



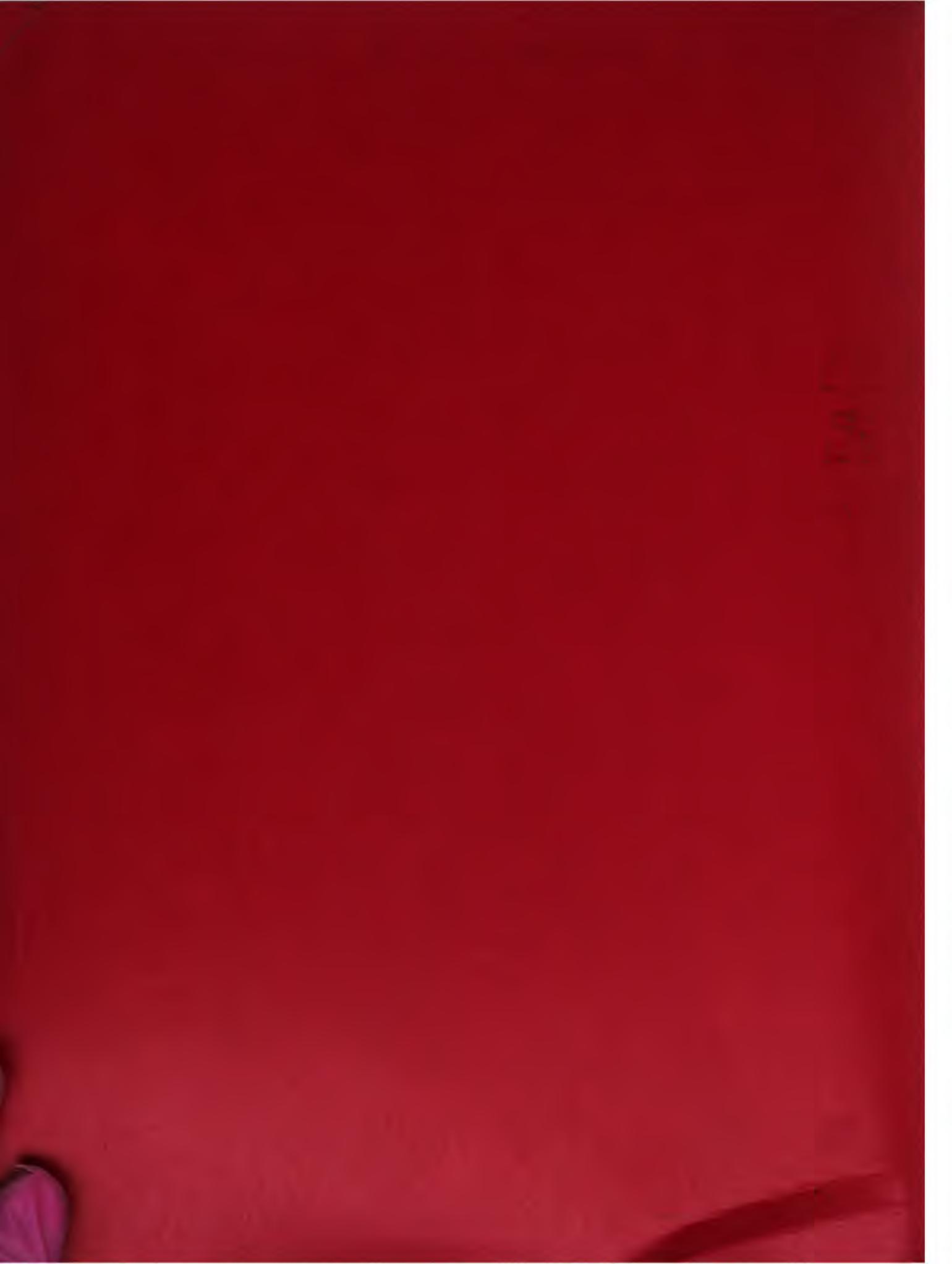
HERRERA

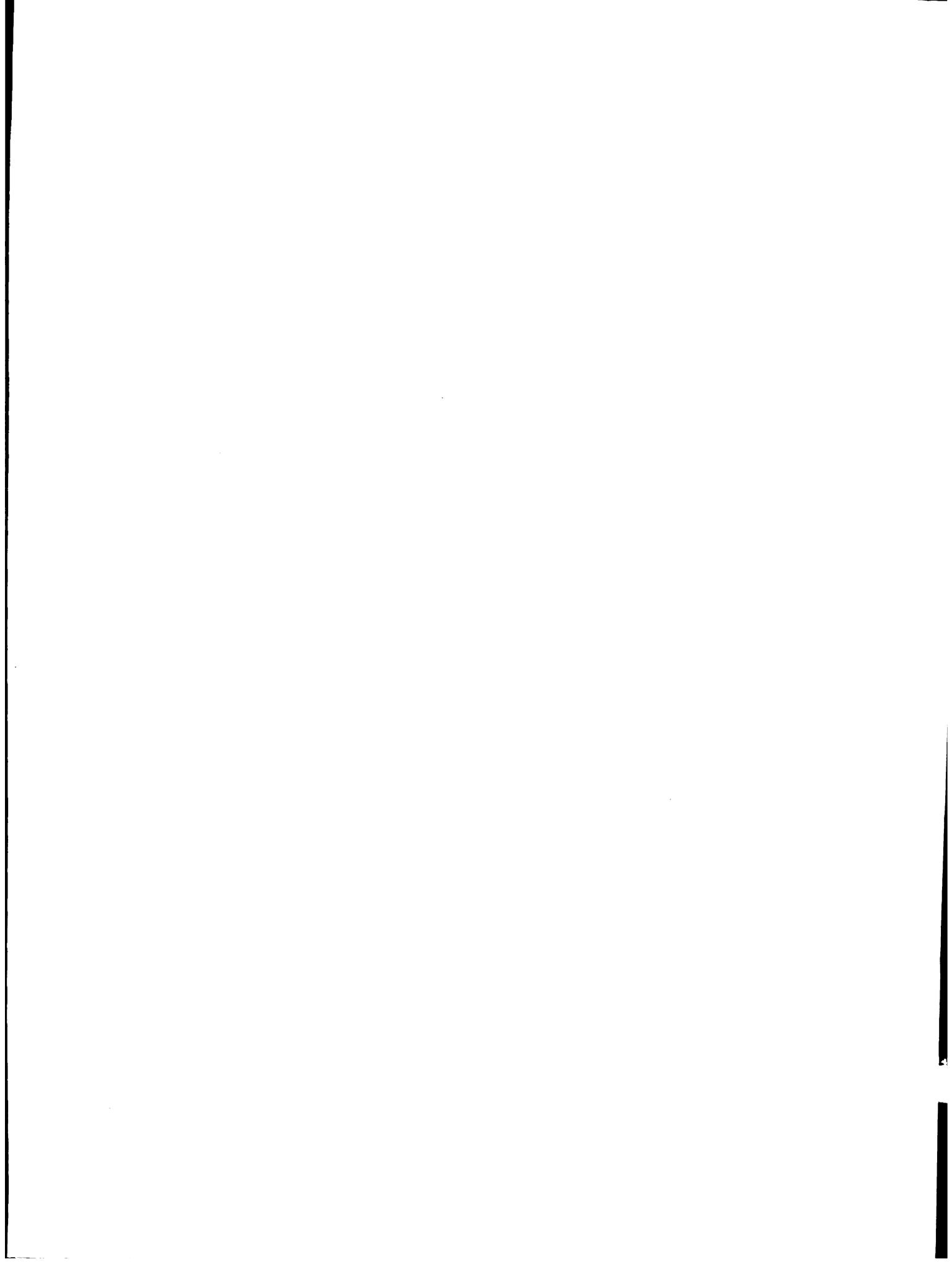
**SEMINARIO SOBRE
DIMENSIONAMIENTO
DEL IMPACTO DE
NUEVA TECNOLOGIA**

Guatemala, Noviembre, 26-28 1980

IICA









**SEMINARIO SOBRE
DIMENSIONAMIENTO
DEL IMPACTO DE
NUEVA TECNOLOGIA**

Guatemala, Noviembre, 26-28 1980

IICA



00000170

COORDINADOR DEL SEMINARIO

MARIANO SEGURA BUSTAMANTE
Especialista en Investigación Agrícola
IICA -OEA

ENCARGADAS DE LA SECRETARIA

Elizabeth de Larios	DIGESA
Inés Tujab Medina	I C T A
Zoila Luz Rojas-Carías	I I C A
Patricia Solares Orellana	I I C A

PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS

Guillermo Borja Montalván
Enrique Muñoz



PROGRAMA

26 NOVIEMBRE

8:30	9:00	Inscripción de participantes
9:00	9:30	- Presentación del Seminario Doctor Mariano Segura
		- Inauguración del Seminario Ing. Bruno Busto Brol
9:30	10:00	RECESO
10:00	10:30	Dimensionamiento del Impacto de Tecnología en el "Proyecto Cajamarca-La Libertad" del Perú MSegura
10:30	11:00	"Las Políticas Públicas frente al Estancamiento y a la Transformación del Agro Pampeano", por J. F. Sabato; Exposición MSegura
11:00	12:00	"Cambio Técnico en la producción de arroz en Colombia 1950-1979" por A. Balcazar et. al. Exposición MSegura
12:00	12:30	"Algunas Consideraciones sobre Transferencia de Tecnología Generada" RSantacruz
12:30	14:00	RECESO
14:00	15:00	"Transferencia de Tecnología" MAmézquita
15:00	15:30	RECESO
15:30	16:30	"Evaluación de aceptabilidad de Tecnología del ICTA. Región VI, Cultivo del Arroz, 1980." RLara

27 NOVIEMBRE

8:30	9:30	Las Cooperativas Agrícolas una Alternativa para validar, transferir y evaluar impacto de Tecnología Nueva. RdelValle
9:30	10:30	Generación, Validación y Transferencia de Tecnología del Cultivo del Melón para exportación del Valle de La Fragua, Zacapa. OLOrozco

ii.

10:30	10:45	RECESO
10:45	12:30	Evaluación del impacto como parte del desarrollo de tecnología agrícola apropiada. LANavarro
12:30	14:00	RECESO
14:00	15:00	Criterios de medición del cambio tecnológico: Aplicación a un caso en el Cuzco, Perú. MBlasco
15:00	15:30	RECESO
15:30	16:30	Impacto de la tecnología en la productividad de Papa de dos regiones altoandinas de Bolivia. MBlasco
16:30	17:30	Grupos de Trabajo

28 NOVIEMBRE

8:30	10:30	Grupos de Trabajo
10:30	10:45	RECESO
10:45	12:30	Grupos de Trabajo
12:30	14:00	RECESO
14:00	15:30	Grupos de Trabajo
15:30	16:00	RECESO
16:00	18:00	Reunión Plenaria
18:00	19:00	RECESO
19:00	19:30	CLAUSURA: - Lectura de Conclusiones y Recomendaciones de la Plenaria. RSantacruz - Informe Resumen del Seminario. MSegura - Palabras por los Participantes. MAmézquita - Clausura por el Subdirector de DIGESA, Ing. Biliardo Arriaga.
19:30	21:00	COCKTAIL

LISTA DE PARTICIPANTES

1.	Horacio Acosta de León	DIGESA
2.	Alvaro Augusto Aguilar Martínez	DIGESA
3.	Jorge Mynor Aldana y Aldana	DIGESA
4.	Mario Augusto Amézquita Navarro	DIGESA
5.	César Armando Astorga García	ICTA
6.	Marco Vinicio Bariondo	ICTA
7.	Mario Blasco Lamenca	IICA -Perú
8.	Oscar Alfonso Caceros Alonso	ICTA
9.	Hugo Roberto Castañeda M.	DIRENARE
10.	Luis Manlio Castillo	ICTA
11.	Francisco A. Chew Galdámez	ICTA
12.	Francisco Salvador Chinchilla E.	SRN-Honduras
13.	Edgar Otoniel Coloma	DIGESA
14.	Julio César Cortéz A.	DIGESA
15.	José F. Dardón Sosa	DIGESA
16.	José Angel Dávila Estrada	ICTA
17.	Ricardo del Valle B.	ICTA
18.	Carlos Enrique de León L.	DIGESA
19.	Guillermo David Díaz H.	DIGESA
20.	Fernando A. Funes	SRN-Honduras
21.	Miguel Antonio Gallegos	DIGESA
22.	Gustavo Adolfo Gálvez	ICTA
23.	Ricardo Gamboa P.	ICTA
24.	Miguel Eduardo García T.	ICTA
25.	José C. González C.	DIGESA
26.	Oscar A. González H.	ICTA
27.	Esaú Guerra S.	ICTA
28.	Pedro David Hernández	ICTA
29.	Rogelio Juárez	ICTA
30.	Luis B. Juárez A.	DIGESA
31.	Miguel Angel Leal	DIGESA
32.	Oscar Lionel Orozco B.	ICTA
33.	Marco Antonio Maldonado A.	ICTA
34.	Luis Alberto Molina	DIGESA
35.	Nehemías Monterroso S.	DIRENARE
36.	Vicente Neftalí Morales	DIGESA
37.	Baltazar Moscoso D.	ICTA
38.	Amado Roberto Navarro A.	ICTA
39.	Luis Alberto Navarro Delgado	CATIE
40.	Gustavo Adolfo Rosales S.	DECA

iv.

- | | | |
|-----|---------------------------|-----------------|
| 41. | Rudy Runge Jiménez | DIGESA |
| 42. | Ricardo Santa Cruz R. | DIGESA |
| 43. | Mariano Segura Bustamante | IICA -GUATEMALA |
| 44. | Jaime Saúl Solórzano | ICTA |
| 45. | J. Alfredo Trejo R. | DIGESA |
| 46. | Nery Marco Tulio Soto | ICTA |

INDICE DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. Presentación del Seminario	1
2. Inauguración del Seminario	3
3. Dimensionamiento del Impacto de Tecnología en el "Proyecto Cajamarca-La Libertad" del Perú	5
4. "Las Políticas Públicas frente al Estancamiento y a la Transformación del Agro Pampeano" (Prólogo presentado por el Dr. Mariano Segura)	11
5. "Las Políticas Públicas frente al Estancamiento y a la Transformación del Agro Pampeano"	14
6. "Cambio Técnico en la producción de arroz en Colombia 1950-1979"	50
7. "Algunas consideraciones sobre Transferencia de Tecnología generada!"	85
8. "Transferencia de Tecnología"	89
9. "Evaluación de aceptabilidad de Tecnología del ICTA. Región VI, Cultivo del Arroz, 1980".	94
10. Las Cooperativas Agrícolas: Una Alternativa para validar transferir y evaluar impacto de tecnología nueva	96
11. Generación, Validación y Transferencia de Tecnología del cultivo del Melón para exportación del Valle de La Fragua, Zacapa	123
12. Evaluación del impacto como parte del desarrollo de tecnología agrícola apropiada	134
13. Criterios de Medición del cambio tecnológico: Aplicación a un caso en el Cuzco, Perú	155
14. Impacto de la Tecnología en la Productividad de Papa de dos regiones altoandinas de Bolivia	174
15. Grupos de Trabajo	188

ii.

	<u>Página</u>
16. Lectura de conclusiones y recomendaciones de la Plenaria	199
17. Informe Resumen del Seminario	201
18. Palabras de los participantes	203
19. Clausura del Seminario	204

PRESENTACION DEL SEMINARIO

Por Doctor Mariano Segura

Señor Subgerente General del ICTA;
Señores Directores Generales Regionales de ICTA y DIGESA;
Queridos Amigos:

En la serie de actividades que venimos realizando conjuntamente con ICTA y DIGESA está en la secuencia el presente Seminario sobre el Dimensionamiento del Impacto de Tecnología Generada. Posiblemente es uno de los más importantes y, por lo mismo, el más difícil también. Todos en todas partes hemos hecho esfuerzos considerables, particularmente en los países desarrollados, de poner parámetros de cómo medir la influencia de una tecnología generada en el campo agrícola y pecuario. Se han dado varios indicadores pero nunca se ha elaborado una panacea de un modelo que pueda responder a todas las interrogantes si observamos los países desarrollados con los cuales estamos más vinculados y que, como el sistema capitalista, bajo cuyo esquema claro pueden sacarse indicadores en término de costos indirectos, costo beneficio, etc.; pues es el caso de los países en desarrollo especialmente en el ámbito de Centroamérica.

