidades de crédito y criterios para su asignación con miras a lograr las metas de desarrollo del sector agropecuario". Este estudio se debe hacer en colaboración con las Agencias de Extensión - (hoy Desarrollo) y los Proyectos de Desarrollo Rural.

"Estudio del impacto socio-económico de la tecnología en las diferentes regiones del país". En cooperación con el Departamento de - Ciencias Sociales.

"Análisis de costos y rentabilidad en distintos renglones de producción, con diferentes grados de tecnología".

"Estudios de factibilidad agro-industrial en áreas de influencia de regiones agrícolas".

"Estudios de factibilidad para una mejor utilización de los recursos del ICA".

Temas con prioridad B

"Definir criterios de evaluación para proyectos de desarrollo rural" Esto debe hacerse en cooperación con Planeación del ICA y con el Departamento de Ciencias Sociales.

"Evaluar el impacto de la inversión en los proyectos de desarrollo, comparada con el de las agencias de extensión". Esto es consecuencia y complemento lógico del anterior.

"Causas y efectos de las fluctuaciones de precios en los productos agropecuarios".

La evaluación periódica de las actividades o proyectos de una institución es uno de los procesos más importantes no sólo en lo referente a la medición de las realizaciones, sino en cuanto se relaciona con los posibles cambios que han de producirse en las orientaciones, así como en su estructura para lograr los nuevos objetivos.

Por lo anterior, el Departamento de Economía Agrícola del ICA se ha propuesto hacer el primer análisis crítico de sus actividades desde su fundación (Junio de 1966) y proporcionar algunas bases para sus - actividades futuras.

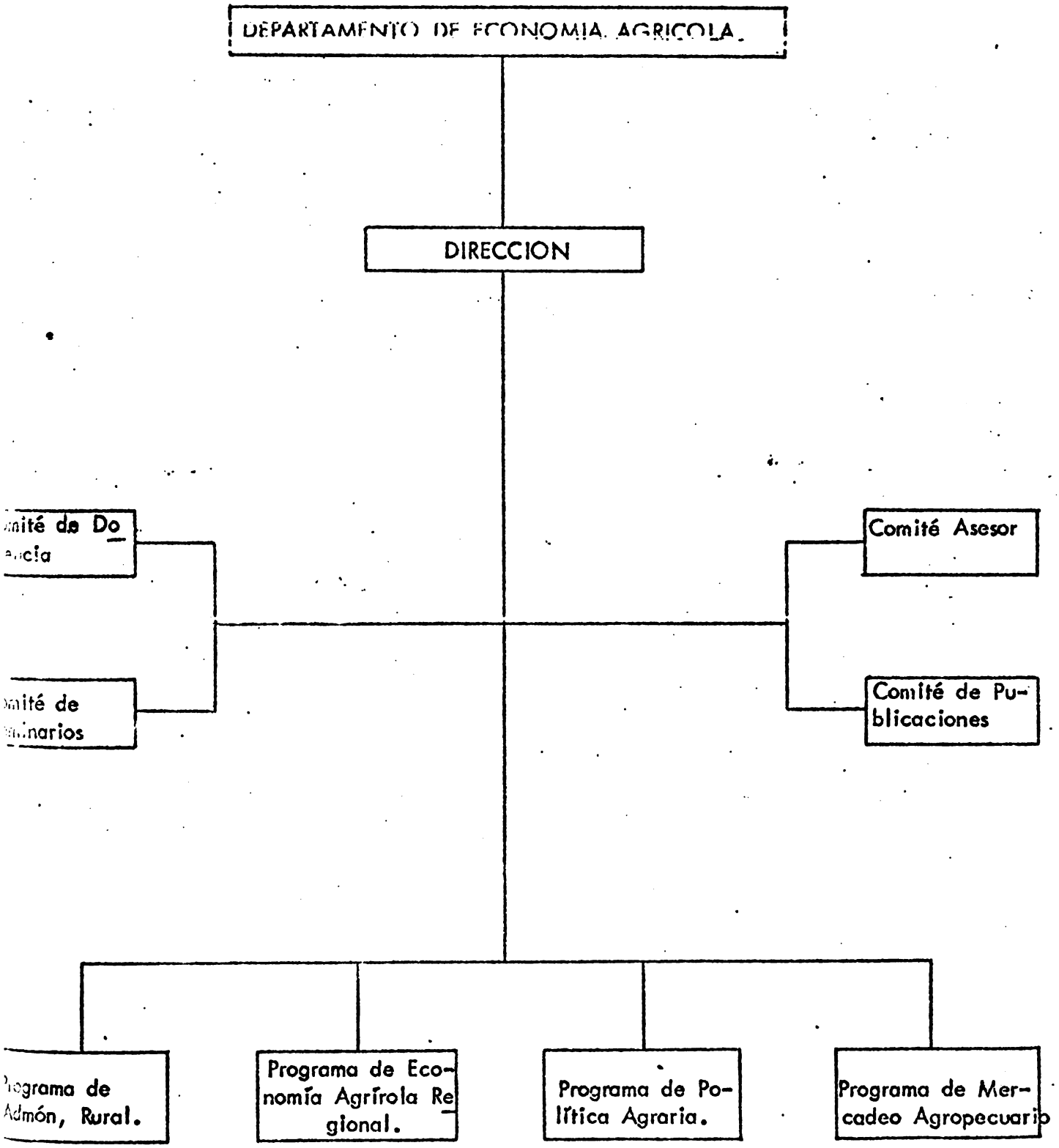
Los objetivos especificos de esta evaluación son los siguientes:

1. Revisar y analizar las actividades adelantadas por el Departamento de Economía Agrícola desde su creación.

2. Evaluar la actual organización del Departamento de Economía Agrícola, con el fín de proponer los cambios que se consideren necesarios para asegurar el éxito en el desarrollo de las actividades propuestas.

3. Proponer nuevas orientaciones de acuerdo a las necesidades de investigaciones económicas en el ICA.

El documento, resultado de esta investigación, se ha denominado "Evaluación y bases mínimas para el normal funcionamiento del Departamento de Economía Agrícola", se halla en estos momentos en la fase de publicación y se aspira discutirlo con las Directivas del Instituto Colombiano Agropecuario. ICA, en la semana del 23 al 27 de Abril de 1973.-



D-3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN ECUADOR

Víctor Proaño

Por causas imprevistas la delegación oficial de Ecuador, invitada a este Seminario, excusó su inasistencia. Aprovechando la presencia del Ingº Victor Proaño, de la Universidad Central del Ecuador, los asistentes al Seminario le hicieron hacer una breve exposición acerca de la forma y estructura de la investigación agrícola en su país.

A continuación se transcribe lo expuesto por el Ingº Proaño.

Nunca más cierta la expresión "aunque no he venido preparado voy a hacer uso de la palabra", porque realmente es eso lo que está sucediendo en este momento, por lo tanto contando con la generosidad del auditorio voy a hacer un esfuerzo para improvisar y tratar de bosquejar de una manera muy simple y suscinta la forma como está estructurada la investigación agrícola en Ecuador, haciendo la salvedad de que no soy vocero oficial y de que las expresiones que voy a vertir son estrictamente personales.

1.- En primer lugar tenemos el organismo oficial, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, que es la institución que podríamos llamar rectora de la investigación en el campo de las ciencias agrícolas.

Este organismo es relativamente nuevo, si lo comparamos con el tiempo de funcionamiento de similares organismos que vienen funcionando en Colombia y Perú. En el lapso de 10 años ha tratado de cumplir a cabalidad con los fines para los cuales fue creado, es decir encausar y dirigir los programas de incremento de la producción a través de la investigación.

El INIAP cuenta con cinco estaciones experimentales, tres de las cuales se encuentran en la costa, una en las estribaciones de la cordillera y una de altura localizada en la sierra.

Estas estaciones son:

Pichilingue que investiga sobre cacao, banano, café, maíz y ganado de leche.

Portoviejo que investiga sobre algodón y leguminosas de ciclo corto.

Boliche que investiga sobre arroz y caña de azúcar.

Santo Domingo que investiga sobre palma de aceite, maní y soya.

Santa Catalina que investiga fundamentalmente sobre papas, maíz, trigo, cebada y ganado de carne y leche.

En lo que se refiere a hablar específicamente de los programas y proyectos de investigación que viene cumpliendo el INIAP y las metas que se ha fijado para el futuro, considero que no soy la persona indicada para asumir esta respon

sabilidad que compete única y exclusivamente al representante o al Director de dicha institución.

2.- Otro organismo que realiza una combinación de investigación con extensión agropecuaria, es el Ministerio de Agricultura y Ganadería, organismo que en la actualidad ha sufrido un cambio en su estructura orgánico-funcional, estableciendo prioridades dentro del desarrollo del desarrollo del sector agropecuario.

Los mayores esfuerzos de esta dependencia se han concentrado o se han enfocado en conseguir una reforma agraria que no sea la simple partición de la tierra, sino que el campesino tenga a mano el crédito adecuado y la facilidad de disponer de un servicio técnico adecuado.

Con este objeto ahora dispone de cinco direcciones generales, que son: Dirección de Desarrollo Agrícola, Dirección de Planificación, Dirección de Desarrollo Social, Dirección de Forestación y Dirección de Desarrollo Ganadero.

Además de los institutos adscritos y de la gran influencia que el Ministerio tiene sobre el Banco de Fomento para facilitar el crédito agrícola e industrial.

El funcionamiento de estas Direcciones está encuadrado dentro del marco general de desarrollo del país, elaborado por la Junta Nacional de Planificación que debe cumplirse en el quinquenio 70-75.

De las necesidades previamente señaladas por la Junta Nacional de Planificación, es la Dirección de Planificación Agrícola la que determina las prioridades de los trabajos a realizarse, dentro de este campo en las siete zonas en que se ha dividido el país a fin de facilitar el trabajo.

Determinadas las prioridades dentro de cada una de las zonas de trabajo, las diversas direcciones entran a trabajar en su área específica, pero sin descuidar la coordinación con las otras direcciones a fin de no interferir sino aprovechar las ventajas del trabajo integrado.

3.- Finalmente otra institución que realiza investigación es la Universidad. Aquí, por razones fundamentalmente de presupuesto y de organización, no se ha realizado una investigación perfectamente bien planificada que encare problemas de verdadero interés nacional.

Sin embargo de estos antecedentes que hacen, que la investigación se halle restringida únicamente a los trabajos de tesis de grado que, obligatoriamente tienen que realizar los estudiantes que egresan de la Universidad y que en la mayoría de los casos, tienen que cubrir el aporte económico que esta investigación demanda, alguna contribución beneficiosa se ha conseguido mediante este sistema.

Es mi criterio muy personal, que la Universidad debería ser, si no el centro, que planifique y dirija la investigación, al menos el organismo que oriente y encause la in-

vestigación hacia la verdadera solución de los problemas que afectan al país, puesto que en una buena parte de las prioridades asignadas por el estado están en muchos casos sujetas a factores de tipo político.

Actualmente en la Universidad Central del Ecuador se está creando una comisión permanente de estudios académicos que, por una parte se encargue del estudio, evaluación y renovación de las personas y programas de estudio y por otra parte se encargue de coordinar y planificar los trabajos de investigación a realizarse en la Universidad.

Hasta hace poco tiempo, existía cierta duplicación de esfuerzos por falta de coordinación de la cual la universidad tampoco escapa. En la actualidad lo que se trata es de complementar los trabajos de investigación cubriendo áreas que no han sido consideradas aún por el INIAP como son fruticultura, horticultura, floricultura y algunas otras líneas de cultivo que si bien es cierto que no repercuten fuertemente en la economía del país, ayudan a solventar el déficit alimenticio por el que atraviesa el campesino ecuatoriano.

La idea general es la de realizar un estudio previo de las diversas zonas del país y establecer las diferentes líneas a investigar con el objeto de dividirlas en varias etapas que sean cubiertas mediante tesis de grado por los estudiantes que egresan, con lo cual se habrá conseguido no desperdiciar el valioso aporte del elemento humano no joven.

Espero haber hecho un resumen muy breve de la estructura de la investigación agraria de mi país.

VP/gbv.
12-4-73

D-4 LA PROGRAMACION DE LA INVESTIGACION AGRARIA EN EL PERU

Mariano Segura Bustamante
José Valle Riestra Salazar
Pedro González Avila

INTRODUCCION

La agricultura tradicionalmente ha sido considerada como una actividad netamente comercial y lucrativa, lo que ha conducido a diversas formas de explotación del hombre. Sin embargo, la función real de la agricultura es eminentemente social, ya que constituye la fuente principal de alimentos para la humanidad y dá trabajo a un significativo porcentaje de la población, principalmente en los países en desarrollo.

Evidentemente, el abastecimiento de alimentos a la humanidad a través de la producción agrícola es algo que cada día toma una mayor y más crítica importancia, como resultado de la ya bien conocida "explosión demográfica". Los recursos agrícolas existentes para alimentar al hombre son cada vez más limitados en relación a la creciente población; y en consecuencia, es cada día más importante utilizar estos recursos con un máximo de eficiencia.

El uso de la ciencia y la tecnología actual han permitido elevar considerablemente los rendimientos agrícolas; sin embargo, no siempre este mejor uso de los recursos del campo se ha reflejado en un beneficio social para el campesino o la mayoría de los habitantes del país.

En los países en desarrollo, el porcentaje de la población dedicada a labores agrícolas que depende directamente del agro para su sustento, es relativamente elevado y en muchos casos superior al 50%. Aquí la función social de la agricultura es más evidente, pues además de proveer de alimento al resto de la población, debe dar al campesino la totalidad de los recursos económicos para su supervivencia. Precisamente en estos países la población campesina se encuentra en peores condiciones económicas, por lo que muchos han recurrido a diversos tipos de reforma agraria, para mejorar el nivel de vida del campesino e incorporarlo a la vida económica del país, a fin de que pueda contribuir a su desarrollo y vivir de acuerdo a lo que exige la dignidad humana.