En el caso de Guatemala, un componente esencial y vital dentro de la política de gobierno -y por tanto de las instituciones que como ICTA y DIGESA manejan la generación de transferencia de tecnología-, es el aspecto social, y este componente social hace que la tarea sea mucho más difícil todavía sino imposible; por lo que en esta oportunidad vamos a presentar situaciones casuísticas y en orden de importancia. Comenzaremos por casa, en la que tendremos seis presentaciones; tres por parte de DIGESA y tres por parte del ICTA, sobre experiencias adquiridas, sean éstas trascendetales, modestas, pequeñas o grandes, pero que al fin y al cabo serán contribuciones a un terreno virgen concerniente al "Impacto de Tecnología Generada".

Como elementos de catálisis y de acuerdo a actividades anteriores, también vamos a tener exposiciones de experiencias de fuera de Guatemala, para lo que debemos contar con la presencia del Doctor Luis Navarro del CATIE, quien debe traer logros de ciertos dimensionamientos hechos en el ámbito de Centroamérica y Panamá a través de los Proyectos del CATIE, algunos de los cuales ustedes conocen ampliamente.

Por otra parte, vamos a tener algunas experiencias de Perú; esperamos que vengan también de Bolivia, Colombia y Argentina,

cuyos materiales vamos a distribuir para que tengan ustedes conocimiento directamente de la fuente original. De esta manera, podremos de una forma u otra tener una idea de cómo se puede desarrollar una metodología de dimensionamiento del impacto de tecnología.

Tan nuevo es este campo por el que hay mucho interés en la región, que aquí tenemos dos colegas de la República de Honduras que son los Ingenieros Funes y Chinchilla, a quienes tengo el gusto de presentar y que trabajan en el Programa de Investigación Pecuaria y se encuentran entre nosotros como observadores; porque también ellos están en el mismo terreno que nosotros, tratando de encontrar mecanismos para medir el impacto de tecnología.

Ahora la tarea es mucho más compleja en el campo ganadero, como ustedes conocen. Si bien es cierto que en la parte agrícola el logro es inmediato vía cosecha -llámese trigo, llámese maíz o frijol- eso que es "cosecha" en la parte agrícola para la parte pecuaria es apenas un "insumo". De ahí en adelante hay mucho camino que recorrer por tanto, es más complicada, y al medir el impacto de tecnología generada en el mismo caso de Guatemala, la investigación agrícola. Consecuentemente, aquí estamos entre elementos que conocemos poco o mucho, pero estamos mas o menos en las mismas condiciones de cognición.

En todo caso, como en oportunidades anteriores, queridos amigos, esta vez vamos a tratar los asuntos de la forma más directa y clara posible. Todos trataremos de contribuir a encontrar algunos caminos que nos permitan seguir adelante para definir metodologías que midan la contribución de la generación y transferencia de tecnología para que alguna vez podamos decir que ésta es obra de ICTA y DIGESA en acción conjunta con la contribución de otros organismos. De no ser así, seguiremos pensando que cada uno es autor de todo o, en esencia, ninguno es autor de nada.

Esperamos que las presentaciones que se hagan sean con la honestidad del caso, como siempre se ha hecho, y con la mayor claridad posible. Yo se que a veces uno se siente corto de manifestar inquietudes, no sintiéndose autoridad en el tópico a tratar, por lo tanto, vuelvo a recalcar en este campo en particular, nadie es experto, aún en los países desarrollados. Consecuentemente, por favor, soltémonos con la amplitud del caso para poder analizar y hacer una radiografía total de dónde estamos, qué estamos haciendo, a dónde deseamos llegar y a dónde hemos llegado efectivamente.

Muchas gracias.

PALABRAS DE INAUGURACION POR EL SUBGERENTE DEL ICTA,
INGENIERO BRUNO BUSTO BROL

Doctor Mariano Segura,
Amigos de ICTA y DIGESA,

Muy buenos días.

Ayer tuve la oportunidad de inaugurar un Seminario en Chimalteango; éste, aunque era a nivel interno de ICTA, pude observar que su objetivo fundamental era el de comunicarnos, y creo que esta situación que hoy iniciamos nos brinda también la magnífica ocasión de seguir comunicándonos.

Durante el tiempo que tuve la suerte de estar en la Región VI como Director Regional me hicieron varias preguntas, una de ellas, formulada por ciertos visitantes, sobre cuál era el impacto de tecnología en la región. Realmente, me quedé asustado; no sabía qué contestar y yo les decía que ésa era la pregunta del millón de Quetzales y que no tenía la manera cómo poder contestarles; cómo decirles, pues, el impacto es en quintales, en libras, en litros, en gente. No sabemos cuál es el parámetro de medida; ahora es la oportunidad de poder orientar y saber cuál es nuestro impacto y cómo lo debemos medir.

Para tener un impacto, debemos transferir tecnología. En primer lugar, tenemos cuadros qué ofrecer, algo qué haber pasado y también la experiencia nos ha dicho que estamos un poco cortos. Como lo decía el Doctor Mariano Segura, no es Guatemala el problema de la transferencia de tecnología, es mundial. Cada persona que nos visita nos manifiesta siempre que el dolor de cabeza es la transferencia de tecnología.

Es por éso, jóvenes profesionales técnicos, que es indispensable que tratemos, en primer lugar, de mejorar nuestra transferencia. Debemos quitarnos el resentimiento o la idea de que una cosa está mal hecha y que no la debemos pasar o que también los investigadores tienen sus dudas de que esa cosa tiene que estar manejada por buenas manos.

Todo ésto debe quedar a un lado, porque el que debe aprovecharlo verdaderamente es el agricultor; entre más tardemos en pasarle los logros de la investigación -los logros del esfuerzo de DIGESA- más tardaremos en desarrollarnos o nuestra propia investigación va a ser obsoleta como siempre. Así es que yo les ruego su mayor atención en el desarrollo de este Seminario y ojalá que las conclusiones y recomendaciones a que lleguemos sean valederas para ponerlas en práctica lo antes posible.

Hay que insistir en que el viernes no se termina el Seminario, es simplemente el principio. Yo creo que el lunes es cuando verdaderamente comienza y es cuando debemos poner en práctica lo que vimos aquí. El viernes habremos cumplido únicamente con estar aquí y con haber estado juntos, pero en adelante tiene que ser la parte más difícil, que es la de poner en práctica lo que vimos aquí.

Quiero aprovechar, también, para agradecer al IICA, a través del Doctor Mariano Segura, la inquietud que tienen ellos siempre; así como su magnífica colaboración en organizar este tipo de eventos. Yo creo que nos brindan la oportunidad de estar frente a frente para que podamos llegar a concluir algo.

Así es que, les vuelvo a repetir, deseo que sea muy fructífero para ustedes personalmente, para las instituciones que representan y para todos los agricultores de sus respectivas regiones.

Muchas gracias.

PROYECTO DE CAJAMARCA - LA LIBERTAD EN PERU

Por Mariano Segura

En Cajamarca y la Libertad, en Perú, se parte del hecho de que ya los logros han salido de las estaciones experimentales; entonces, ya está en manos del grupo de transferencia, que sería análogo a "Comprobación y Pruebas de Parcela" en el lenguaje que manejan ustedes aquí en Guatemala o de parcelas demostrativas, como también le llaman.

Solamente entramos en dos rubros: maíz y trigo, porque esta zona reúne condiciones ecológicas para esos cultivos.

En este proyecto "Cajamarca - La Libertad", ya habían variedades probadas para los lugares en estudio tanto en maíz como trigo; había también lo que algunos llaman "alternativas" o "paquetes tecnológicos" disponibles que incluían, además de la variedad, el manejo de éstas, tales como: labores agronómicas, épocas de siembra, distanciamiento, labores culturales, control de malezas, fertilización, control de enfermedades, insectos, etc. Aquí nos faltaba lo que ICTA sí tiene; cuál es el haberse hecho diagnósticos antes de hacer los experimentos dentro del contexto socioeconómico. Por tanto, para entrar en la etapa de llegar al agricultor fue necesario armar todo un equipo de gente para hacer este estudio, lo que llamamos "ex-ante", por saber cual era la situación en la región antes de que se entrara en todo el "proyecto" en toda su extensión, para poder luego medir cuál podría ser el efecto al final del Proyecto.

El esfuerzo, si bien fue en esencia nacional, contamos con el apoyo de dos instituciones conocidas; el CIMMYT, cuya experiencia con el "Proyecto Puebla" era interesante y contamos con el apoyo de la Fundación Ford para hacer los estudios socioeconómicos.

Se proyectó hacia los siguientes aspectos: diagnóstico del campo tecnológico, o sea todo el manejo agrícola propiamente dicho, registro de indicadores de ingreso, gastos por familia, datos sobre el nivel de vida socio-cultural, mejor dicho concerniente a aspiraciones de la gente insatisfecha y satisfecha, campo muy vulnerable y casi imposible de dimensionar. Después, como un complemento, informaciones sobre si hubieran excedentes de producción, registro del potencial del mercado tanto dentro de esta región como fuera de ella y, como consecuencia de esto, conocer cuál era la orientación probable que iba a dar el agricultor al mayor ingreso, etc.

Con los campos definidos y supuestamente bien planificados, se entró en el terreno de acción. Para ésto, en nuestro esquema surgió francamente que para la parte tecnológica teníamos que contar con Ingenieros Agrónomos obviamente; pero, para la parte de estudios sociales y económicos, tendríamos que contar con Economistas y Sociólogos o Antropólogos y pocos de estos últimos profesionales estaban aptos para el tipo de trabajo que queríamos, mejor dicho, pocos podían adecuarse a la realidad, no tomando todo el universo sino parte de ese universo, pero como componente de la información recopilada en la región.

Recurrimos a las Universidades del Perú, donde hay varias -para carreras agronómicas hay catorce Universidades que dan grado de Ingeniero Agrónomo, pero para Sociólogos había muy pocas-, donde detectamos que la Universidad Católica del Perú tenía el mejor programa del país para Sociólogos. Está en la capital peruana. Seleccionamos a veinte estudiantes de los mejores que había en el campo de Sociología y Antropología.

Se preparó meticulosamente todo el material de cuestionario, pero nos encontramos con el primer tropezón. Los estudiantes eran capitalinos, racial y culturalmente; diferentes a los agricultores del área del estudio. Por tanto, ni siquiera pudieron ingresar a efectuar las preguntas al campesino; les cerraron las puertas y no había cómo trabajar. Entonces los Antropólogos indicaron que era mejor recurrir a la Universidad de Puno, una Universidad de provincia del Altiplano, donde la mayor parte de la gente es de ancestro campesino. Allí reclutamos nuevos estudiantes y ellos realmente entraron "como Pedro por su casa".

Hay "pequeños grandes detalles" condicionantes en este tipo de estudios, donde el indagador de campo es prácticamente un confesor del agricultor porque entra mucho en su vida privada, averiguando qué es lo que hace, qué es lo que come, en qué gasta su dinero, etc. etc. A nadie le gusta que le estén preguntando ese tipo de cosas, ni a nosotros, probablemente, y la figura es peor en la mentalidad del agricultor. Sin embargo, tuvimos el éxito deseado.

En el Proyecto se trabajaron 5 años y había que hacer otra ronda de diagnóstico de lo que llamamos "ex-post" y, pese a las previsiones, consultas con expertos o asesores internacionales, esperando que nada debe fallar y que todo va a salir perfecto; pero con ese supuesto generalmente estamos muy lejos de la realidad, ya que nunca se ha hecho estudios de esta naturaleza y, por otro lado, nunca se había encontrado situaciones tan especiales, algunas de las cuales voy a mencionar.

Iniciamos trabajando exclusivamente en maíz y trigo. Después, por necesidad, ampliamos a papa. Técnicamente hablando, los logros fueron significativos, los rendimientos se doblaron en el trigo, en la papa se triplicaron. En maíz la figura no fue tan extraordinaria pero sí se doblaron en algunos casos pero generalmente se incrementaron en un 50%.

Todos estos estudios incluyeron aspectos de costo-beneficio pero salieron algunos detalles. Como por ejemplo, en el caso concreto del trigo, hasta donde me acuerdo, el agricultor cultiva una variedad antiquísima que se llama "mentana" que no la sustituyen por otros cultivos, pese a que hay una serie de variedades hasta con nombres revolucionarios, pero el agricultor se resiste a cambiarla por una serie de razones, entre ellas incluye aspectos culinarios y organolépticos. Así, por ejemplo, ellos preparan un alimento que se llama "sango", que es el trigo molido no como harina necesariamente pero un poco diferente, aunque agradable organolépticamente, muy especial en la cocción que las otras variedades no lo tenían, o sea que el genetista cuando estuvo trabajando no estuvo pensando si le gustaría al agricultor de esta región no

Entonces, lógicamente, nosotros asumíamos que ellos aceptaban esta variedad y se beneficiaban con mayor ingresos hipotéticamente -según nosotros- con los beneficios económicos, pero desde el punto de vista nutricional no estaban aceptando; por el contrario, estaban rechazando esta variedad y cómo resolver el problema? Una forma más conveniente fue trabajar en cruza con trigo mentana como progenitor y seguir incorporándole otros genes hasta lograr lo deseado para la región.

Sólo ese detalle organoléptico trajo abajo todos los demás aspectos positivos, que la gente no comía sino su trigo "mentana"; en cambio, las nuevas variedades con "bombos y platillos" difundimos que eran totalmente para otra realidad. Dicho de otro modo, las nuevas variedades no les servían para "sango", por tanto, una conducta social trae consigo el rechazo de la variedad ya no por sus beneficios económicos que son positivos, sino por sus características atípicas para los usos y costumbres lugareñas.

También salieron otros resultados sorprendentes. Como el hecho de asumir que el agricultor es previsor, cosecha y si cosecha más; mejor porque guarda el excedente, pero esa era la creencia y la realidad fue totalmente diferente.

En el estudio socioeconómico -ya estamos haciendo un estudio "ex-post" -del Impacto de Tecnología- resultaba que el agricultor lo que hacía por norma y conducta regular era vender toda su cosecha por soles -moneda peruana- la tonelada, pero después hubo también otro problema, o sea que aquellos que no se habían provisto de trigo mentana primero que nada pagaron el doble por kilos de este trigo en relación con lo que habían vendido. Esta tendencia correspondía al 65%

de los casos en que la gente vendía toda su cosecha porque necesitaba flujo económico y después iba al mercado a comprar, quién sabe si su mismo trigo; pero yo diría que en este movimiento el agricultor perdía marcadamente.

Otra cosa que no estaba en todas las previsiones del estudio es lo referente al mercadeo. En este estudio el impacto fue positivo en tanto y en cuanto se aseguraba el mercado para el agricultor. La parte estatal consideró que ya eso había tomado su ritmo y que ya la actividad privada podía tomar los canales de mercadeo.

Fue una sorpresa ingrata muy grande, simplemente porque al tercer año dijimos ya hasta aquí hemos llegado a la meta, ya este comercio sigue adelante. Mentira, así no fue; entonces hicimos un estudio adicional.

Miren como las cosas se generan y cuáles son los impactos que uno puede esperar hoy. Los que consumen este producto de trigo son los molinos y hay grandes molinos, entonces ellos estaban acostumbrados más que nada a la importación -porque Perú importa mucho trigo, en todo caso toda el Area Andina importa mucho trigo porque ninguno es autosuficiente-

Cada día comemos más pan en esta región. Los molinos se resisten a comprar el trigo producido internamente. La explicación fue muy simple; que las cantidades no eran económicamente justificables para que los molinos pudieran ir a recoger. Inclusive en los centros de acopio, el volumen requerido no existía; por tanto, no había costo-beneficio favorable.

Ahora, qué hacer en este caso? El agricultor no iba a resolver el problema por sí solo. Alguien tenía que resolverlo; entonces, sacaron un dispositivo legal con algún estímulo digamos tanto para el agricultor como para los molinos. Esto duró dos o tres años. Después de esto ya habían seguido el proyecto fluidamente pero hubo otros problemas colaterales y condicionantes. Entonces las preguntas de cuál ha sido el impacto de la tecnología, en cuanto tiempo se pudo haber notado el impacto de la tecnología, qué destino se daba a los beneficios económicos, etc. seguían siendo de actualidad.

Otra sorpresa que no estaba prevista en los libros de programación es lo relacionado a que del 100% de los ingresos casi un 60% se destinaba a diversiones de los hombres, como bebidas alcohólicas y otros menesteres. Se esperaba que el mayor ingreso pudiera hacer que se incrementara el nivel nutricional o el nivel alimenticio de la familia, más ropa para los hijos y esposa, la familia en general; pero no fue así.