De lo anteriormente dicho se desprende que existen dos tendencias en el desarrollo del agro, que en determinadas circunstancias pueden resultar contradictorias. Por un lado la eficiente producción agrícola que se limita a combinar en forma óptima los recursos con el solo propósito de lograr máximos rendimientos sin considerar sus implicaciones humanas o sociales; y por otro la utilización de los recursos del campo sólo como un vehículo para permitir el desarrollo social y humano del campesino. La "Revolución Verde" ha sido criticada muchas veces por favorecer sólo a un pequeño sector de la población de un país, al gran terrateniente, sin tener mayor influencia en el campesino mismo. De manera semejante, muchas refor-

mas agrarias también han sido criticadas en función de haber traido como consecuencia el descenso de la producción y la productividad, ayudando sólo como un paleativo transitorio al campesino; mientras el resto de los habitantes del país sufrían las consecuencias de la menor producción de alimentos y la economía nacional sentía la disminución en el ingreso de divisas, como reflejo de la reducción en la producción de cultivos de exportación.

Estos dos riesgos extremos sin embargo, pueden ser evitados si se contempla la problemática agraria en forma integral y se buscan soluciones compatibles con ambas tendencias. Debe mencionarse por otro lado que la solución a estos problemas no está a la mano en la mayor parte de los casos, ya que no siempre es posible utilizar la tecnología tal como se ha desarrollado en países de mayores recursos. Lo que pueda haber sido conveniente para un país, posiblemente no resulte adecuado en otro por las diferencias ecológicas, de estructura económica, sociológico-culturales, etc.

Existe pues la innegable necesidad de atacar los problemas con soluciones propias y características a cada región. Esto nos ilustra claramente la necesidad de tener un sistema de investigación, que en forma integral y adecuadamente planificado resuelva sistemáticamente los diversos problemas que se presentan en el agro de cada una de las naciones.

En la mayor parte de los países se ha dado ya cierta importancia a la investigación agrícola, particularmente en lo que se refiere a su contribución en el aumento de los rendimientos; sin embargo, muy poco se ha hecho en el campo de la investigación en las Ciencias Sociales. El resultado de ésto es que los esfuerzos realizados en el primer caso no siempre dejan una influencia proporcional a la economía del país y menos aún al bienestar y superación del campesino. También como consecuencia de ésto, poco se conoce desde un punto de vista científico, las escala de valores, elementos culturales, fuerzas de motivación y otros factores que guían a la población rural; lo que trae como consecuencia que muchos esfuerzos realizados con el campesino y a favor de éste no den frutos adecuados, pues han sido planeados en base a una estructura cultural diferente, que el campesino no ha podido comprender y menos aceptar. Este conocimiento es particularmente importante cuando un país tiene como objetivo incorporar al sector rural dentro de su actividad económica. Así pues, una de las metas de la Reforma Agraria en el Perú es la transferencia del poder político de los grupos terratenientes al campesino. Evidentemente, esta labor implica un profundo conocimiento sociológico del campesinado y una concepción económica sólida que sólo se pueden obtener mediante la investigación socio-económica seria y de rigor científico.

Es evidente pues la necesidad imperiosa de fortalecer la investigación dentro del campo de las Ciencias Sociales,

con un criterio científico netamente objetivo. Somos concientes de la dificultad que ésto significa, pues en este campo la ciencia es todavía muy joven; por un lado, y por otro muy susceptible a ser influenciada por prejuicios políticos e i ideológicos que dificultan la objetividad de observaciones y la planificación de las investigaciones. Tal vez por esto mismo es que no se le ha dado el apoyo necesario a esta importante disciplina, pero es fundamental superar friamente estas limitaciones para incluir dentro de las investigaciones agrarias este componente fundamental de su estructura.

En resumen, creemos que la investigación agraria tiene tres componentes fundamentales para que sus efectos se reflejen en un desarrollo integral del sector agrario. Nos referimos a los componentes técnico, económico y sociológico. Los tres deben ser incluídos en adecuado balance en toda planificación integral de la investigación agraria. El énfasis en la proporción de cada uno de ellos variará de acuerdo a las circunstancias, vale decir a la escala de prioridades que se juzgue conveniente para un determinado país en un momento dado y de acuerdo a sus características socio-económicas.

Precisamente confiamos que este seminario contribuirá a darnos más luces sobre este particular. Quisiéramos insistir otra vez en la necesidad de mantener un balance adecuado en los componentes, pues resulta frecuente que cada uno de ellos pase por períodos de "moda" que lo enfatizan considerablemente, descuidando a alguno de los otros, con el consiguiente per

juicio para el desarrollo integral del país. Muchas veces estos períodos de moda son reflejo del interés académico de fundaciones y organismos especializados en la asistencia técnica internacional. Tenemos la impresión que en este momento es el apoyo a las Ciencias Sociales lo que está tomando franca prioridad y creemos que en virtud del descuido por las que aquellas han pasado, pueden resultar efectos bastante benéficos. Esperamos sin embargo que ésto no signifique un descuido en detrimento a las investigaciones técnico-científicas que nuestros países necesitan urgentemente.

TIPOS DE INVESTIGACION

La investigación es la sublimación organizada de un instinto muy primitivo, el de exploración. Según Desmond Morris[1], este instinto explorativo o curiosidad por lo desconocido ha sido uno de los elementos más importantes en el desarrollo de la sociedad moderna. Evidentemente, este instinto natural en el hombre, es el que impulsa al investigador, ya sea teniendo como meta la mera satisfacción de conocer lo nuevo, o la aplicación práctica de sus descubrimientos. De allí que se clasifique a la investigación en dos grandes categorías: la Básica o Fundamental y la Aplicada. La primera es la investigación realizada por la investigación misma, sin importar la utiliza

---

[1]MORRIS, DESMOND. The Naked Ape. Mc Graw-Hill. 1967.

ción que pueda hacer la sociedad de los conocimientos que pueda generar.

Debe anotarse que la experiencia ha demostrado que el conocimiento adquirido de esta forma siempre ha resultado de utilidad posterior a la humanidad y por eso los países de grandes recursos económicos, permiten y aún fomentan este tipo de investigación.

La investigación agrícola, por otro lado, como su nombre ya lo sugiere, es investigación netamente aplicada, pues la agricultura es una actividad utilitaria, sin embargo haciendo una sub-división más fina, destacan dos tipos de investigaciones agrícolas: (1) aquella que trata de lograr un resultado inmediato el utilizar rápidamente el conocimiento obtenido, ej.: cuáles son los niveles óptimos de N,P,K en el cultivo de la papa en una zona determinada. (2) Aquella que trata de aportar el conocimiento previo necesario para poder posteriormente derivar una utilización práctica de este conocimiento, ej.: cuál es el ciclo biológico de un insecto perjudicial. El conocimiento del ciclo biológico no va a contribuir de inmediato al control del insecto, pero indudablemente permitirá intentar con posterioridad, una serie de alternativas que garantizarán finalmente una forma eficiente para controlarlo.

A este último tipo de investigación muchas veces se le llama también investigación básica, introduciéndose así una

confusión conceptual al emplear el mismo vocablo para dos conceptos diferentes. Parecería entonces conveniente generalizar una terminología que diferencie entre estos dos conceptos. Tal vez, a la investigación que se realiza por la investigación misma, por el mero deseo intelectual de conocer lo desconocido sin tener ninguna utilización práctica en mente, debería llamársele investigación intelectual. Paralelamente, a aquella que se realiza con el objetivo de utilizar el conocimiento derivado en alguna aplicación práctica, debería llamarse genéricamente como utilitaria, comprendiendo ésta a: (a) la investigación básica, es decir a la que se realiza para obtener las bases o fundamentos necesarios para poder lograr posteriormente un fin utilitario, y a (b) la investigación aplicada, es decir a aquella que trata de conseguir la información que de inmediato pueda ser aplicada.

Tal vez parezca ocioso dedicar unos párrafos a estas definiciones ya tantas veces discutidas, pero nuestra experiencia nos sugiere que a pesar de esto, son frecuentemente mal utilizadas y la confusión resultante conduce a un franco perjuicio en el proceso de programar la investigación, particularmente cuando se refiere a la signación de recursos económicos.

La investigación agrícola por su naturaleza netamente utilitaria, comprende a las que hemos llamado basica y aplicada y lógicamente excluye a la intelectual . Sin embargo, somos conscientes de que es imposible delimitar con absoluta pre

cisión los márgenes de cada uno de estos tipos de investigación. Es fácil imaginar que deben ser muchos los casos en que es difícil diferenciar entre una investigación intelectual y una básica, por ejemplo: En cualquier caso es fundamental, al programar la investigación agraria a nivel nacional, que se considere un adecuado balance entre la investigación básica y aplicada. La proporción dependerá de los recursos disponibles, del desarrollo agrícola del país y de la urgencia relativa en la solución de los problemas.

En una zona de escaso desarrollo agrícola y recursos económicos limitados, es evidente que debe dársele prioridad a la investigación aplicada; ej.: Qué variedades pueden ser rápidamente adaptadas. Qué cultivos permitirán mayores ingresos a los colonos o campesinos ya establecidos. Qué labores culturales en un cultivo determinado son las más adecuadas para la zona.

En una zona de gran desarrollo agrícola, es lógico que el tipo de investigación necesariamente será de mayor carácter básico; sin embargo, aún en el primer caso es necesario incluir cierta proporción de investigación básica bien planificada después de hacer un análisis estimativo del tipo de información que se necesitará una vez resueltos los primeros problemas de urgencia, en particular aquella que difícilmente se va a poder obtener de otros países más desarrollados, por corresponder a un área de interés local. Ej.: Requerimientos nutricionales del cuy (Cavia porcelus) o Síntesis

metabólica de las saponinas en la quínua (Chenopodium quinoa).

POLITICA Y PROGRAMACION DE INVESTIGACION

En el Plan Nacional de Desarrollo y el correspondiente Plan Agropecuario se han formulado las necesidades y objetivos nacionales del Sector, caracterizando a aquellos que son susceptibles de investigación científica. De esta manera, el Gobierno del Perú ha creado una demanda concreta sobre las instituciones de investigación agropecuaria del país, de modo que éstas puedan planear sus actividades sobre la base de objetivos y términos de referencia concretos.

El Plan Nacional de Desarrollo señala que la Reforma Agraria incrementará significativamente la capacidad de la comunidad rural para la incorporación de la ciencia y la tecnología como elementos dinámicos para su desenvolvimiento hacia mejores niveles de vida. Es evidente que la posibilidad de una política científica dentro del Sector, merece una consideración especial. La previsión debe ser, por tanto, que la asimilación de nuevas técnicas por los campesinos será un proceso que requiera del aporte continuado del conocimiento mediante la investigación, a fin de lograr los objetivos propuestos para la nueva sociedad peruana.

El Plan de Desarrollo y Acciones de Investigación Agraria tienen objetivos genéricos donde se presentan en forma coherente los fundamentos, directivas y acciones específicas que deben tomarse en el mediano plazo.

CUADRO 1. LISTA DE PRODUCTOS PRIORITARIOS POR ZONAS AGRARIAS

Producto \ Zona Agraria	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Trigo	X	X	X	X	X	X	X			X	X	O
Soya	X	X	X	X				X	X			
Maní			X	X	X			X		O	X	
Olivo					X	X	X		X(1)			
Carne Vacunos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carne Ovinos	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Carne Porcinos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carne Auquénidos				X		X	X			X	X	X
Leche	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arroz	X	X	X			X		X	X	X	X	
Maíz	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	O
Papa	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Frijol		X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O
Pallar	O				X					O		
Arveja		X	X		O					O		O
Algodón	X	O	O	O	X	O			O	O		
Café	O	X	O					O	X	X	X	X
Lana y Fibra	O	O	O	X	O	O	O			X	X	X
Aves	O	X	X	X	X	O	O	X	X	X	O	O

(1) Palma Aceitera

X Prioritario.- Se proyecta Areas Totales y se programa Areas de Acción Directa

O No Prioritario.- Se proyecta sólo Areas Totales

Areas Totales: Agrícolas: Sup., Rend., Prod.
Pecuarias: Pob., Rend., Prod.

Areas Acción Directa: Agrícolas: Sup., Rend. Prod., Requer.
Pecuarias: Pob., Rend., Prod. Requer.

Son objetivos generales de la Investigación Agraria:

- Aumentar la productividad de cultivos y crianzas.
- Incrementar la eficiencia en el uso de los insumos de la producción agraria.
- Mejorar continuamente la estabilidad de la producción mediante la obtención de plantas o crianzas mejoradas, de nuevos métodos de protección de estos últimos y la mejor calidad de los productos agropecuarios.
- Mantener o incrementar la capacidad productiva de los recursos naturales.

La investigación agraria tiene pues una tarea muy importante, ejecutando un programa balanceado que cubra un amplio espectro de problemas, lo cual impone la necesidad de conducir investigación básica y aplicada en los diversos plazos, y el diseño de una política coherente para su desarrollo.

La investigación agraria en el Perú es conducida principalmente por la Dirección General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura, pero participan marcadamente las universidades y el sector privado. Entre las universidades tenemos que destacar la Universidad Nacional Agraria de La Molina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a través del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Universidad Técnica de Piura, Universidad San Antonio Abad del

del Cuzco, Universidad San Cristóbal de Huamanga y la Universidad Técnica del Altiplano. Por otro lado, las Estaciones Experimentales Agrícolas de Asociaciones de Agricultores.

Según la información compilada por el Consejo Nacional de Investigación, el 60% del total de experimentos agropecuarios lo ejecuta el Ministerio de Agricultura, esto se hace con el 36% de los investigadores agropecuarios existentes y el 58% de los fondos disponibles para el global de la investigación agropecuaria del país. El saldo lo cubren principalmente las universidades.

De acuerdo a la Ley Orgánica del Sector Agrario.."corresponde al Estado a través del Ministerio de Agricultura, definir y ejecutar la política agraria; y a éste, como organismo central y rector del Sector, planear, dirigir, normar, fomentar, controlar y/o ejecutar la investigación aplicada y experimentación agrícola y pecuaria, para incrementar la producción y productividad y la destinada a lograr la conservación y el uso racional y eficiente de los recursos naturales del Sector".

Por la definición legal anterior y la magnitud de trabajo de investigación que conduce la Dirección General de Investigación Agraria del Ministerio de Agricultura, hemos de referirnos únicamente a esta institución para las especificaciones de detalle en materia de programación de la investigación agrícola, criterios y métodos para establecer prioridades y para evaluarla.