Las explicaciones que nos daban los antropólogos y los sociólogos eran que el beneficio, en algunos casos, ha sido tan impactante que la gente no estaba preparada para pensar siquiera en qué otra cosa podía gastar sus mayores ingresos y que fuera remunerativo o por lo menos beneficioso para la familia. Los más positivistas se dedicaron un poco al turismo, lo cual me parece bueno, pero la mayoría no. Entonces un efecto del impacto de tecnología estaba dando un efecto negativo en la conducta humana según nuestros patrones y credos.

Después salieron otras cosas más interesantes, ya midiendo el impacto mismo de cuánto por ciento del ingreso de ese agricultor procedía del trigo y la contribución con respecto a otros rubros -recuerden que dije que el agricultor siembra maíz, trigo y papa-, lo que traía justamente la complicación mayor, ya que poder medir rubro por rubro y qué labores podrían hacer en trigo también lo podrían hacer en maíz, especialmente en parcelas chicas donde es casi imposible separar cuántas horas de trabajo, por ejemplo el de trigo era correspondiente al maíz y viceversa. En papa más bien habría una diferenciación bien marcada. Primero por tipo cultivo, segundo por las cosas del trabajo que hay que hacer, que viene a ser totalmente diferente al maíz y trigo; sin embargo, había mucha confusión en términos de manejo económico.

Al dimensionar el impacto de tecnología era que había que tomar -algo que se está haciendo ya en el ámbito centroamericano- el conjunto de la propiedad como un todo, incluyendo la parte ganadera; porque también gran parte de las propiedades tenían ganado pero las conclusiones del estudio fueron fragmentarias por el mismo hecho de que incluía simplemente los dos granos básicos. Después le adicionamos papa, menos otros cultivos y el ganado. Los hábitos y costumbres de manejo de cultivos de estos lugares estuvieron más allá de los alcances del estudio, porque había un volumen por cada uno de los cinco rubros que he mencionado. Sin embargo, los resultados han sido muy útiles.

Del volumen resumen, pudimos extractar lo siguiente:

1° Hubo un impacto de tecnología inmediata, siempre y cuando hubo canales de mercadeo y hubo también un abastecimiento de insumos en forma oportuna, Una falla de cualquiera de estos elementos debilitaba decididamente el efecto esperado.

2° Que no siempre el incremento mayor de ingresos económicos que se percibió fue orientado a aspectos que habíamos supuesto por nuestra formación universitaria; la valoración del campesino es totalmente diferente al nuestro.

3° Nuestros supuestos resultaron ser totalmente hipotéticos e hipotéticos murieron.

En conclusión, para ser realista e impactante en nuestros trabajos, tenemos que partir del mundo real, como se da, desarrollar un gran sentido de la lógica campesina y programar nuestra investigación con un criterio integral, aunque nuestro trabajo propio sea sólo un fragmento del quehacer total; pensar que el elemento humano es el condicionante fundamental en todo proceso tecnológico.

PROLOGO AL TRABAJO DE PROTAAL EN ARGENTINA TITULADO
"LAS POLITICAS PUBLICAS FRENTE AL ESTANCAMIENTO Y
A LA TRANSFORMACION DEL AGRO PAMPEANO"

Por Mariano Segura

El estudio hace un análisis de un lapso que comprende algunas décadas, porque, si mal no recuerdo, Argentina tiene estaciones experimentales como Pergamino y Bacárcel, que fueron fundadas en 1912. Por tanto, la trayectoria histórica de Argentina en materia de investigación agrícola va más allá de los 75 años. Sin embargo, pareciera ser un tópico cuestionable en el contexto de las políticas públicas frente al estancamiento tecnológico y a la transferencia respectiva del Agro Pampeano.

INTA de Argentina siempre ha sido un organismo que ha sonado en todo el hemisferio, pero cuando uno empieza a analizar detenidamente se encuentra con sorpresas, pese a que INTA engloba tres campos concretos y decisivos: investigación -tanto agrícola como pecuaria- incluye lo que podemos llamar extensión y también la capacitación a nivel de postgrado, como tal funciona desde 1958. Por otro lado, es la única institución autárquica en América Latina que tiene ingresos propios y no depende del presupuesto público, lo cual le da solidez y continuidad a sus programas.

Su fuente de ingreso proviene de impuestos a la exportación principalmente de trigo, carnes y, recordar que Argentina es un gran exportador de estos rubros. INTA es la institución más estable que yo conozca en América Latina, por ese hecho simple de que tiene economía propia.

Los logros que se manifiestan en el documento objeto de este comentario incluye aspectos tanto a nivel macro como micro. Se da cierto reconocimiento a la generación y transferencia de tecnología ejecutada por INTA. Sin embargo, las políticas tomadas parecieran no haber sido las más adecuadas por el país; por tanto, la implementación por parte de los organismos ejecutores para cumplir con su cometido fue también defectuosa. Un organismo ejecutor, como en el caso del INTA, poco puede ofrecer como logros. Por tanto, sus trabajos y sus acciones quedan restringidos a su mínima expresión o simplemente nulo.

Ustedes verán en el documento con un poco más detenimiento, por ejemplo, los índices de volúmenes físicos en la producción

pampeana en base a 1955 hasta el año 1960, y notarán en el análisis del quinquenio los resultados de incremento de producción que son poco significativos, tomando como indicadores: ganadería vacuna, maíz, trigo y lino - que son los rubros más importantes de Argentina- Por otro lado, Argentina es de los pocos países que cuenta con los suelos más ricos del mundo, donde se sacan buenas cosechas con mínimo esfuerzo. Pero, qué hay de la influencia de la tecnología nueva? cuándo se puede decir realmente si la tecnología impactó o no impactó? Ya no digamos si impacto positivamente.

Otra forma de enfocar los impactos es ver el valor de las importaciones en términos económicos, valorando cuáles son las exportaciones: Lo mismo digamos para los rubros agrícolas o los rubros ganaderos y combinados.

El estudio incluye el sector externo argentino por grandes categorías del año 1950 hasta el año 1977 en millones de dólares. Sin embargo, aquí hay un título sugestivo que dice: "Estancamiento y Aumento en la producción pampeana, Atraso y Cambio Tecnológico". Acaso uno no supone siempre que un cambio tecnológico debe ser para mejorar y no para empeorar, pero el cambio por sí solo no es solución de algo concreto y necesario. A veces se da el cambio sin saber para dónde cambiamos y esto es realmente grave si no se ha sopesado omnímodamente las ventajas y desventajas del cambio. Los resultados pueden ser fatales en el campo agrícola y pecuario.

En el caso de este estudio, se atribuyen las debilidades a las políticas tomadas pero aquí entramos a veces al juego del "gran monetón". Cuando se habla de políticas A quién se está juzgando? Tomando en cuenta que este estudio abarca de 1950 a 1977. En todo caso, en un lapso de 17 años varios cambios de gobierno han debido tener lugar; por tanto es difícil culpar a alguien en particular sobre las decisiones en materia de política agrícola.

Al margen de quién es el acusado, es menester analizar la naturaleza de decisiones y su efecto al nivel del quehacer del impacto de tecnología.

En el estudio hay informaciones más detalladas como rendimientos anuales y quinquenales de trigo, maíz, sorgo y soya del año 1950-77 que, como metodología de trabajo, pueden servir para la realidad guatemalteca porque algunos de estos granos son también importantes aquí. Guatemala ha comprado granos en Argentina, entonces estamos vinculados de una manera u otra con ese país.

La política y la transformación del agro pampeano han sido vistas, según este estudio, con mucho énfasis desde el punto de vista de políticas públicas. Sin embargo, es menester recordar que en Argentina la empresa privada es muy poderosa; es más, las transnacionales son muy fuertes; una de las que entró a dicho país allá en los años 1942 y actualmente tiene operaciones superiores en algunos rubros a las empresas nacionales. Hay libre competencia y, como tal, la magnitud de actividades agrícolas y comerciales son fuertes a nivel mundial.

Estamos hablando de gigantes. Entonces en este estudio pueden verse ángulos muy importantes al hacer un análisis exhaustivo y dejo a criterio de ustedes el uso de la información que el estudio contiene, teniendo en mente que es una situación casuística del exterior que puede servir como elemento de juicio referencial para poder orientarnos mejor en el quehacer propio, o sea, para nuestras propias tareas dentro de Guatemala.

LAS POLITICAS PUBLICAS FRENTE AL ESTANCAMIENTO Y A LA TRANSFORMACION DEL AGRO PAMPEANO

INTRODUCCION

Tecnologías y políticas públicas son temas menos atractivos que el del conflicto de clases, movimientos de masas o autoritarismo político. No apasionan a la gente en la calle o en las polémicas y casi siempre nos aburren en las bibliotecas. Si alguna vez la tecnología o la presencia del Estado suscitaron una movilización popular lo fue por reacción. La destrucción de máquinas por obreros en el siglo pasado; las manifestaciones contra centrales atómicas en la última década; las protestas regionales contra la centralización política y administrativa. No recuerdo manifestaciones masivas ni discursos encendidos pidiendo abonos fosfatados, el uso de componentes electrónicos de quinta generación o el perfeccionamiento de los sistemas de planificación. La escasa repercusión pública de estas cuestiones, la frialdad con las que se les trata, hace poco estimulante su examen por los científicos sociales: la curiosidad es a menudo hija de la notoriedad y la excitación. Sólo queda como aliciente un interés intelectual parecido al que suscita la fisiología de los criptógamas. Y así planea un tono de aparente neutralidad científica en los estudios muy acorde, por lo demás, a los deseos de los funcionarios internacionales que otorgan fondos para hacerlos. Salvo raras excepciones, leer o escribir sobre tecnología, políticas públicas o, lo que es peor, sobre ambos, es apenas más placentero que consultar una tabla de logaritmos.

Sin embargo, el cambio tecnológico y el poder del Estado condicionan cada vez más la vida cotidiana en todos los países. Uno y otro son resultado y a menudo causa de una trama de relaciones sociales que provoca hambre o abundancia, opresión o libertad. A pesar de ello la complejidad creciente de la organización social aparta a cada individuo de circunstancias que lo afectan pero no lo conmueven. Mientras el hombre mágico de la antigüedad hacia sacrificios para que le fueran propicios a los dioses que, por razones ignotas, gobernaban sus destinos, el hombre moderno cree conocer las razones, ignora a los dioses, y es sacrificado todos los días por la tecnología y el Estado.

Y los científicos sociales abrumados por la dificultad de desenmarañar las mediaciones que alejan esas circunstancias de los seres de carne y hueso, aceptamos de algún modo el hecho, creando un problema que debería preocuparnos. Porque sería útil mostrar de qué manera y hasta qué punto las sociedades concretas, históricas, en las que estamos viviendo, acarrearán formas específicas de cambio tecnológico y organización estatal y, a su vez, como unas y otras repercuten sobre la vida y las relaciones de los hombres que las componen. La indagación podría ayudarnos a comprender un poco mejor las características específicas de cada una de esas sociedades capitalistas o socialistas, del rumbo que están siguiendo y del destino que nos auguran. Destino que, conociendo algo más sus causas, quizás pudiéramos cambiar siquiera en parte.

Al menos ésta ha sido la intención, si no los resultados de la investigación que estamos realizando sobre el cambio tecnológico en el agro pampeano durante los últimos treinta años. Varias razones facilitaban la búsqueda de las mediciones sociales subyacentes detrás de ese problema tecnológico en su vinculación con las políticas públicas. Por una parte el trabajo se relaciona con otro estudio previo sobre la información de la clase dominante en la Argentina moderna 1/. También contribuía al mismo fin el enfoque amplio de la problemática tecnológica en su agricultura que adoptó el proyecto PROTAAL, dentro del que se ubica el trabajo que estamos realizando. Por último, y quizás lo más importante, la cuestión del cambio tecnológico en el agro pampeano dominó buena parte de la vida política y económica de la Argentina entre 1950 y 1975. Pocas veces, a nuestro conocimiento, un problema tecnológico apareció vinculado de manera tan inmediata a los conflictos más importantes que agitaban la vida de un país. Gracias a ello resultan más fáciles de develar sus relaciones con ciertos rasgos esenciales de la organización económica de la nación o, más precisamente, con algunos trazos que creemos otorgan especificidad al capitalismo vigente en Argentina.

1/ Sábato, Jorge Federico, Notas sobre la formación de la clase dominante en la Argentina Moderna (1880-1914), CISEA, Buenos Aires, mayo de 1979.

El trabajo está aún en curso y quedan muchos puntos por aclarar. De todos modos hemos querido aprovechar esta ocasión para hacer una rápida reseña de algunos temas que toca, de ciertas ideas e hipótesis que sugiere y de algunos resultados provisorios que obtuvimos. Se tratará de una presentación esquemática e incompleta, al sólo propósito de promover una discusión que sin duda nos será de utilidad.

El problema que estudiamos se puede resumir en pocas palabras. La producción agropecuaria pampeana, que creció desde fines del siglo pasado hasta la segunda guerra mundial, se estancó --y aún retrocedió-- desde esa época hasta comienzos de la década del 60. La preogunta es por qué, a partir de ese momento, se produjo un importante cambio tecnológico gracias al cual se inició una nueva fase de crecimiento que se prolonga hasta la actualidad.

La cuestión es pertinente y hasta cierto punto apremiante. Se ha estudiado con sumo detalle la fase en que el agro pampeano se estancó, proponiéndose distintas tesis técnicas y políticas para explicarla. En cambio todavía escasean los análisis de la nueva etapa de crecimiento, cuya naturaleza y efectos resultan poco claros. Es posible, asimismo, que en la medida en que se los examine surjan nuevos elementos para comprender mejor la fase anterior.

Conviene, entonces, para ubicar el tema, recapitular rápidamente los hechos que correspondan al estancamiento, sus efectos y las interpretaciones que sugirió.

1. El estancamiento del agro pampeano

El cuadro 1 nos ofrece un panorama de lo que ocurrió.

Desde 1925, a pesar de la crisis de 1930, la producción pampeana creció suavemente hasta alcanzar un máximo durante la época de la guerra. Luego cayó durante diez años y comenzó a recuperarse en la segunda mitad de la década del 50. A pesar de ello todavía en el quinquenio, 1960- no había alcanzado los valores logrados entre 1940 y 1944.

C U A D R O 1

INDICES DE VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION PAMPEANA

(Promedios quinquenales, base 1935 - 9 = 100)

QUINQUENIO	TOTAL	GANADERIA TOTAL	GANADERIA VACUNA	AGRICULTURA TOTAL	TRIGO, MAIZ y LINO
1925-9	93.3	87.9	96.5	93.9	97.9
1930-4	95.0	88.6	89.8	97.5	97.1
1935-9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1940-4	108.4	128.6	115.2	102.1	96.2
1945-9	97.9	135.8	129.0	75.3	61.5
1950-4	89.3	133.6	135.8	65.8	52.2
1955-9	102.2	144.3	148.0	80.4	64.7
1960-4	105.4	146.7	153.5	83.6	67.1

FUENTE Lucio G. Reca, The Price and Production duality within Argentine Agriculture, 1923-1965, Tesis Doctoral Inédita, University of Chicago, 1967.

Al desagregar los componentes de la producción pampeana resulta claro que su estancamiento se debió al retroceso de la agricultura y, en particular, al de la producción de trigo, maíz y lino. Otras series estadísticas muestran que, entre esos productos, fue el maíz el que más cayó. En cambio la ganadería, especialmente la vacuna, muestra un crecimiento sostenido a lo largo de todo el período 1/. Es preciso recordar, sin embargo, que a comienzos de la década del 20 se produjo una gran crisis ganadera y una baja considerable de los niveles de producción alcanzados anteriormente.

2. Los efectos del estancamiento del agro pampeano sobre el resto de la economía y de la sociedad argentina

El estancamiento de la producción pampeana tuvo graves efectos globales y específicos sobre la economía y la sociedad argentinas.

Globalmente porque contribuyó de manera decisiva para provocar un estrangulamiento del sector externo de la economía. El cuadro 2 nos proporciona una idea al respecto.

La producción agropecuaria pampeana proveía más del 85% de las exportaciones totales del país. Al aumentar el consumo interno de sus productos, mientras la producción no crecía, la capacidad exportadora del país disminuyó en términos absolutos en el momento en que se pretendía impulsar el desarrollo industrial; poco después de 1950, al finalizar la guerra de Corea, la caída en el quantum de las exportaciones se agravó por el descenso de los precios internacionales de carne y granos. La repercusión de estos hechos puede observarse en el cuadro 3.