CUADRO 2. PRIORIDADES DE PROYECTOS DE TRABAJO PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN EL PAIS (Ponderación 1 a 3)

Tipo de Investigación / Cultivo o Crianza	Mej. Gen.	Protec. Cult. o Crianza	Fert. o Aliment.	Práct. Cult. o Manejo	Cosecha y Cons.	Inv. Socio Agro-Econ.	Suelos y Agua
Productos Deficit.							
Cereales							
Trigo	1	1	1	1	1	1	1
Oleaginosas							
Soya	2	1	1	1	1	1	1
Maní	2	3	1	1	1	1	1
Cártamo	3	3	3	3	3	3	3
Ajonjolí	3	3	3	3	3	3	3
Girasol	3	1	1	1	2	2	3
Colza	3	2	2	2	2	3	3
Palma Aceit.	3	1	1	1	1	1	3
Palma de Coco	3	3	3	3	3	3	3
Olivos	3	1	1	1	1	1	1
Palma Silv.	3	3	3	1	3	1	3
Carne							
Vacunos	2	1	1	1	1	1	-
Porcinos	2	1	1	1	1	1	-
Ovinos	2	1	1	1	1	1	-
Caprinos	3	3	3	3	3	3	-
Cuyes y Conejos	1	1	1	1	1	1	-
Leche							
Vacunos	1	1	1	1	1	1	-
Caprinos	3	3	3	3	3	3	-
Forrajes							
Pastura nat. de clima frío y templado	1	1	1	1	1	1	1
Pastura artif. de clima frío o templado	1	1	1	1	1	1	1
Pastura artif. de clima trop.	1	1	1	1	1	1	1
Recursos forraj. silvestres	1	1	1	1	1	1	1
Cultiv. forraj. de rotación	1	1	1	1	1	1	1

ESCALA DE PRIORIDADES PARA LA INVESTIGACION

El Plan Agropecuario 1971-1975 prioriza las acciones de producción agropecuaria en segmentos territoriales y productos.

Referente a lo primero, el país está dividido en doce Zonas Agrarias, dentro de cada una de ellas, en forma sectorizada, se definen las prioridades de acciones por desarrollar, constituyendo la columna vertebral de acciones al Programa de Reforma Agraria; consecuentemente, el Programa de Investigación Agraria, al igual que los otros Programas del Ministerio de Agricultura se adecúa a dicho orden de prioridades en concordancia con sus objetivos y metas.

Con respecto a las prioridades por productos, la Oficina Sectorial de Planificación Agraria define los productos en: productos deficitarios, productos de regulación y productos de exportación.

La combinación de estas dos variables determina en primera aproximación las zonas ecológicas y los productos agropecuarios objeto de acciones de investigación como se puede ver en el Cuadro Nº 1.

Se consideran Productos Deficitarios aquellos cuyo abastecimiento está por debajo de la demanda y que es necesario importar para satisfacer dicha demanda. La ejecución del Plan hace posible mantener un nivel de importación controlado, ya que la creciente demanda anual de productos será cubierta me-

diante el incremento paralelo de la producción nacional, con miras mediatas a que los niveles de producción sobrepasen aquellos de la demanda.

Se categorizan como Productos de Regulación, aquellos que el país puede autoabastecerse por reunir condiciones para ello, pero que su disponibilidad es estacional o varía de año a año; que exige que la producción sea sostenida de manera satisfactoria.

Finalmente, los productos de exportación son aquellos que una vez satisfecha la demanda interna del país, son destinados al mercado exterior. Dentro de este grupo se distinguen dos sub-grupos: los productos de exportación tradicionales y los no tradicionales.

Planteado así, la investigación agraria tiene que necesariamente orientarse en forma concordante con los lineamientos anteriores, que en todo caso se circunscribe principalmente a productos alimenticios básicos, dejando un margen racional de actividades de investigación para productos alimenticios. no básicos.

En base a la primera aproximación indicada, y para propósitos de investigación propiamente dicha, se pasa a una segunda aproximación, en la que se toma en consideración factores de incidencia directa e indirecta.

Se consideran como factores de incidencia directa: el potencial ecológico, disponibilidad y utilización del poten -

cial humano, facilidades de laboratorio y de campo, posibilidades de éxito, integración y balance entre los proyectos de investigación, estimación de tiempo para satisfacer necesidades oportunamente y factibilidad de transferencia de nuevos hallazgos o técnicas al campesino.

Se consideran como factores de incidencia indirecta: el desarrollo regional, mayor aprovechamiento de fuerza de trabajo, descentralización de acciones que permita balancear zonas de mayor nivel de desarrollo actual y potencial, existencia de proyectos cuya realización sea complementaria a aquellos ejecutados o próximos a efectuarse, existencia de organizaciones, instituciones o empresas ya constituidas y con un tiempo razonable de operación, disponibilidad de asistencia externa, etc.

Cada uno de estos factores tiene un peso variable de acuerdo a situaciones condicionadas por el tiempo y el lugar, pero que aplicadas en forma codificada ayudan marcadamente en el proceso de priorización de los trabajos de investigación a ejecutar en período determimado.

Finalmente, se pasa a la tercera y última aproximación en la que tiene decidida importancia la búsqueda de respuestas a problemas agrarios inmediatos, en los diversos ámbitos que la constituyen y que se presentan en el Cuadro Nº 2, que sirve como guía, no como un patrón inflexible.

ASIGNACION DE RECURSOS ECONOMICOS

Arnon[º] plantea cuatro interrogantes básicas en materia de asignación de fondos para investigación agrícola como sigue:

1.- ¿Qué proporción del presupuesto nacional debe dedicarse a investigación general y a investigación agrícola en particular?

2.- ¿Cómo deben repartirse los fondos dedicados a investigación agrícola entre los diferentes campos de la producción?

3.- ¿En qué forma debe dividirse la partida total asignada a investigación agrícola entre los diversos tipos de investigación básica y aplicada, de largo plazo y de corto plazo?

4.- ¿Dentro de cada campo, en qué forma deben determinarse las prioridades para los proyectos individuales?

Estas preguntas incentivan una gama muy variada de respuestas y argumentos, pero es evidente que la interrogante medular es la primera, para la que diversos autores sugieren un rango entre 0.5 y 1.5 por ciento del valor bruto de la producción anual, y para el caso del Perú, Grobman[ºº] sugiere el 0.2 por ciento del producto interno bruto, o del 25 por ciento del presupuesto nacional dedicado a toda la investigación nacional.

º Organización y Administración de la Investigación Agrícola. IICA, 1972.

ºº Institucionalización de la Investigación Agropecuaria en el Perú. I-CONIAP- 1971.

Cuadro 3. Resumen del Programa de Experimentos para el Bienio 1971-1972

	No. Experimentos	% sobre total	% dentro de productos
A. Investigación Aplicada	3,344	90.0	
Productos Deficitarios	1,277	34.5	100.0
Cereales	411		
Trigo	213	5.8	16.7
Otros Cereales	198	5.3	15.5
Oleaginosas	335	9.0	26.2
Forrajes	446	12.0	34.9
Ganadería	85	2.3	6.7
Productos de Regulación	1,610	43.5	100.0
Arroz	371	10.0	23.0
Maíz	353	9.5	21.9
Tubérculos y Raíces	534		
Papa	403	10.9	25.0
Otros	131	3.5	8.2
Menestras	352	9.5	21.9
Productos de Exportación	82	2.2	100.0
Plantas Textiles: Algodón	82	2.2	100.0
Productos no Tradicionales	370	10.0	100.0
Frutales	210	5.7	56.8
Hortalizas	106	2.9	28.6
Cultivos Tropicales y Especias	54	1.5	14.6
Otros	5	0.1	100.0
B. Investigación Básica	358	10.0	100.0
Básica	358	9.7	100.0
Total	3,702	100.0	

En todo caso habría que diferenciar las alternativas políticas y las alternativas administrativas. Las primeras corresponden a niveles de decisión que están más allá del ámbito de la institución de investigación; mientras que las alternativas están bajo la responsabilidad de dichos organismos por lo menos en lo que concierne al Perú. En consecuencia, nos concretamos a este respecto, dejando anotado que es consensus omnium, que los fondos destinados a investigación estarán siempre por debajo de lo requerido.

En el ejercicio presupuestal de 1971-1972, se asignaron para las investigaciones agropecuarias sólo el 4% del presupuesto total del Ministerio de Agricultura.

Del presupuesto de operaciones de Investigación Agraria se destinó 42% para trabajos de nivel nacional, que incluye los gastos de la Dirección. El 58% restante se destinó a los Centros Regionales de Investigación Agraria o nivel eminentemente de ejecución de los proyectos de investigación. Esta distribución de fondos ha sido muy satisfactoria, en concordancia con las funciones y el volumen de los trabajos realizados por cada una de las dependencias de la Dirección General de Investigación Agraria.

Del presupuesto de Inversiones se ha destinado el 30% al Centro Nacional de la Molina y la Dirección General de Investigación Agraria propiamente dicha; mientras que el 70% fue asignado a los Centros Regionales, donde se están cons-

truyendo e implementando los Centros Regionales de Investigación Agraria.

La asignación detallada se efectúa siguiendo los criterios ya descritos y en base a los proyectos elaborados por los investigadores regulando con las pautas finales del Cuadro Nº 2 presentado.

La priorización categorizada del indicado cuadro permite una flexibilidad satisfactoria para adecuar los trabajos de investigación en función a los fondos destinados para investigación en cada presupuesto del Ministerio de Agricultura.

Un porcentaje variable de dichos fondos se destina a universidades, las que conducen diversos programas de investigación en armonía con los planes del Sector y bajo convenios específicos, lo cual nos permite optimizar los limitados recursos disponibles. Debe mencionarse a este nivel que las universidades también realizan investigaciones propias con otros fondos provenientes de diversas pero limitadas fuentes, como Fundaciones, industria privada y otros Ministerios. Sin embargo, en estos últimos años, las universidades con Programas Académicos relacionados al Sector Agrario están planificando este tipo de investigación individual, de suerte que concuerde y sirva de apoyo a las necesidades de este Sector.

to	Título Sub-proyecto	Lugar	Fecha inicio	Estado del cultivo y/o crianza

Plan de Ejecución (0-3)	Obser. a tomar (0-3)	Imprevistos	Observaciones	E ☐ 9-10 S ☐ 6-8 D ☐ 0-5

cto	Título Sub-proyecto	Lugar	Fecha inicio	Estado del cultivo y/o crianza

n de Ejecución (0-3)	Obser. a tomar (0-3)	Imprevistos	Observaciones	E ☐ 9-10 S ☐ 6-8 D ☐ 0-5

Título Sub-proyecto	Lugar	Fecha inicio	Estado del cultivo y/o crianza

de Ejecución (0-3)	Obser. a tomar (0-3)	Imprevistos	Observaciones	E ☐ 9-10 S ☐ 6-8 D ☐ 0-5

Título Sub-proyecto	Lugar	Fecha inicio	Estado del cultivo y/o crianza

de Ejecución (0-3)	Obser. a tomar (0-3)	Imprevistos	Observaciones	E ☐ 9-10 S ☐ 6-8 D ☐ 0-5

BALANCE DE INVESTIGACION BASICA Y APLICADA

En cuanto al balance de los trabajos de investigación básica y aplicada conducidos durante el bienio presupuestal de 1971-1972, correspondió 90% a investigación aplicada y la diferencia a investigación básica, como puede observarse en el Cuadro Nº 3.

Este balance señala el énfasis relativo que se le otorga a la investigación aplicada, y la necesidad de hacer un estudio a fin de planear un equilibrio racional con la investigación básica, eliminando limitaciones que estén frenando el descubrimiento de nuevas tecnologías, o estén favoreciendo el desarrollo de una experimentación rutinaria.

En el mismo cuadro se puede apreciar que 38.2% de los experimentos se refieren a productos deficitarios y 48.1% a productos de regulación del Plan. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que dentro de estos últimos están incluídos la papa, el arroz y el maíz, productos de importancia para la alimentación popular.

EVALUACION DE LA INVESTIGACION AGRARIA

Es muy difícil de cuantificar los resultados de la Investigación básica más aún cuando ésta sólo trata de satisfacer la curiosidad de los investigadores y en consecuencia no son utilizados por la comunidad; sin embargo, cuando los resultados de la investigación son aplicados de inmediato o con

posterioridad tienen, necesariamente repercusión en los campos Económico y Social.

Si se considera la Investigación Agraria como una inversión planificada a mediano o largo plazo; pueden adaptarse los criterios de la evaluación económica y social, a la evaluación de este tipo de Investigación; estos criterios todavía no son utilizados en el Perú.

Para describir la evaluación de la investigación que realiza la Dirección General de Investigación Agraria, es conveniente primero mencionar algunos aspectos relativos al plan de investigación de este sector. De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo la Oficina Sectorial de Planificación Agraria, establece los objetivos y las prioridades de los programas del Sector, para lo cual la Dirección General de Investigación Agraria propone previamente sus Planes y Programas de Investigación Agrícola, pecuaria y forestal a corto, mediano y largo plazo. La ejecución de este Plan está en función del Presupuesto asignado a la Dirección General y de los Centros Regionales de Investigación Agraria.

En el proceso de planificación se establecen programas, proyectos, actividades y tareas, posteriormente son evaluados en los diferentes niveles de ejecución en que se encuentra dicha investigación.

La Dirección General de Investigación Agraria, establece metas anuales que pueden ser operativas y/o de desarrollo.

Las metas operativas son cuantificadas y en consecuencia el logro de estas metas es fácil de evaluar, en función al porcentaje de su cumplimiento; como números de experimentos, hectáreas de semilleros de fundación, número de análisis (estadístico, suelo, agua, forrajes) etc.

Los Centros Regionales establecen sus metas operativas y de desarrollo, en armonía con los lineamientos dados por la Dirección General de Investigación Agraria y la Oficina Sectorial de Planificación.

Para la distribución y cumplimiento de las Metas, la Dirección General organiza anualmente reuniones con los Directores, Jefes y especialistas de cada uno de los Centros Regionales, con el objeto de informar sobre los avances o resultados de los proyectos, y de planificar el reajuste de los proyectos en marcha y la ejecución de los nuevos.