1/ Debido a las variaciones de precios relativos estas tendencias puede modificarse según el período que se tome como base para elaborar los índices. Hemos elegido la serie propuesta por Reca porque, entre las disponibles, era la que abarcaba todo el período con una metodología homogénea. Adicionalmente la base 1935-9 resulta más razonable para ubicar el estancamiento desde una perspectiva "ex-ante". Dada la evolución posterior de los precios relativos, la base 1935-9 acentúa la caída de la producción agrícola en comparación, por ejemplo, con las series de CEPAL en las que se usa como base los precios de 1950.

C U A D R O 2

VALOR DE LAS EXPORTACIONES (FOB) Y PARTICIPACION DE LAS EXPORTACIONES AGROPECUARIAS EN EL TOTAL (Promedios quinquenales en millones de dólares, a precios de 1950).

Quinquenio	Exportaciones Totales	% Exportaciones Agropecuarias	% Exportaciones Ganaderas	% Exportaciones Agrícolas
1925-9	1.582,7	95,0	38,8	56,2
1930-4	1.481,0	95,6	35,9	59,7
1935-9	1.479,4	94,7	38,2	56,5
1940-4	1.192,5	86,5	54,8	31,7
1945-9	1.180,1	89,8	55,7	34,1
1950-4	937,1	93,0	46,8	46,2
1955-7	1.047,7	92,7	46,9	45,8

FUENTE: CEPAL, El Desarrollo Económico de la Argentina, Parte 1, México 1959.

C U A D R O 3

SECTOR EXTERNO ARGENTINO, POR GRANDES CATEGORIAS 1950 - 1977
(en millones de dólares corrientes)

A. Acumulado por Períodos

Períodos	Exportaciones	Importaciones	Saldo Comercial	Flujo Neto de capitales	Resultado
1950-1962	13.278.3	15.381.4	-2.103.1	+1.602.1	- 501.0
1963-1972	15.756.0	13.685.1	+2.070.9	-1.954.1	+ 116.8
1973-1977	19.684.1	16.940.2	+2.743.9	- 103.1	+2.640.8

B. Promedios Anuales de cada período

1950-1962	1.021.4	1.183,2	- 161,8	+ 123,2	- 38,5
1963-1972	1.575.6	1.368,5	+ 207,1	- 195,4	+ 11,7
1973-1977	3.936.8	3.388,0	+ 548,8	- 20,6	+ 528,2

FUENTE: Elaborado en base a:

1. R. Mallon y J. Saourrouille: La política económica en una sociedad conflictiva. El caso argentino, Bs. As., 1976
2. FIAT, OECEI: Argentina económica y social, Bs.As., 1973
3. Fundación Banco de Boston : Argentina, evolución económica 1915-1976, Bs. As., 1976.
4. BCRA, Memorias Anuales.
5. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Comercio Exterior.

Entre 1950 y 1963 el saldo de la balanza comercial externa fue negativo en nueve años, levemente positivo en tres y bastante favorable en un sólo año del período (1953). En dólares corrientes se acumuló un saldo negativo de más de dos mil cien millones de dólares, compensado parcialmente por un flujo positivo neto de mil seiscientos millones de dólares por entrada de capitales. Esta situación tuvo un efecto de arrastre durante los diez años siguientes. Entre 1963 y 1973, gracias al crecimiento de las exportaciones y las restricciones impuestas a las importaciones, la balanza comercial externa tuvo un saldo positivo acumulado de poco más de 2.000 millones de dólares corrientes, saldo que fue prácticamente anulado por una salida neta de capitales de 1.950 millones de dólares.

En suma, durante un cuarto de siglo la economía argentina estuvo sometida a una crisis permanente en su sector externo, encontrándose varias veces al borde de agotar sus magras reservas de divisas. Este fenómeno frenó poderosamente las posibilidades de crecimiento del conjunto de la economía y acarreó una situación de crisis social y política prácticamente constante.

Porque aparte de su repercusión en términos globales, la crisis del sector externo se propagaba al conjunto de la economía y la sociedad por mecanismos muy directos en que también estaba involucrada la producción pampeana. Los productos de esta región eran "bienes salarios" respecto de los cuales el consumo interno competía con la exportación (frente a una oferta declinante en volumen físico). En consecuencia, cada vez que se llegaba a una situación crítica de balanza de pagos los sucesivos gobiernos se veían obligados a producir devaluaciones que, además de frenar las importaciones, aumentaban los precios internos de los alimentos y liberaban bienes para la exportación. Lo cual desencadenaba tensiones sociales y políticas que terminaban por forzar una alza de salarios para recuperar el nivel de vida anterior y recomenzar el ciclo.

3. Estancamiento y aumento de la producción pampeana:
Atraso y cambio tecnológico

En suma, ya a mediados de la década del 50 resultaba bastante claro que el retroceso de la agricultura pampeana era una de las causas más importantes de los problemas en los que se debatía el país. Romper ese estancamiento habría de ser, por consiguiente, un objetivo central de todos los gobiernos que se fueron sucediendo y la cuestión alrededor de la que giraba el aumento de la producción era el cambio tecnológico.

En efecto, medio siglo antes de la gran prosperidad y el rápido progreso de la Argentina también se había basado en un crecimiento de la producción pampeana gracias a la ocupación de nuevas tierras. La expansión de la frontera agropecuaria había llegado a su límite hacia 1920 y, a mediados de la década del 50 era poco lo que podría lograrse de aumentar la productividad de la tierra en explotación, tanto ecológica como tecnológicamente. Hasta la década de 1930 la productividad del agro pampeano había sido equivalente a la que en la época presentaban las grandes zonas cerealeras y productoras de carne de USA, Australia y Canadá, donde también se trabajaba con formas extensivas de producción. Pero mientras en esos otros países, a partir de 1940, se había producido un notable crecimiento de la productividad a través de la incorporación de nuevas técnicas, el agro pampeano se había seguido explotando como hasta entonces, manteniendo a duras penas cuando no disminuyendo su productividad. Era claro, entonces, que la manera de romper el estancamiento y aumentar la producción residía en la incorporación de nuevas técnicas, muchas de ellas ya conocidas y probadas.

4. Las explicaciones del estancamiento y las posiciones políticas frente al problema

El giro dramático que tuvo el estancamiento pampeano para el país en su conjunto, sumado a lo inusitado del fenómeno cuando se le observaba desde una perspectiva más amplia, hizo que abundaran los estudios para intentar su explicación. Al mismo tiempo, los efectos que produjo en el país suscitaban necesariamente la toma de posiciones políticas frente a la cuestión. De alguna manera los análisis

académicos y las posiciones políticas presentaron ciertos paralelismos, y aunque sea un poco abusivo reunirlos, podemos recapitularlos muy esquemáticamente dos enfoques opuestos que dominaron al considerarse la cuestión.

El primero de ellos centró sus argumentos en el hecho que las divisas externas obtenidas por las exportaciones agropecuarias habrían sido captadas en gran parte por el gobierno, usándolas para financiar el desarrollo protegido de industrias ineficientes y para proceder a una redistribución demagógica del ingreso, fundamentalmente por medio de la expansión del empleo y el gasto improductivo en el sector público. El descenso de los ingresos netos reales percibidos por el agro pampeano habría desestimulado tanto la producción como la inversión en el sector, generando de esta manera su estancamiento. A su vez al usarse los recursos extraídos al agro en actividades ineficientes o improductivas, habría impedido un desarrollo económico del resto de la economía que ofreciera una alternativa viable al país. Por lo tanto la causa fundamental del estancamiento, según este enfoque, recaía en la acción de ciertos gobiernos, particularmente el peronista, inspirados por doctrinas erróneas y procediendo con métodos demagógicos.