Una vez aprobado el Plan Anual de Investigación, se inician su ejecución y los controles correspondientes. Los criterios de control que se toman para esta evaluación son los siguientes: (1) Los Informes Trimestrales de cada jefe de Departamento, que son transmitidos a cada Centro Regional; y los informes trimestrales de la Supervisión Nacional de la Dirección General de Investigación Agraria. En cada informe entre otras cosas, se indica el avance de las metas trimestrales en comparación con las metas anuales.

La Supervisión Nacional verifica la marcha y avance de los proyectos en el campo o en el Laboratorio, para los cuales establece un calificativo a base de una escala cualitativa de: Eficiente, Satisfactorio y Deficiente, que es la resultante de una evaluación detallada que se ejecuta en visitas al campo, laboratorio, ríos, etc. de acuerdo al Cuadro Nº 4.

Al final de cada proyecto de investigación, se hace una comparación entre lo planeado y lo logrado, emitiéndose finalmente los informes anuales correspondientes.

Debe mencionarse que anualmente se realiza una reunión de carácter nacional de los Programas de Investigación. Esta constituye una medida importante de evaluación; pués no solamente participan investigadores sino también extensionistas y fomentistas. Aquí se discuten nuevos problemas que requieren investigación, se distribuye información sobre los avances y logros obtenidos en la investigación, y coordina el uso de las nuevas variedades de semilla, crianza, etc.

Como complemento y apoyo a la difusión de los resultados o logros, la Dirección General a través de Informaciones e Intercambio Científico, publica diferentes series de divulgación: revistas, boletines técnicos, informes especiales, boletines de extensión, etc.

La evaluación final de la investigación agraria, se hará sobre la adopción de nuevas técnicas y el incremento de la producción y productividad del agro: así como la elevación

del nivel de vida campesino.

Sobre este particular poco hemos hecho en el Perú, sin embargo desde 1971 se viene ejecutando a semejanza del "Plan Puebla" de México, el Proyecto "Cajamarca-La Libertad", el cual pretende convertir a una agricultura de auto-consumo en una agricultura económica, mediante la utilización directa de los resultados de la investigación y la extensión.

Precisamente en estos momentos hay un equipo de especialistas iniciando la evaluación de este proyecto. El objetivo es determinar el status socio-económico de los pobladores de la zona influenciada por el proyecto, tanto al iniciarse ésta como en períodos posteriores, para poder de esta forma evaluar la influencia directa del Proyecto en el desarrollo aocial y económico de la región.

/gbv.
10-4-73

D-5 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN VENEZUELA

I.- La Investigación Rural.-

En el año 1971 el Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) publicó un trabajo titulado "La Investigación Rural en Venezuela" (1). Este trabajo fue elaborado por un equipo interdisciplinario de profesionales a través del Grupo de Desarrollo Rural de la Universidad Central de Venezuela y por insinuación del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, a fin de contar con un inventario de investigaciones rurales, lo más completo posible, que permitiera recomendar líneas de investigación científico-sociales y facilitar el acercamiento entre investigadores dentro del Continente.

Contando con este documento, que cubre el período 1965-1969, y que es el producto del esfuerzo metódico y muy bien planificado de un conjunto de profesionales especializados y competentes, parece lo más indicado aprovechar gran parte de sus observaciones para efecto de este trabajo, ante la imposibilidad de emprender por cuenta propia un estudio paralelo debido a la insuficiencia de tiempo y de los demás recursos necesarios para tal fin.

Instituciones que investigan el Sector Rural.-

En el estudio antes citado aparece una lista de 39 unidades de trabajo (#) que efectúan investigaciones en ciencias sociales en el

---

(#) Se entiende por "unidad de trabajo" el organismo, institución o dependencia de éstos.

medio rural, notándose un gran incremento de éstas en los últimos años, por cuanto el 57,5 por ciento ha sido fundado a partir de 1965. Al Estado le ha correspondido un papel preponderante en este auge de instituciones investigativas, bajo cuyos auspicios está el más alto porcentaje de dichas instituciones, siendo mínima la intervención del sector privado y nula la iniciativa de organismos internacionales, tal como lo indica el Cuadro Nº 1.

Cuadro Nº 1

Instituciones según su Carácter que Realizan Investigación sobre Ciencias Sociales en la Población Rural. Venezuela, 1969

Instituciones / Carácter	Universidades			Ministerios	Organismos regionales	Asociaciones civiles	Otros	Tot.
	Autónomas	Experimentales	Privadas					
Público	12	3	—	9	4	—	2	30
Privado	—	—	1	—	2(1)	6(1)	-	9
Total	12	3	1	9	6	6	2	39

(1) "Dentro de estos organismos están el Consejo de Bienestar Rural, la Fundación para la Capacitación e Investigación Aplicadas a la Reforma Agraria y la Fundación para el Desarrollo de la Región Centro-Occidental, que son de carácter jurídico privado, pero financiadas principalmente por el Estado"

Fuente: La Investigación Rural en Venezuela.

"Las Universidades agrupan el 41 por ciento de los organismos; los Ministerios el 23 por ciento; los organismos regionales de desarrollo el 15,4 por ciento; las asociaciones civiles el 15,4 por ciento, y otros organismos el 5,2 por ciento (Banco Agrícola y Pecuario y la Oficina Central de Coordinación y Planificación)".

El total de instituciones que hacen investigación rural se concentra en cinco grupos que son:

Ministerios.-Este primer grupo está compuesto por los Ministerios de Agricultura y Cría, Educación, Obras Públicas y Sanidad y Asistencia Social. Estas instituciones contaron con un total de 12 dependencias que participaron en las investigaciones rurales, las cuales tienen como objetivos estudiar los problemas sociales, económicos y culturales, que afectan el desarrollo del sector agropecuario, prestar asistencia técnica, enseñar, etc. El Ministerio de Educación es el que cuenta con un mayor número de dependencias que han hecho investigación rural. No obstante el Ministerio de Agricultura y Cría ha sido el que ha logrado un mayor número de estudios especialmente a través de la Dirección de Economía y Estadística Agropecuaria. La participación de la Dirección de Extensión fue notoriamente modesta siendo la proporción de 4,5 a 1.

Indudablemente el grupo de los ministerios es el más importante de los cinco grupos de instituciones ya que produjo 203 estudios o sea el 43 por ciento de los estudios informados, distribuídos así: Ministerio de Agricultura y Cría, el 17 por ciento; Ministerio de Educación, el 10 por ciento; Ministerio de Obras Públicas, el 12 por ciento; y el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, el 4 por ciento.

Organismos Regionales de Desarrollo.- Estos organismos en número de seis distribuídos por distintas regiones del país, que tienen como funciones promover el desarrollo regional integral, haciendo estudios, evaluando recursos, planificando y coordinando actividades, asesorando al Gobierno a sus diversos niveles, etc., contribuyeron con alrededor de 100 es-

tudios que representan el 21 por ciento de los efectuados.

Institutos Autónomos.-Estos institutos están representados por tres universidades y el Banco Agrícola y Pecuario. Las funciones de las universidades son ante todo de carácter docente, pero también hacen investigación sobre los aspectos sociales. La función del Banco Agrícola y Pecuario es entre otras proporcionar el crédito para la producción del sector campesino y también investigar ciertos aspectos sociales del mismo, cuando las necesidades lo requieran. En cuanto a la contribución de este grupo de instituciones a la investigación rural, ésta fue de un 18 por ciento del total informado, acreditada en su mayor parte a las universidades y muy especialmente a la Universidad Central de Venezuela, a través de seis de sus dependencias.

Asociaciones Civiles.- Dentro de este grupo de instituciones se cuentan cinco como participantes en este campo de investigación. En términos generales sus funciones son estudiar los aspectos sociales y económicos de la población rural, dar asistencia técnica, educar, financiar y promover programas de capacitación técnica. La participación de estas instituciones fue de unos 56 trabajos que representaron el 12 por ciento.

Otras Instituciones.- Estas otras instituciones en número de seis tienen funciones similares a las ya descritas para los grupos anteriores y contribuyeron con alrededor de 30 estudios, llegando a representar tan sólo el 6 por ciento del total de estudios informados.

Dependiendo de las características intrínsecas de las instituciones y de su organización interna, la orientación de la investigación presenta algunas variaciones entre una institución y otra. En los ministe

rios, por ejemplo, la investigación rural se orienta de acuerdo con la necesidad del conocimiento de los aspectos básicos del sector para facilitar el desempeño de sus funciones respectivas; con la necesidad de diagnosticar situaciones a fin de elaborar e implementar algún tipo de política, planificar, realizar y evaluar programas tales como el de la reforma agraria y los de desarrollo comunal.

"En las universidades, si bien es cierto que los trabajos de investigación fundamentalmente persiguen objetivos de docencia, la orientación, el enfoque, los problemas del estudio, sus objetivos y su metodología obedecen directamente a criterios e intereses de los profesores y de los investigadores".

"Los organismos del sector privado, laboran fundamentalmente en el área de la economía agrícola. Aquellas asociaciones con fines de lucro desarrollan sus actividades para satisfacer requerimientos de estudios solicitados por organismos públicos, empresas privadas o asociaciones de productores. Cabe mencionar que pocos de estos organismos combinan la investigación con la docencia y con la extensión agrícola."

Los Estudios e Investigaciones en el Sector Rural.-

Los 478 estudios que forman el total del inventario efectuado fueron agrupados de acuerdo con dos clases establecidas: el ámbito geográfico y el área de especialidad.

Ambito geográfico.- Se entiende por ámbito geográfico "un área establecida convencionalmente por líneas limitantes", lo cual indica por una

parte la distribución geográfica de los recursos utilizados y por otra una guía para los investigadores interesados en tal o cual área geográfica.

Los estudios a nivel local o sea los efectuados sobre universos sociales y geográficos restringidos como centros poblados, caseríos, comunidades, asentamientos, fincas y cooperativas estuvieron en proporción del 39 por ciento; los estudios a nivel regional fueron el 14 por ciento; los de nivel nacional representaron el 22 por ciento; los internacionales o extranacionales fueron el 4 por ciento; y otros estudios entre los que se cuentan los estadales (6%) y los generales (15%) representaron el 21 por ciento del total.

Area de especialidad.-"Esta se refiere a una porción del conocimiento científico comprendida dentro de una especialidad".

En este caso se han clasificado las distintas áreas de especialidad en economía, sociología, antropología, agronomía y la combinación de éstos. En consecuencia, la participación relativa de las disciplinas dentro de las ciencias sociales en los estudios rurales fue como sigue:

Ciencias y combinaciones	%
Antropología	1,4
Economía (Agrícola)	50,2
Sociología	6,7
Socioeconomía	12,8
Tecnoeconomía	3,8
Otros interdisciplinarios	15,9
Varios	9,2

De acuerdo con lo anterior predominan los estudios económicos (agroeconómicos) al representar el 50,2 por ciento del total; siguen a éstos otros interdisciplinarios con 15,9 por ciento; para llegar a los estudios socioeconómicos propiamente dichos, que representan el 12,8 por ciento o sea alrededor de la octava parte del total de estudios en el campo rural.

Las demás disciplinas y sus combinaciones, la antropología (1,4%), la sociología (6,7%), la tecnoeconomía (3,8%) y varios (9,2%) estuvieron representados por el 21,1 por ciento restante dentro del total de estudios.

En la revisión de estos estudios, a los cuales tuvieron acceso los autores, se hizo evidente que la mayoría de los mismos es de carácter descriptivo y que algunos de los títulos no corresponden a estudios propiamente dichos sino a documentos informativos.

Estudios Socioeconómicos.-

Del total de 478 estudios en el inventario de la Investigación Rural en Venezuela, 61 quedaron incluídos dentro de esta combinación de disciplinas, la cual, como se dijo antes, representa el 12,8 por ciento, es decir, la octava parte del total de estudios en el campo rural.

Desde el primer momento, se evidencia la baja proporción de los estudios socioeconómicos en relación con los otros estudios rurales; siendo de advertir que estos últimos, en una u otra forma contribuyen en el desarrollo del sector rural, aunque no estén tan directamente implicados en la complementación y en la orientación de la investigación fisicobiológica como los socioeconómicos. No obstante, al revisar los

otros estudios, se tiene la impresión de que el grupo de estudios socioeconómicos podría incrementarse a expensas de aquellos. Así, por ejemplo, dentro del grupo "otros interdisciplinarios" hay los subgrupos "agrosocioeconómicos" y "socioeconómico-culturales" los cuales podrían incluirse dentro del grupo de estudios socioeconómicos en referencia.

Entre los grupos de instituciones responsables de los estudios socioeconómicos se destacan notoriamente tres, que son, en orden descendente: los organismos regionales de desarrollo, los ministerios y los institutos autónomos, tal como lo indica el cuadro Nº 2.

El primer grupo de instituciones, o sea el de los organismos regionales de desarrollo, contribuyó con 24 estudios que representan el 40,7 por ciento del total, destacándose la Fundación para el Desarrollo de la Región Centro Occidental (32,2%) y luego la Oficina de Coordinación y Planificación Regional Nor-Oriental (8,5%) como únicos organismos participantes en este grupo.

El segundo grupo, los ministerios, contribuyó con 19 estudios representando el 32,2 por ciento del total. Este grupo está constituído por cuatro ministerios, siendo el más importante de todos, por el monto relativo de su participación, el Ministerio de Obras Públicas; Sanidad, Agricultura y Educación tuvieron una participación muy modesta relativamente.

El tercer grupo, los institutos autónomos, está constituído por cuatro dependencias de universidades y por el Banco Agrícola y Pecuario. La participación de este grupo fue del 17 por ciento en los es

Cuadro No. 2

Estudios Socio-Económicos Realizados por Grupos de Instituciones y de Organismos. Venezuela, 1973

Instituciones y Organismos	Nº de Estudios		Por ciento del total
A. Ministerios		19	32,2
Agricultura y Cría	2		3,4
Educación	1		1,7
Obras Públicas	12		20,4
Sanidad y Asistencia Social	4		6,7
B. Organismos Regionales de Desarrollo		24	40,7
Oficina Regional de Coordinación y Planificación. Región Sur	5		8,3
Fundación para el Desarrollo de la Región Centro Occidental	19		32,4
C. Institutos Autónomos		10	17,0
Cátedra de Planificación y Desarrollo Rural	1		1,7
Instituto de Economía y Ciencias Sociales	2		3,4
Centro de Planificación y Desarrollo Económico	2		3,4
Instituto de Investigaciones Agropecuarias	4		6,8
Banco Agrícola y Pecuario	1		1,7
D. Asociaciones Civiles		2	3,4
Consejo de Bienestar Rural	2		3,4
E. Otras Instituciones		4	6,8
Instituto Venezolano de Acción Comunitaria	1		1,7
Oficina Central de Coordinación y Planificación	1		1,7
Escuela de Sociología y Antropología	2		3,4

Fuente: La Investigación Rural en Venezuela

tudios. El Instituto de Investigaciones Agropecuarias dependiente de la Universidad del Zulia sobresale un poco por encima de las demás dependencias de las otras universidades y del Banco Agrícola y Pecuario.

Los otros dos grupos de instituciones, las asociaciones civiles y otras instituciones, tuvieron una participación muy modesta en la investigación socioeconómica, tal como puede ser observado en el cuadro antes citado.

En síntesis, puede afirmarse que el Ministerio de Obras Públicas y la Fundación para el Desarrollo de la Región Centro Occidental fueron las instituciones que sobresalieron por su contribución a la realización de los estudios socioeconómicos; en conjunto contribuyeron con 31 estudios de un total de 61, es decir, con el 53 por ciento.

El Ministerio de Agricultura y Cría, que tiene entre sus funciones la investigación fisiobiológica, tanto en plantas como en animales, a través de la Dirección de Investigación, contribuyó con solamente dos estudios de este tipo realizados a través de la Dirección de Economía y Estadística Agropecuaria. Cabe aquí subrayar que la Dirección de Investigación no ha realizado ningún trabajo de esta naturaleza, en razón de que este campo no estaba contemplado dentro de sus funciones investigativas.

Por último, es necesario observar que entre las instituciones que realizaron estos estudios, como por ejemplo, los ministerios y las universidades, hay la tendencia a la dispersión de esta función investigativa, entre diferentes dependencias dentro de la misma institución. Al respecto se cita el caso del Ministerio de Obras Públicas, el cual con-

tribuyó con 12 estudios socioeconómicos, realizados por medio de tres dependencias diferentes; como éste podrían citarse varios otros casos. Esta dispersión, de por sí patente a un nivel superior entre los diferentes grupos de instituciones que son mencionados, en el Cuadro 1, hace crisis en múltiples casos a nivel inferior entre dependencias de una misma institución, como el mencionado del Ministerio de Obras Públicas.

La falta de unidad de criterio como consecuencia de la dispersión mencionada, en relación con la función investigativa, socioeconómica; el divorcio de ésta respecto de la investigación fisicobiológica; la ineficiencia en el uso de los recursos empleados por tan diversas instituciones y diversas dependencias dentro de éstas; y, por último, la imposibilidad de orientar o de utilizar los resultados de la investigación socioeconómica como complemento de la investigación fisicobiológica, para que en conjunto armónico ocupen el lugar correspondiente, como coadyuvantes del desarrollo económico y social del sector rural, obligan a pensar en la conveniencia de estructurar la integración funcional de ambos casos de investigación dentro de los programas de la Dirección de Investigación del Ministerio de Agricultura y Cría.

Qué se proyecta en el futuro.-

En cuanto a la investigación socioeconómica aplicada al medio rural, se espera que los organismos que la han venido realizando continúen en su labor tratando de avanzar en el mejoramiento de la metodología, dejando atrás el carácter descriptivo, hoy predominante, en favor del carácter analítico de los estudios y de la aplicación del método

científico. Estos estudios, muy posiblemente, solo irían a satisfacer necesidades específicas de los institutos que van a realizarlos.

Por parte del Ministerio de Agricultura y Cría, y en especial de la Dirección de Investigación, se espera que el campo de la investigación socioeconómica ha de ocupar, en breve plazo, el lugar que le corresponde como complemento de la investigación fisicobiológica. Como los recursos humanos y financieros son siempre limitados, parecería lo más conveniente aplicarlos en regiones del país y en renglones de producción que tengan prioridad, por la urgencia de sus problemas. Las investigaciones y estudios socioeconómicos y de zonificación y planificación ecológica deben ser previos a las investigaciones fisicobiológicas, sin obstáculo de que durante y después de éstas también se prosigan las socioeconómicas.

II.- La programación de la investigación agrícola.-

Julio Melinck (9) dice: "En círculos crecientes de opinión en los diversos países poco desarrollados se ha llegado al convencimiento de que el desarrollo económico no se debe dejar abandonado al juego espontáneo de las fuerzas de la economía, sino que por el contrario, requiere un esfuerzo deliberado, orientado de modo específico a obtener un ritmo más activo de crecimiento del ingreso por habitante".

Sobre esta premisa descansa la planificación del desarrollo económico en general y la programación y planificación del desarrollo agrícola, asi como también la programación de la investigación agrícola. Sobre éste último tópico señala Arnon (2): "El planeamiento de la investigación agrícola comprende dos fases distintas: establecimiento de un

programa, que se basa en una política nacional general, y que define las áreas en que se requiere investigación y su importancia relativa; y determinación de prioridades para los proyectos de investigación de acuerdo con las pautas del programa".

Se considera como paso decisivo en la Planificación del Sector Agrícola, la creación de la OFICINA CENTRAL DE COORDINACION Y PLANIFICACION de la Presidencia de la República (CORDIPLAN) por decreto No. 492 del Ejecutivo Nacional de fecha 30 de Diciembre de 1958. Esta Oficina puso en práctica el sistema de planificación integral de la economía, a través de planes cuatrienales revisables bianualmente. El primer Plan de la Nación elaborado en Venezuela corresponde al período 1960-64, seguido por los planes 1963-66; 1965-68; 1970-74, actualmente en vigencia.

CORDIPLAN dentro del Plan de la Nación debe fijar objetivos y metas, para lo cual cuenta con una unidad de trabajo para el Sector Agrícola, la cual trabaja en íntima relación con el Ministerio de Agricultura y Cría que es el organismo del Gobierno Nacional encargado de la elaboración, dirección y ejecución de los planes destinados al Sector Agrícola Nacional.

La planificación para el Sector la ejecuta el Ministerio de Agricultura y Cría a través de la Oficina Ministerial de Programación y Presupuesto con antecedentes en 1965; pero cuya creación es del año 1968.

La programación de la investigación agrícola a nivel institucional, está a cargo del Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas,

creado según Decreto No. 566 del 5 de febrero de 1959. Este es un organismo asesor del Ministro, siendo una de sus atribuciones planificar la investigación agrícola, definiendo objetivos y prioridades.

Para complementar las actividades de este Consejo, se creó por Decreto de la Presidencia de la República, de fecha 20 de enero de 1961, con número 466, el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, con el fin de impulsar la investigación agropecuaria y propiciar el financiamiento propio de dichas actividades. Tiene como función principal la promoción de la investigación en colaboración con las distintas instituciones dedicadas a ese propósito.

Con fecha 26 de junio de 1967, según Ley publicada en la Gaceta Oficial No. 28.382, de fecha 17 de julio del mismo, año, se creó el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), instituto autónomo adscrito a la Presidencia de la República. El mismo, inició sus actividades el 21 de enero de 1969.

Es bueno mencionar que otros organismos públicos como el Ministerio de Obras Públicas y las universidades nacionales poseen dependencias relacionadas con la planificación de la investigación agrícola.

No debemos dejar de asentar la labor de organismos como el Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) y la Fundación para la Capacitación e Investigación aplicadas a la Reforma Agraria (CIARA) en la formación de personal especializado en planificación.

El Plan de la Nación.-

Ya asentamos anteriormente que al momento nos encontramos desarrollando el Plan de la Nación correspondiente al período 1970-74.

En este instrumento se establece que la política agrícola estará orientada durante el cuatrienio al logro de los seis grandes objetivos siguientes:

a) Aumentar la producción y propiciar el uso mas eficiente de los factores productivos.

b) Incrementar el ingreso de la población agrícola a fin de disminuir progresivamente la diferencia existente con el de los otros sectores económicos y aumentar significativamente la demanda interna de bienes y servicios.

c) Mejorar la distribución del ingreso en el medio rural a fin de facilitar la participación activa del pequeño y mediano productor rural en la vida económica y social del país.

d) Asegurar el suministro de las materias primas requeridas por la industria en condiciones de calidad y precio satisfactorias tanto para el productor rural como para el industrial y el consumidor.

e) Establecer una oferta permanente que permita el abastecimiento regular del mercado interno y la concurrencia a los mercados internacionales.

f) Fomentar y controlar la utilización racional de los recursos naturales renovables.

En otra parte del mismo Plan se consideran como áreas de atención prioritarias en el sector: la reforma agraria, la ganadería de carne y leche y la pesca.

Estos lineamientos si bien de espectro amplísimo deben y son tenidos en cuenta en la elaboración de programas y proyectos específicos de investigación.

Trabajos del Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas.-

El Consejo ha realizado un trabajo que consiste primero en crear una metodología para fijar prioridades y en hacerla funcional en los sub-sectores vegetal, animal, forestal y pesquero. Estos trabajos coordinados por León Díaz (5,6,7 y 8) citados al final en la bibliografía, representan un intento serio por metodizar la fijación de prelaciones, con objeto de asignar recursos limitados a demandas competitivas, con miras a lograr resultados de máxima aceleración al desarrollo.

Sobre los objetivos de estos trabajos se expresa así A.J. Villegas (5) en el prólogo del primero de tres volúmenes: "El Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas, organismo al cual compete la programación general de las investigaciones agrícolas y la definición de metas a corto, mediano y largo plazo, basadas en el plan general de desarrollo del sector agropecuario y de conformidad con las necesidades, importancia y urgencia del mismo, se abocó a la elaboración de un sistema de prioridades que permitan un planeamiento adecuado de los esfuerzos de investigación, y su orientación hacia la eliminación de los obstáculos que frenan nuestro desarrollo agropecuario.

Trabajos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas.-

La creación de CONICIT según la ley correspondiente establece que el mismo (3) "tendrá por objeto promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Venezuela y asesorar en esta materia a los órganos superiores del Poder Público Nacional".

En "Qué es Conicit" (4) se dice "las funciones que la ley establece para CONICIT en el artículo 7 de la ley que lo crea, pueden ser resumidas en dos conceptos fundamentales: planificación y fomento del desarrollo científico y tecnológico del país".

Para dar cumplimiento a las mismas, CONICIT elaboró, en 1970, la "Política Nacional Relativa a la Investigación Científica y Tecnológica (primer documento)", en la cual se establecen "objetivos de la ciencia en Venezuela" y "Estrategias". Lo reducido del presente trabajo impide entrar en comentarios sobre el contenido de este documento. Sí vale la pena mencionar que allí se asienta: "el objetivo agropecuario debe ser un soporte para el núcleo industrial, suministrándole las materias primas que requiera en cantidad y precios adecuados y debe ser la fuente de alimentos para la población".

Sobre política científica se promete por parte del CONICIT un nuevo trabajo que aún no poseemos, por lo que nos abstenemos de comentar.

Nuevos pasos en planificación.-

La creación en 1969 de la Oficina de Análisis de Proyectos dependientes de la Dirección de Investigación y con sede en Maracay, permite acelerar ciertos pasos en el campo de la planificación de la investigación agrícola.

En esta Oficina existe una Sección de Archivo Central de Proyectos, cuya responsabilidad principal es el mantenimiento al día del archivo de proyectos en marcha y publicación de un listado de los mismos, tanto como asesoramiento en su formulación. La Sección de Análisis Económico ayuda a establecer prioridades en la asignación de fondos a los proyectos. La Sección de Evaluación de Proyectos, de reciente creación, ayudará en el establecimiento de prioridades, así como también en la evaluación de los resultados logrados en los diferentes proyectos. Es de resaltar el hecho de que recientemente se ha puesto en circulación un Manual de Planificación Rural elaborado por la Cátedra de Administración de Fincas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela; y la Sección de Análisis Económico de la Oficina de Análisis Económico de la Oficina de Análisis de Proyectos, Dirección de Investigación, Ministerio de Agricultura y Cría; este Manual contiene la mayor parte de la información disponible sobre los elementos cuantificables para la planificación a nivel de unidad de explotación. Asimismo, el Manual será un valioso instrumento para la estimación de los presupuestos y costos de los proyectos de investigación.

Cabe anunciar, igualmente, que en breve se comenzará a trabajar en un proyecto sobre planificación ecológica de cultivos, en el cual, conjuntamente con la determinación de las variables edáficas, hídricas y térmicas se tomarán en cuenta las variables socioeconómicas, para orientar la producción nacional y por ende, para programar la investigación fisicobiológica.

III. Análisis económico de los datos de la investigación agrícola.-

El análisis económico de los datos de la investigación agrícola, que es uno de los aspectos más importantes dentro de la investigación agropecuaria, tal como habrá de ser demostrado a los investigadores en el curso de este Seminario, paradójicamente había sido también uno de los aspectos menos atendidos en relación con su importancia, dentro de nuestras instituciones de investigación.

No se puede pensar que un productor rural adopte una técnica nueva en el proceso productivo, mientras no se le demuestre fehacientemente, a través del análisis económico, que al aplicarla o aumenta el producto sin aumentar los costos o disminuye los costos sin rebajar la producción o, en fin, que la disminución o el aumento simultáneo de los costos y de la producción arroja un balance positivo sobre sus ingresos netos.

Hasta hace poco el tipo de análisis económico, que se había practicado a los resultados de la investigación de posible aplicación directa a nivel del productor, había estado sujeto al arbitrio e iniciativa del investigador que los producía, como es natural, no siempre muy bien orientado respecto a los procedimientos y métodos del análisis económico más apropiados en cada caso.

Tradicionalmente el diseño de los experimentos no buscaba a priori el logro de los resultados que se ajustasen a los modelos del análisis económico. De aquí la dificultad para analizar debidamente y aprovechar los resultados de experimentos importantes, en el sentido de hacer

recomendaciones, con alto grado de exactitud, indicadoras de posibles aumentos en los ingresos de los productores.

Sin embargo, a partir de 1971, cuando se elaboró y discutió el primer esbozo del programa Economía de los Proyectos de Investigación Agrícola y Administración Rural, se quiso dar fisonomía a la parte pertinente al análisis económico como función primordial de dicho programa a nivel de centro o de estación experimental.

En consecuencia se estableció el análisis a priori de los proyectos, con miras a determinar aproximadamente su grado de prioridad y su justificación no sólo a nivel técnico, sino también a nivel económico y a nivel social.

De igual manera, se estableció el análisis o evaluación económica a posteriori consistente en analizar los resultados obtenidos de la investigación fisicobiológica, a través de procedimientos y métodos apropiados, con el fin de detectar y medir la posible repercusión que pueda tener la aplicación de la tecnología nueva en el proceso de producción y por ende en el status, a nivel del productor y a nivel nacional, en los aspectos técnicos, económicos y sociales.

Este enfoque está actualmente en vigencia tanto para el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP) como también para los otros centros en el interior del país, a través del programa de investigación agroeconómica antes mencionado.

Existe, pues, el convencimiento de que en muy breve plazo, a través de la reciente reforma estructural que ha experimentado la investigación agropecuaria, se contará con los recursos necesarios y por

consiguiente con la oportunidad para efectuar una evaluación económica de los nuevos conocimientos aplicables, procedentes de la investigación fisicobiológica agropecuaria, a fin de ponderar y medir su repercusión probable a diferentes niveles de la producción, haciendo en esta forma un mejor uso de los resultados de la investigación.

/bggv.-
2-4-73.-

BIBLIOGRAFIA

1.- ALEZONES, R. et al. La Investigación Rural en Venezuela. Caracas, CENDES, 1971.

2.- ARNON, I. Organización y Administración de la Investigación Agrícola. Lima, Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Zona Andina. 1972

3.- CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS. Política Nacional relativa a la Investigación Científica y Tecnológica. Primer documento. Caracas, 1970 62 p.

4.- CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS. Qué es el CONICIT? - Caracas

5.- LEON DIAZ, J.R. y Alfredo BUSTAMANTE. Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas. Establecimiento de Prioridades en la Investigación Agrícola. Sub-Sector Agrícola Vegetal. Caracas, 1968, 87 pág.

6.- LEON DIAZ, J.R. et al. Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas. Programa Nacional de Investigaciones Agrícolas, Sub-Sector Agrícola Vegetal. Segunda Parte. Caracas, 1969. 247 pág.

7.- LEON DIAZ, J.R. et al. Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas. Programa Nacional de Investigaciones Agrícolas, Sub-Sector Agrícola Animal. Tercera Parte. Caracas, 1972, 178 pág.

8.- LEON DIAZ, J.R. et al. Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas. Programa Nacional de Investigaciones Agrícolas, Recursos Naturales Renovables y Pesca Marítima. Caracas, 1973 (Mimeo).

9.- MELNICK, J.- Manual de Proyectos de Desarrollo, Naciones Unidas, New York, 1958.

10.- MORILLO ANDRADE, F. La Dirección de Investigación del Ministerio de Agricultura y Cría en el año 1972. Ministerio de Agricultura y Cría. (Trabajo presentado en la Reunión de Directores de Región y Jefes de Zonas del MAC). Dirección de Investigación, Caracas. 1972

11.- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. Normas para la evaluación de proyectos agrícolas en el Ministerio de Agricultura y Cría. 1972

12.- VENEZUELA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. La Oficina Ministerial de Programación y Presupuesto. Caracas, 1972

13.- VENEZUELA, OFICINA CENTRAL DE COORDINACION Y PLANIFICACION. Plan de la Nación, IV, 1970-1974. Caracas, 1971.

14.- VENEZUELA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. Organización y Administración del Sector Agropecuario de Venezuela. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Proyecto 80. IICA- Caracas, 1969. 827 pág.

15.- VENEZUELA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. Comentarios en torno a la programación de la Reforma Agraria. Caracas, 1972.

Anexo No. 1

Organismos e Instituciones que han realizado Investigación Rural en Venezuela.

A. Ministerios.-

1.- Ministerio de Agricultura y Cría

a. Dirección de Economía y Estadística Agropecuaria

b. Dirección de Extensión

2.- Ministerio de Educación

a. Departamento de Coordinación y Desarrollo Científico, Universidad de Oriente

b. Departamento de Ciencias Sociales. Escuelas de Cursos Básicos de la Universidad Centro Occidental

c. Instituto de Antropología e Historia, Dirección de Educación del Estado Carabobo

3.- Ministerio de Obras Públicas

a. Comisión de la Zona Sur del Lago de Maracaibo.

b. Comisión del Plan Nacional del Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos

c. Sección de Análisis Económico. Dirección de Obras Hidráulicas

4.- Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

a. Departamento de Organización y Desarrollo de la Comunidad, Dirección de Asuntos Sociales e Institutos Autónomos

b. Sección de Estudios Socio-Económicos, Dirección de Malariología

B. Organismos Regionales de Desarrollo

a. Consejo Zuliano de Planificación y Promoción

b. Oficina Regional de Coordinación y Planificación, Región Sur

c. Oficina Central de Coordinación y Planificación, Región Sur

d. Departamento de Programación Económica. Corporación Venezolana de Guayana

e. Departamento de Desarrollo Agrícola. Fundación para el Desarrollo de la Región Centro Occidental

Fundación para el desarrollo del Medio Rural de Occidente. CIRDC.

C. Institutos Autónomos

1. Universidad Central de Venezuela

a. Equipo de Desarrollo Rural. Centro de Estudios del Desarrollo

b. Cátedra de Planificación y Desarrollo Rural. Escuela de Sociología y Antropología.

c. Comisión del Estudio de la Propiedad Territorial Agraria en Venezuela. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales

d. Sección de Economía Agrícola. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales

e. Instituto de Economía y Ciencias Sociales. Facultad de Agronomía

f. Facultad de Ciencias Veterinarias.

2. Universidad de Carabobo

a. Centro de Planificación y Desarrollo Económico

3. Universidad del Zulia

a. Instituto de Investigaciones Agropecuarias

b. Unidad Coordinadora de Proyectos Conjuntos.

4. Bancos

a. Banco Agrícola y Pecuario

D. Asociaciones Civiles

a. Consejo de Bienestar Rural

b. Instituto Caribe de Antropología y Sociología. Fundación La Salle

c. Fundación para la Capacitación e Investigación Aplicadas a la Reforma Agraria

d. Oficina Técnica Rojas Gómez

e. Sección de Estudios Rurales. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad Católica Andrés Bello

E. Otras Instituciones

a. Instituto Venezolano de Acción Comunitaria

b. Departamento de Programación Rural. Oficina Central de Coordinación y Planificación

c. Instituto de Antropología e Historia. Universidad Central de Venezuela

d. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela

e. Escuela de Sociología y Antropología, Universidad Central de Venezuela

f. Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas

Anexo No. 2

Indice de los Estudios Socioeconómicos Efectuados

A. "Algunos datos resumidos del diagnóstico de situación de la región Nor-Oriental" - 1970

"Aspectos socio-económicos de la población de Zipayare, Estado Zulia" - 1968

"Aspectos socio-económicos de la población del asentamiento campesino El Corozo, Estado Zulia" - 1968

"Aspectos socio-económicos de la población del asentamiento campesino Leonardo Ruíz Pineda, Estado Aragua" 1968

"Aspectos socio-económicos de la zona de influencia del embalse Durute" - 1965

"Aspectos socio-económicos del medio rural venezolano"

. "Diagnóstico de los sectores económicos y sociales de la Región Sur"

"Diagnóstico de algunas comunidades venezolanas"

"Diagnóstico socio-económico de algunos aspectos del Estado Falcón" - 1966 MAC-Est.

"Diagnóstico socio-económico del sector Chama, Estados Mérida y Zulia"

"Diagnóstico socio-económico y planificación del sistema de riego Las Majaguas y zonas marginales a éste"

Fuentes: La Investigación Rural en Venezuela.

"Distribución definitiva Nacional del total de tierras destinadas a la agricultura y la ganadería de acuerdo con un criterio económico y social"

"Documento base sobre el desarrollo de la región Nor-Oriental"

E. "Estudio de la comunidad agraria de Valderrama, Estado Zulia - 1969

"Estudio de nivel de vida en la comunidad Bella Vista" - 1969

"Estudio del desarrollo urbano de la ciudad de Valencia con énfasis en sus sectores semi-urbanos" - 1968

"Estudio económico y social sobre los resultados de la operación y administración del sistema de riego Guárico".

"Estudio para el programa de viviendas intermedias para familias de ingresos inestables" - 1969

"Estudio preliminar de centros poblados" - 1969

"Estudio preliminar de los aspectos socio-económicos y crediticios de la Cuenca del Río Motatán, Estado Trujillo - 1948

"Estudio sobre desarrollo rural, dos comunidades"

"Estudio social y de administración rural de la zona sur del Lago de Maracaibo en su primera etapa de desarrollo" 1966

"Estudio social y de administración rural de toda la zona sur del Lago" - 1967

"Estudio socio-económico de las explotaciones existentes en el Valle del Río Guarapiche"

"Estudio socio-económico de las familias atendidas por el programa Zulia, correspondiente a las localidades de Sabana Perdida, San Miguel, Morroco, La Línea, La Jurunga, 23 de Enero, San Juan, Chipango, El Moro, Batatal."

"Estudio socio-económico de los asentamientos campesinos Oñate y Las Canoas, Estado Yaracuy" - 1968

"Estudio socio-económico de los Llanos Centrales para fines de su desarrollo"

"Estudio socio-económico de Naguanagua, Estado Carabobo" 1967

"Estudio socio-económico de Sabaneta, Estado Aragua" 1968

"Estudio socio-económico de San Francisco de Cara, Estado Aragua" - 1965

"Estudio socio-económico del asentamiento Anzalmito-Caracara, Estado Falcón" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento Araurima, Estado Falcón" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento Bechacal" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento Campeche, Estado Falcón"

"Estudio socio-económico del asentamiento Felipito, Estado Falcón " - 1968

"Estudio socio-económico del asentamiento La Alegría, Estado Falcón " - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento La Garita, La Marota, Estado Falcón" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento La Trinidad, Estado Yaracuy" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento La Zamuria, Edo. Yaracuy" - 1968

"Estudio socio-económico del asentamiento María Magdalena" - 1968

"Estudio socio-económico del asentamiento Orujito, Estado Yaracuy" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento Palo Negro, Estado Yaracuy" - 1967

"Estudio socio-económico del asentamiento San Gerónimo, Estado Yaracuy" - 1968

"Estudio socio-económico del asentamiento Santa Bárbara, Estado Falcón" - 1968

"Estudio socio-económico del asentamiento Santa María, Estado Yaracuy" - 1968

"Estudio socio-económico del asentamiento El Valor Cují, Estado Yaracuy" - 1967

"Estudio socio-económico del café en Venezuela"

"Estudio socio-económico del sistema del riego Boconó" - 1969

"Estudio socio-económico del sistema de riego Camatagua, Estados Aragua y Guárico" - 1969

"Estudio socio-económico del sistema de riego Cariaco, Estado Sucre" - 1969

"Estudio socio-económico del sistema de riego Guanare, 1969"

"Estudio socio-económico del sistema de riego Río Tuy" 1969

"Estudio socioeconómico y planificación pecuaria del asentamiento La Guadalupe, Estado Yaracuy" - 1969

I. "Inventario y características socio-económicas de los puertos pesqueros" - 1968

"Inventario socio-económica sobre las poblaciones de pescadores de los alrededores de la Laguna de Unare"

L. "Las gestiones realizadas por el BAP dentro de la función de los bancos de Fomento de las políticas de desarrollo económico-social de los países de Latinoamérica"

P. "Procedimiento para establecer un programa de desarrollo local basado en mediciones del nivel de vida"

"Proyecto de estudio Choro Soteldeño, Las Puntas"

S. "Sistematización de datos socio-económicos de beneficiarios del Programa de Vivienda Rural"

"Situación actual del sistema de riego El Cenizo y bases para su rehabilitación" - 1968

E. ANEXOS

E.1 Discurso del Director General del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA en el Acto Inagural del Vigésimo Aniversario del Servicio Shell para el Agricultor

Dr. José Emilio G. Araujo

1. RAZON DE SER DE ESTA INTERVENCION

Tres son los motivos que mueven mi satisfaccion personal y en la condición de Director General del Organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano, la del propio Instituto Interamericano de Ciencias Agricolas, por participar en esta acto central de celebración del vigésimo aniversario del Servicio Shell para el Agricultor en Venezuela.

Primero por la oportunidad de homenajear la iniciativa empresarial por el apoyo a este importante instrumento del desarrollo que es la Investigación Agricola. El hecho de que recursos de la empresa privada sean destinados a un servicio de interes público, del alcance que tiene la investigación en el sector agropecuario, es algo que realmente se necesita destacar, inclusive para que sirva de ejemplo para acciones semejantes por parte de otras entidades especialmente del sector industrial.

Segundo, porque este homenaje se extiende a un grupo de hombres de este país, que han pasado por la Dirección de la Fundación Shell y del Servicio Shell para el Agricultor, donde han dado mucho de su "Ideal de Servir". En particular quiero personificar esta referencia a ese querido y distinguido amigo que es Luis Marcano Coello, eminente cientifico agricola y que por sus actuaciones se ha tornado en un hombre de America, que con realismo y dedicación acompaña y actua en los problemas del desarrollo vinculados a las preocupaciones que tie

ne el agricultor de nuestro continente. Entre los antiguos funcionarios hago una referencia especial a esta magnifica figura humana que su propio gobierno esta homenajeando hoy, que es el Dr. Mauricio Baez.

El tercer lugar, nuestra complacencia es tambien porque por su propia naturaleza de organismo interamericano, en representación del hombre del campo y de las Ciencias Agricolas de América, el IICA puede traer en este momento las más efusivas congratulaciones a la Fundacion Shell y a todo el personal tecnico y auxiliar que trabaja o ha trabajo en las importantes actividades realizadas en estos 20 años de exitos y de satisfacciones de deber cumplido.

2. EL IICA Y LA INVESTIGACION AGRICOLA

Por todo eso y con la conciencia de encontrarme ante este importante nucleo de compañeros y colégas, que por profesión e idealismo se dedican al Desarrollo Agricola de Venezuela y por consecuencia y extensión natural al Desarrollo de nuestra América, quiero aprovechar la oportunidad para manifestarle algunos puntos de vista del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, acerca de la investigación como instrumento preciso y fundamental del desenvolvimiento Economico y Social que deseamos para nuestros paises y pueblos.

El IICA se creo como todos ustedes saben por convención abierta a la firma de los paises en octubre del año 1942, y adquirió la condición de organismo especializado del Sistema Interamericano. Sus propósitos originales fueron la Educación y la Investigación Agrícola. Después de una etapa de asentamiento y consolidacion de actividades que se realizó fundamentalmente en el actual centro tropical de Enseñanza e Investigación en Turrialba, el IICA se expandió territorialmente hacia los paises del continente donde actuó inicialmente mediante direcciones regionales. A partir del 1970, lo que hemos llamado la proyección hemisferica y humanista, se tradujo en un plan general aprobado por nuestra junta directiva constituida por todos los paises de América miembros de la OEA, que modificó sustancialmente los objetivos originales del IICA. Operando a traves de oficinas nacionales, hoy localizadas en todos los paises de América. Con la preocupación

fundamental de fortalecer el sistema institucional del sector agrario de cada pais, el IICA tiene como orientación un desarrollo integral humanista del sector agropecuario.

La proyección humanista del IICA concibe la Investigación Agrícola como una función orientada a satisfacer el bien comun. También se preocupa con la vulgarización de los resultados alcanzados por la investigación y trata de clarificar la diferencia entre la extensión agrícola y la asistencia técnica, indicando para aquella una función educativa y para esta la de servicio. También nuestro "Plan General" indica con precisión que los destinatarios finales de la acción del IICA deben ser los campesinos y que la acción de la extensión y de la asistencia técnica deben ser dirigidos a grupos de personas preferentemente a la acción individual. También somos de opinión que aquellos grupos sociales que puedan costear la extensión y aplicaplicación de la tecnología por sus propios medios, no deben sobrecargar el estado en su función promotora y de estimulo.

Consideramos que la investigación no debe limitarse a los aspectos fisico-biólogicos. Comprometida como debe estar la investigación con una realidad cotidiana resultará indispensable propiciar la aplicación de la tecnología descubierta a través de un sistema institucional de selección de beneficiarios que importara necesariamente el establecimiento de sistema complementarios de investigación económica social.

La proyección humanista del IICA concibe la investigación como un instrumento para ampliar la capacidad de absorción de mano de obra en el mercado de trabajo latinoamericano. Pero no lo hace solamente en terminos cuantitativos de solución de problemas derivados de la redistribución del ingreso, sino que considera que a traves de la investigación deben producirse tecnologias que aplicadas, queden al trabajo manual, la dignidad que teoricamente le corresponde como fuente lícita de obtención de recursos en el campo y como medio para lograr el desarrollo integral del hombre.

La acción del IICA en materia de investigación, por disposi - ción del plan general, tiende por eso a restringir la investigación directa, a cambio de la coordinación y a la asistencia técnica que el mismo puede ofrecer, enfatizando los aspectos relacionados con - la Planificación y la Administración de la Investigación, como me - dios instrumentales para la consecusión de un objetivo final: mejorar los niveles de vida de la población de los paises.

Por esta razón ese fortalecimiento de la Planificación y Administración de la Investigación estará necesariamente vinculado al - fortalecimiento de la Planificación y Administración de otros subsectores del sector agrario, que tienden a la redistribución del ingreso incrementable por la aplicación de la investigación.

Al plantear estas ideas no puedo dejar de hacer un reconoci - miento que en el Sistema Interamericano hace el IICA al aporte que un ilustre venezolano, el Doctor Victor Jimenez Landinez, ex-funcionario de nuestra Institutción, ha hecho a la concepción de la redistribución equitativa del ingreso agricola y que bajo la denominación de "Reforma Agraria Integral" ha predicado toda una filosofia de desarrollo agrícola desde antes aun de que el termino fuese materia de preocupación y de convenios internacionales.

Desde el punto de vista de nuestra proyección humanista deseamos que se adecue la investigación agrícola a los factores cruciales de la producción en América Latina, esto es la tierra y al trabajo. Ocurre que la transferencia tecnologica a nivel de investigación se recibe en América Latina por la preparación academica de nuestros investigadores que se realiza generalmente en paises desarrollados, en los cuales el perfeccionamiento de la producción se logra fundamentalemente a traves de la investigación que inside en uso intensivo de insumos de capital.

Concebiamos la Investigación Agrícola como orientada a un me - jor aprovechamiento de la tierra y a una absorción de la oferta de - mano de obra en el sector, que evite las consecuencias de una urba - nización explosiva como la que vive América Latina y que al mismo - tiempo no establezca canales de dependencias tecnologica con los pai

ses desarrollados derivados de la investigación en insumos tecnológicos de capital, no significando por tanto un sistema institucional de drenaje de divisas de las economias nacionales.

3. FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

Dentro del concepto, ya expresado de la importancia de la investigación agricola como instrumento del desarrollo creemos y defendemos la necesidad de fortalecer los sistemas institucionales nacionales de investigación agrícola.

Para eso planteamos los instrumentos que tratare de resumir a continuación:

a) DETERMINACION DE POLITICAS FUNDAMENTALES DE LOS ORGANISMOS DE INVESTIGACION AGRICOLA

Pareciera ser claro e indispensable que los organismos de Investigación Agro-Economica de América Latina no orienten sus actividades en función del conocimiento en si, lo que pueden resultar un lujo que nuestros paises no pueden pagarse, sino en relación estrecha con la dinamica de la producción y distribución de productos alimenticios; y con la composición a nivel macro-economico de las importaciones. No le es permisible a un organismo de investigación el no contar con una clara politica acerca de que es lo que se investiga, y para que se investiga. Si se acepta que se investiga para satisfacer necesidades alimenticias de la población nacional hay también que aceptar que se investiga para evitar la creciente importación de bienes alimenticios. Ello importa en el nivel de la decisión politica, la aceptación finalista del uso social de la tierra como bien de trabajo y no como bien de renta y el aprovechamiento social de la producción agricola en función de su distribución a precios justos desprovistos de la ambición desmesurada de lucro por parte de los productores individuales.

Si las politicas fundamentales de la investigación son suficientemente claras, los organismos nacionales de investigación van a estar en condiciones de evitar el despilfarro economico derivado de la investigación originada en las pretenciones individuales del conocimiento cientifico de los investigadores y consecuentemente de evitar la utilización de la capacidad instalada del estado para realización de experimentos que por su costo y perpectivas de resultados a largo plazo no ofrezcan posibilidades de exitos que signifiquen contribución efectiva al desarrollo economico y social. Este punto es de especial importancia porque solo a través de un encuadre objetivo de la investigación al cual deba referirse la politica nacional de investigación se pueden evitar fuentes de tensión entre la organización y sus cientificos. Por regla general, como lo hace notar Arnon, el investigador, por adiestramiento e inclinación desea trabajar en investigaciones que le den recompensa cientifica, que incrementen su posición ante sus colegas y que promuevan su propia carrera en la forma más efectiva. Por lo tanto, el preferirá usualmente la investigación no comprometida. Por lo contrario el papel del estado en materia de planificación de la investigación es precisamente el de provocar una investigación comprometida con los problemas conque se enfrenta el sector rural del país en primer termino - desde el punto de vista de la tecnología aplicada a la producción y el conjunto del país, desde el punto de vista de las necesidades sociales de satisfacción de alimentos, producción de divisas y de sustitución de importaciones.

En segundo termino, es solo a través de la determinación especifica de los objetivos de la investigación mediante el establecimiento de un marco teorico muy concreto en el cual se inspire la planificación de la misma, que la organización de la investigación puede liberarse de las presiones e intereses economicos nacionales e internacionales que aun superviven en relación al sector agrario.

América Latina no obstante da cada vez mayor toma de consciencia que hace respecto a la necesidad de su independencia economica,

esta integrada estructuralmente a un sistema de comercio exterior en el que la distribución internacional del trabajo la ha colocado como fuente productora de materia prima barata. Las presiones internacionales sobre la investigación se han reflejado en la historia de América Latina en relación principalmente, a los productos de exportación no susceptibles de manufacturación o semi-manufacturación dentro del país. Solo con claridad de ideas y visión global de la política economica del país respecto al equilibrio de su balanza de pagos y a las desventajas que significa la exportación de materias primas y la importación de las mismas manufacturadas a altos costos, se puede impedir la supeditación de la investigación agro-ecónomico a factores que generan dependencias en el mercado internacional.

b) LA PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION Y EL EVITAMIENTO DE PRESIONES EXTERNAS

Los organismos nacionales que se dedican a la investigación tienen la obligación de rodear a sus profesionales de un ambiente que los proteja de esas presiones externas, fundamentalmente en lo referido a su expresión interna. Esto es de los dirigentes de la propia administración del sector agricola que por no integrar sus actividades dentro de los sistemas nacionales de planificación permiten una proliferación de rubros de investigación sin criterio alguno de selectividad. Todo parece indicar que los servicios nacionales de investigación debieran concentrar sus esfuerzos en pocos proyectos de fecundidad probada y de maduración corta, antes que lanzarse a la aventura de la investigación multipl. y orientada en algunos casos por la mera curiosidad cientifica.

c) INVESTIGACION, EDUCACION Y EXTENSION

El IICA al hacer suelta de sus actividades directas de investigación y enfatizar sus acciones al servicio de organismos nacionales, de base pública o privada es consciente, de que al mismo tiempo debe incentivar en los paises una acción formativa de los investigadores que no los lleve a menospreciar la actividad de los exten-

sionistas, ni la capacidad receptiva de los usuarios del producto de la investigación. Por ello, consideramos que la educación para la investigación debe contener un alto ingrediente de compromiso social. Se debe tratar de sensibilizar al investigador respecto al por que de su actividad futura. Si el desarrollo es de por si un excelente fermento para la curiosidad cientifica resulta indispensable hacer que el investigador tome consciencia en relación a los destinatarios de sus descubrimientos. Que no minimice ni menosprecie al beneficiario de la investigación porque lo considere incapaz de entender la complejidad del problema cientifico y que para ello, logre tender canales de comunicación con el extensionista considerandolo no solo como un divulgador de la investigación que ejecuto, sino como un educador del beneficiario de sus esfuerzos de investigación.

El respeto por el trabajo y los trabajadores y en particular al trabajo agricola y a los agricultores debe convertirse en parte del modo de pensar y sentir del investigador.

4. CONCLUSION

Las ideas generales esbozadas en lineas anteriores son las que han conducido al IICA a retirarse de la Investigación.directa. Si la investigación se continua haciendo por entidades tecnicas privilegiadas, lo que se está haciendo en verdad es institucionalizar las debilidades de cada país. De ahi que el IICA muestre honrrosamente una actitud manifiestamente antiburocratica.

Nuestra asistencia técnica en todos los terrenos, y en especial en el de la investigación se orienta a postular las bases de la planificación y la administración de la investigación, y a dejar luego al libre albedrio y a la libre determinación de los paises la integración y prosecución de las acciones a las cuales estaremos ofreciendo acesoramiento debido siempre que solicitados.

No deseo tomar mas tiempo de este elevado auditorium para continuar exponiendo las ideas del instituto, y deseo agradecerles, en particular a la Fundación Shell por laoportunidad que me ha dado para plantearlas.

Habiendo constado que muchas de las ideas aquí presentadas tienen acogida en lo que fué hecho y está haciendo este servicio, a traves de esta exposición espero haber rendido un homenaje al Servicio Shell para el Agricultor que ha extendido manifiestamente la tecnología agrícola en el campo venezolano.

Un homenaje también al campesino venezolano que a través de la politica de "Nacionaliemo Democrático" que es lema del gobierno de este país, se ubica en los niveles más altos de preocupación del mismo, y es para nosotros técnicos vinculados al desarrollo de América, el campesino como hombre del campo, el objetivo ultimo de nuestro trabajo.

MUCHAS GRACIAS

E-2 GUIA PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLAS

Banco Interamericano de
Desarrollo. División de
Análisis de Proyectos de
Desarrollo Agrícola

INTRODUCCION

Esta Guía ofrece orientaciones básicas para la preparación de proyectos que tengan por objetivo lograr la tecnificación agropecuaria mediante la ejecución, coordinada o integrada, de actividades de investigación aplicada y de extensión agrícola. Debe ser característica esencial de estos proyectos, la programación y promoción conjunta de ambas actividades y sólo excepcionalmente podría considerarse el financiamiento de solicitudes que incidan en el fortalecimiento de una de ellas. En este caso, deberá demostrarse que la otra actividad ya ha alcanzado un satisfactorio desarrollo o, en su defecto, que se han adoptado o adoptarán previsiones o medidas efectivas para que lo alcance.

En todos los casos, deberán precisarse los procedimientos mediante los cuales los programas de investigación y extensión se complementarán satisfactoriamente en sus objetivos, metas y en su proceso de ejecución.

En algunos países, además, la investigación y la extensión están integradas en el mismo organismo con la educación agrícola, lo que podrá dar lugar a la presentación de solicitudes cuyo objetivo sea impulsar conjuntamente a estas tres actividades básicas del avance tecnológico. En tal caso, los proyectos deberán completarse con los estudios e información referente a los aspectos educacionales del programa.

Cuando para alcanzar resultados efectivos las acciones de investigación y extensión tengan que complementarse con otras acciones de apoyo como es, por ejemplo, la producción y distribución de semilla mejorada, deberá incluirse la información pertinente; entre ella: la dependencia ejecutora, su organización y funciones; la experiencia que se tenga en la materia; los recursos disponibles; los objetivos y metas; la coordinación y colaboración que se establecerá; los recursos que se requerirán y la fuente con que se proveerán (préstamo o local); y los demás aspectos que se consideren esenciales para el análisis y justificación del correspondiente subproyecto.

Se espera que los proyectos que se presenten tengan, entre otras, las siguientes características importantes:(a) promover el incremento de la producción de un limitado número de rubros, para los cuales hay un mercado, especialmente interno, asegurado; (b) que una gran proporción de los trabajos de investigación busque soluciones integrales a problemas inmediatos, a fin de que se pueda ofrecer a los agricultores el con-

junto de conocimientos tecnológicos requerido para elevar la productividad en cada cultivo o rubro de producción escogido; (c) que se dé importancia a la determinación de la factibilidad comercial de las recomendaciones que se ofrecen y, especialmente, que éstas se demuestren previamente mediante ensayos locales, conducidos con la colaboración de los extensionistas y de los propios agricultores; (d) que los extensionistas empleen o desarrollen metodologías propias a las peculiares condiciones de cada región o país; (e) que la adopción de las nuevas prácticas alcance a grandes sectores de pequeños agricultores, que aún permanecen al margen del cambio tecnológico; (f) que las instituciones ejecutoras tengan la capacidad técnica y la flexibilidad administrativa necesaria para actuar eficiente y oportunamente; (g) que se establezca una eficiente coordinación con otras actividades sectoriales, como el crédito y la comercialización, así como con la reforma agraria, en los países en que se esté realizando este proceso; (h) que los mecanismos, procedimientos y cronogramas de ejecución, así como el cálculo de los costos, estén hechos sobre bases realistas; e (i) que se hayan previsto las necesidades de incremento de personal, así como de su adiestramiento y especialización, por constituir el recurso humano más importante en un programa de investigación y extensión.

G U I A

I. Síntesis del proyecto

El prestatario y el ejecutor. Breve descripción del proyecto y de sus objetivos. Localización y número de beneficiarios. Costo total; monto del préstamo solicitado; aporte local y fuente de recursos; forma de empleo de los recursos (BID y local); tiempo requerido para la ejecución del proyecto; monto estimado a emplear en moneda extranjera y local; plazo solicitado para el pago del préstamo.

II. El prestatario y el ejecutor

2.01 Identidad, origen y otros antecedentes

Indicar: nombre y naturaleza de la entidad (pública, privada o mixta; y, de ser pública, si es dependencia gubernamental o agencia autónoma); documentos que sirvieron de base a su constitución (leyes, decretos, escrituras públicas, etc.); fecha de fundación; y cualquier otro antecedente importante.

2.02 Objetivos

Enumerar los principales objetivos de la entidad, especialmente aquéllos relacionados con el proyecto.

2.03 Organización y funciones

1. Organos y funcionarios directivos. Indicar: composición del órgano rector; forma de selección y designación de sus miembros, así como del funcionarios de más alto nivel; principales funciones de ambos niveles; y forma de participación de los productores si los hubiera.
   Acompañar organograma.

2. Organos técnicos

a) Dependencias de investigación. Describir organización y actividades de las estaciones, subestaciones y otras dependencias experimentales.

b) Dependencias de extensión. Describir estructura y funciones de los servicios en los niveles nacional, regional y local (supervisión, cuerpo de especialistas, centros regionales, agencias locales, etc.)

c) Dependencias de coordinación y apoyo (unidades de programación; de preparación y distribución de informaciones técnicas; de capacitación; y de evaluación)

d) Otras dependencias y actividades del ejecutor. Hacer una breve descripción, o más detallada, si ellas tuvieran relación con el proyecto.

2.04 Métodos y procedimientos técnicos

1. Sistema de programación de las actividades de investigación y extensión, conjunta o separadamente.

2. Procedimientos de planificación, diseño experimental, análisis estadístico y publicación de los resultados de los ensayos de investigación

3. Métodos de extensión

2.05 Recursos de personal

1. Número total de empleados y su clasificación por actividades (directivas técnicas, administrativas, auxiliares, etc.)

2. Distribución del personal técnico por niveles académicos, profesiones, especialidades y ubicación

3. Curriculum vitae de los funcionarios directivos nacionales y regionales

2.06 Políticas de personal

1. Normas de reclutamiento, selección y promoción

2. Niveles de haberes y beneficios. Si es posible, comparados con los que rigen en otras entidades públicas o privadas que empleen profesionales o técnicos de iguales calificaciones.

3. Estabilidad del personal, indicada por niveles y número de años de trabajo

4. Programas de perfeccionamiento y capacitación: becas en el exterior para estudios de post-grado, cursos, cursillos o seminarios en el país, entrenamiento en servicio, etc.

2.07 Experiencia y evaluación

Se darán a conocer haciendo una descripción somera de algunos de los siguientes aspectos:

1. Otros proyectos que estuviera realizando el ejecutor con financiamiento del BID u otra institución externa.

2. Proyectos de investigación, extensión o tecnificación agrícola en general que estén realizando otras instituciones del país

3. Principales resultados alcanzados por el organismo ejecutor

4. Resultados de la evaluación que se hubiera realizado del ejecutor y de sus actividades, indicando la entidad que la realizó, sea propia o extraña.

2.08 Recursos físicos del ejecutor disponibles para el proyecto

Indicar los que sean de su patrimonio, o que estén en usufructo si van a ser empleados en el proyecto

1. Terrenos. Areas disponibles bajo regadío, cultivo de secano y pastoreo. Terrenos de construcción

2. Edificios y construcciones. Indicar áreas y usos.

3. Maquinaria e implementos agrícolas.

4. Equipo, especialmente de laboratorio y divulgación. Indicar sólo montos globales.

5. Vehículos

6. Planteles de ganado y aves de razas puras o en planes de cruzamiento

2.09 Otras instituciones que dan asistencia técnica y/o económica o que participarán o colaborarán con el proyecto

1. Organismos nacionales. Si la participación fuera sustancial, se debe presentar en forma resumida información similar a la requerida para el ejecutor principal (2.01 a 2.06).

2. Organismos externos o gobiernos extranjeros

III. Administración y situación financiera

3.01 Administración financiera

1. Organograma del sector administrativo-contable

2. Descripción de funciones

3. Procedimientos contables y de control interno y externo

3.02 Situación financiera

1. Estados de situación (tres últimos ejercicios). Análisis de los rubros.

2. Estados de resultados. Análisis de los principales rubros.

3. Estado de ejecución presupuesta. Detalle explicativo de las variaciones principales entre las sumas presupuestadas y las efectivamente realizadas.

IV. El proyecto

4.01 Objetivos generales del proyecto integrado de investigación y extensión

4.02 Descripción

1. Plan de investigaciones agropecuarias para un período no menor de tres años presentado de acuerdo a la metodología acostumbrada por el ejecutor, pero que de manera general indique:

a) Rubros de producción

b) Líneas de acción en cada rubro

c) Objetivos y metas específicas para cada línea

d) Número de ensayos realizados (por rubro y línea) en el último año y proyección para los años siguientes.

e) Otras acciones complementarias, como producción de semillas, análisis de suelos, capacitación de extensionistas o agricultores, etc.

2. Plan de extensión u ordenamiento cuantificado de actividades por un período mínimo de tres años, señalando:

a) Metas a alcanzar en incrementos de la producción y en el mejoramiento de la productividad, por cada cultivo o tipo de explotación pecuaria

b) Métodos que se emplearán

c) Acciones de promoción para la organización de agricultores

d) Acciones de carácter social (mejoramiento del hogar, capacitación de la juventud rural, desarrollo comunal, apoyo a programas de salud, etc.).

4.03 <u>Ubicación</u>

1. Zonas en que se concentrarán las acciones del proyecto

2. Ubicación de las estaciones y subestaciones experimentales y de las agencias de extensión dentro de las zonas de influencia

4.04 <u>Beneficiarios</u>

1. Número de beneficiarios a que alcanzará el proyecto, clasificados por tamaños de fincas, nivel cultural, situación actual y otras características. Beneficiarios directos de los resultados experimentales y de las acciones complementarias. Características y número estimado.

2. Areas de cada rubro de producción que serán influenciadas por las acciones del proyecto

4.05 Estudio del mercado de la producción que se generará con la ejecución del proyecto

4.06 Factores básicos requeridos por el proyecto

1. Personal. Incremento de personal total y técnico de los diferentes niveles y especialidades, previsto para cada uno de los años de ejecución del proyecto.

2. Terrenos. Para las estaciones o subestaciones experimentales y para la construcción de oficinas de extensión, indicando la forma en que se adquirirán. En el caso de tierras de cultivo, deberá adjuntarse el estudio de los suelos y las aguas.

3. Construcciones, instalaciones y otras obras. Especificaciones y presupuestos actualizados.

4. Maquinaria, vehículos y equipo. Señalar las especificaciones y destino.

5. Ganado de reproducción, insumos y otros bienes.

4.07 Capacitación de personal

1. Programas de becas en el exterior, indicando número de participantes, grados que obtendrán y especialidades

2. Cursos y cursillos o seminarios en el país

3. otras actividades

4.08 Asistencia técnica al organismo ejecutor. Consultores que será necesario contratar

1. Para asesorar en la ejecución y en la integración de la investigación y la extensión

2. Para mejorar la organización y funcionamiento administrativo

Indicar número y tiempo durante el cual prestarán sus servicios.

4.09 Acciones que desarrollarán otras entidades para facilitar, complementar o asegurar el logro de los objetivos del proyecto

1. Educación agrícola

2. Provisión de insumos y servicios

3. Crédito agrícola

4. Comercialización

5. Otras

4.10 Financiación del proyecto

1. Costo total y según categorías de inversión señaladas en los Acápites 4.06, 4.07 y 4.08

2. Fuentes de recursos. Préstamo solicitado y aporte local con indicación de las instituciones que lo proveerán

3. Monto del contenido importado (directo, indirecto) y del contenido local de las inversiones

4.11 Justificación del proyecto

1. Relación del proyecto con los planes nacionales de desarrollo económico y social y, en especial, con el programa del sector agrícola y la prioridad que se le asigna dentro de ellos. Relación con otros proyectos en ejecución o por realizar en el sector agrario, especialmente con los de crédito, comercialización, diversificación y reforma agraria.

2. Incremento de la producción y de la productividad, comparando la situación existente con la que se espera alcanzar en cada rubro comprendido en el proyecto. Incremento del abastecimiento de alimentos y materias primas industriales. Sustitución de importaciones.

3. Influencia del proyecto en:
   a) El mejoramiento del nivel de ocupación

b) La conservación y mejor uso de los recursos naturales, tales como la conservación y recuperación de suelos y el mejor uso del agua de regadío, por cambio de los sistemas de riego, mejoramiento de los sistemas de distribución dentro de las fincas, o cambio a cultivos menos exigentes.

c) La diversificación de la producción

d) El mejoramiento del nivel de ingreso de los agricultores

4. Justificación económica del proyecto

a) Analizar la evolución histórica del sector agropecuario nacional o en el área afectada (período tan largo como factible, utilizando bases iniciales y finales de años múltiples, sean trienales o quinquenales) por cultivo principal, en términos de: superficie cultivada; rendimientos físicos; precios unitarios; y la suma deflactada por el índice apropiado de precios generales.

b) Proyectar el crecimiento probable (por un período de aproximadamente diez años) en conformidad con el contenido del literal (a) anterior.

c) Dividir los resultados del producto de la suma deflactada del rendimiento físico por el índice general de precios apropiado entre la proyección correspondiente que se ha proyectado según los planes específicos y teniendo en cuenta el efecto de la investigación y extensión y algunos otros efectos debidos a factores del sistema productivo.

d) Con la estimación del efecto de investigación y extensión, se tienen los beneficios brutos y se puede pasar a los cálculos de beneficio-costo.

V. Ejecución del proyecto

5.01 Calendario para la ejecución del proyecto

Indicar los años en que se ejecutarán las obras; se incorporará el personal adicional; se instalarán nuevas dependencias, etc., presentando, si es posible, un cronograma que indique, cuando sea pertinente, el mes de iniciación y el de terminación.

5.02 Calendario de inversiones con indicación de la fuente de las mismas

Presentar un cuadro donde se indique la inversión que se efectuará cada año en la ejecución del proyecto, señalando separadamente los aportes de los recursos del préstamo y los locales.

5.03 Planes y procedimientos propuestos para la adjudicación de contratos, para la construcción de obras y/o la adquisición de materiales y equipos

Señalar si las obras las hará directamente el ejecutor o las adjudicará a otra entidad por contrato, mediante licitación u otro sistema aceptable, y los correspondientes prodecimientos.

5.04 Procedimientos a adoptar para la selección de consultores para asistencia técnica y sus términos de referencia

Indicar el procedimiento por adoptar para la selección de los expertos o firmas de consultores que prestarán asistencia técnica, si ésta fuera considerada necesaria para la ejecución del proyecto.

5.05 Coordinación, supervisión y vigilancia de la ejecución del proyecto por parte del ejecutor

Informar acerca del mecanismo y recursos técnicos y administrativos de que dispone o que creará el organismo ejecutor para coordinar, supervisar y vigilar la ejecución del proyecto y forma cómo operaría.

5.06 Administración y conservación del proyecto

Mostrar en qué forma se garantizaría una adecuada administración y conservación del proyecto a fin de que el mismo continúe rindiendo sus frutos con posterioridad al período de desembolso del préstamo.

5.07 Evaluación de los resultados de la ejecución del proyecto

Indicar su periodicidad, los procedimientos que se emplearán y quiénes la realizarán.

VI. Plan financiero

6.01 Recursos disponibles para atender el servicio de amortización e intereses de la deuda que se contraiga con el BID

6.02 Proyecciones para un período de diez años, de resultados y de origen y aplicación de fondos. Bases utilizadas en su formulación.

BID/byg
1972

El Comité Organizador del Seminario Regional sobre Aspectos Socio Económicos de la Investigación Agrícola, expresa su más profundo agradecimiento al siguiente personal que intervino:

Coordinadora:

Esther Gómez M.

Unidad de Secretaría:

Gladys Bravo
Blanca Gómez de García
Belkys Gutiérrez
Lucila Castillo
Rosa Calles Pinto

Mimeografiado:

Vladimir Akirov
Simón Bolívar
Alfonso Cabezas
Alfredo Cabezas
Federico Diamante
Nicolás Zamora
Erick Núñez

Corrección:

Socº. Haydée Hernández de Sarmiento
Ing. Thisbe Diamante de Fernández
Méd. Vet. Sofía Verónica Rodríguez

Fotografía:

Pedro A. Figueroa L.
Jesús Laguna

Transporte:

Publio Contreras
Gonzalo Francia
Orlando Graterol