La otra posición era más heterogénea tanto en sus argumentos como en sus partidarios. De alguna manera el razonamiento se centraba en las trabas que habría originado la estructura de la propiedad rural pampeana. A diferencia de lo ocurrido en las zonas similares de USA y Canadá, que también crecieron gracias a la ocupación de territorios fértiles y despoblados, en la región pampeana argentina se adjudicaron pocas tierras a colonos y muchas a un reducido grupo urbano. Luego la gran propiedad apenas se dividió, predominando extensas explotaciones en manos de los "estancieros" frente a las empresas familiares mucho más pequeñas de los "chacareros" (parecidos a los "farmers norteamericanos y canadienses), a menudo arrendatarios de los primeros. El mantenimiento de esta estructura de tenencia habría provocado efectos convergentes. En primer lugar una fuerte concentración de ingresos que, por un lado, frenó el crecimiento del mercado interno rural y urbano y, por otra parte, volcó una porción

considerable del excedente en gastos suntuarios e improductivos. En segundo lugar, y como consecuencia colateral de lo anterior, habría limitado la capitalización productiva de los agricultores arrendatarios, retardando el aumento progresivo y sostenido de la producción y la productividad agrícola. Debido a ello en la explotación de la pampa primaria el uso y la valorización permanente del factor tierra respecto de los otros factores, obstaculizando aún más el acceso a su propiedad por parte de los chacareros agricultores. Con lo cual se acotaba el crecimiento de la producción mientras la agricultura funcionaba dentro de márgenes muy estrechos de rentabilidad. Bastaba entonces con que se sucedieran algunas sequías, se extendiera alguna plaga, escaseara la mano de obra o la maquinaria, o se sumaran entre sí algunos de estos tropiezos para que la producción agrícola entrara en crisis y retrocediera, tal como sucedió al finalizar la segunda guerra mundial. En suma, la concentración de la propiedad en manos de los grandes terratenientes pampeanos no sólo era la causa del estancamiento productivo de la región sino también, y más importante, el origen de problemas más cruciales y permanentes de la economía y la sociedad argentina.

Ambas posiciones reconocían que el estancamiento de la agricultura pampeana se vinculaba a la falta de progreso tecnológico provocado por la baja capacidad de acumulación de la empresa agrícola. Coincidían asimismo en adjudicar a fenómenos políticos un papel central, tanto para explicar el estancamiento como para superarlo. Pero divergían, en cambio, acerca de las causas que habían originado la situación y, por consiguiente sugerían soluciones distintas. Para unos las crisis se debía a la acción de gobiernos populistas e industrialistas que habían arruinado al campo y por ende al país. Para los otros era la desmedida y perniciosa influencia que habían tenido sobre los gobiernos los grandes terratenientes pampeanos lo que había socavado las posibilidades de progreso de la Argentina y retrasado la evolución del agro pampeano.

Resumiendo: el estancamiento de la pampa creaba conflictos generalizados en toda la economía y la sociedad y ponía de manifiesto, al mismo tiempo, fracturas importantes de sectores e intereses en el propio seno de la región. Tanto los enfrentamientos globales como los que emergían en el agro convergían en el ámbito político y condicionaban la acción de los gobiernos sometiéndolos a demandas opuestas y perentorias en cuestiones claves, como los precios de productos, y proponiéndoles caminos muy diferentes para solucionar los problemas.

Ambas explicaciones podían parecer válidas para las décadas del 40 y del 50 pero no más tarde. En los últimos 20 años la producción comenzó a crecer nuevamente, a pesar de la reiterada presencia de gobiernos populistas y de la ausencia de reformas en el régimen de tenencia de la tierra. El examen de esta situación, inesperada de acuerdo a los enfoques anteriores, quizás permita discernir de otra manera las discutidas causas de la crisis y las propuestas para superarla.

5. El crecimiento de la agricultura pampeana

Veamos ante todo algunos datos ilustrativos. En el cuadro 4 se han reunido las producciones anuales de granos que superaron los veinte millones de toneladas desde 1930.

Obsérvese que en la década del 30, dos veces las cosechas superaron los veinte millones de toneladas, lo mismo que en la década del 40 aunque, en esta ocasión, ambas tuvieron lugar en su primera mitad. Pasarían veinte años hasta que, en el año agrícola de 1964-5 se volviera a franquear ese límite. Tal situación contrasta fuertemente con lo ocurrido desde fines de la década del 60. Todas las cosechas, con excepción de la de 1971/2 (año de sequía) superaron la cifra de manera creciente. La caída de la cosecha de 1974/5 está, además, presumiblemente exagerada por una subestimación estadística. Es de notar, por otra parte, que la superficie sembrada permaneció aproximadamente constante. El aumento de rendimientos que esto supone, y que indica el cambio tecnológico producido, se puede examinar en el cuadro 5. Al respecto, interesa anotar que mientras los rendimientos de trigo no crecieron demasiado, en maíz y sorgo granífero se produjeron incrementos notables.

Estas cifras nos muestran como creció la productividad del factor tierra. Los aumentos en la productividad de la mano de obra fueron mucho más considerables. En términos globales se produjo un descenso significativo del empleo en el sector, en tanto aumentaba la producción. Para ciertos productos en particular, como el maíz el uso de la mano de obra requerido por las técnicas más habituales en 1950 y en 1965 bajó dramáticamente: En aquella época

C U A D R O 4

PRODUCCIONES DE GRANOS SUPERIORES A VEINTE MILLONES DE TONELADAS
ANUALES */

Año Agrícola	Area (millones Ha.)	PRODUCCION (millones TM)	RENDIMIENTO (TM/Ha.)	INDICE Rendim. (1930-1=100)
1930/1	19.8	20.2	1.02	100
1934/5	20.9	22.0	1.05	103
1940/1	20.5	22.2	1.08	106
1943/4	19.8	20.7	1.05	103
1964/5	17.9	21.1	1.18	115
1969/70	20.6	23.4	1.14	111
1970/1	19.0	21.9	1.15	113
1972/3	19.9	25.4	1.28	125
1973/4	17.5	25.9	1.48	145
1974/5	17.4	20.8	1.19	117
1975/6	18.3	23.0	1.26	124
1976/7	20.3	29.7	1.46	143
1977/8	19.1	29.1	1.47	144
1978/9	19.4	29.8	1.54	151

*/ Trigo, maíz, sorgo granífero, girasol, soja, lino, avena, cebada y centeno.

FUENTE: Elaborado por L. Reza con información de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería y de la Bolsa de Cereales

C U A D R O 5

RENDIMIENTOS ANUALES Y QUINQUENALES: TRIGO, MAIZ, SORGO
GRANIFERO, SOJA: 1950 - 1977 (en Kg. por ha. cosechada)

Quinquenios	Trigo Kg./ha.	Indice Base 1960-64 100.0	Maíz Kg./Ha.	Indice Base 1960-64 100.0	Sorgo Granifero Kg./Ha.	Indice Base 1960-64 100.0	Soja Kg./Ha.
1950-1954	1.178	79.8	1.540	87.6	(. . .)	(. . .)	(. . .)
1955-1959	1.309	88.6	1.772	100.8	1.767	106.5	(. . .)
1960-1964	1.477	100.0	1.758	100.0	1.659	100.0	(. . .)
1965-1969	1.223	82.8	2.163	123.0	2.006	120.9	(. . .)
1970-1974	1.451	98.2	2.475	140.8	2.222	133.9	1.461
1975-1977	1.564	105.9	3.014	171.4	2.909	175.3	1.969

FUENTE: Elaborado sobre estadísticas de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería y de la Bolsa de Cereales.

se necesitaban 4 horas y 19 minutos de labor para producir cien kilos de maíz, mientras que hacia 1965 el tiempo se acortó a veinticuatro minutos 1/ y, según los indicios disponibles, se debe haber acortado mucho más en la actualidad.

Mientras la producción agrícola pampeana se recuperaba, entrando en una nueva fase de crecimiento, la ganadería vacuna continuó aumentando sin pausa, tal como lo venía haciendo desde mediados de la década del 30. Esto significó un cambio sustancial respecto de las grandes oscilaciones que habían caracterizado a ambas producciones hasta 1960: El crecimiento de la producción agrícola entre 1920 y 1935 se explicaba casi enteramente por la caída sufrida en la producción ganadera en el mismo lapso. Recíprocamente el crecimiento de la ganadería vacuna desde 1935 hasta fines de la década del 50 tenía como contrapartida el retroceso de la producción agrícola. Por primera vez, desde 1960, se verificó un aumento simultáneo en la producción en los dos rubros. Pero si ésto indicaba una modificación en el funcionamiento del sistema productivo pampeano, otros fenómenos relevantes no cambiaron. Así, por ejemplo, continuaron manifestándose los ciclos ganaderos, en los que se sucedían fases de gran faena y liquidación de stocks a bajos precios y fases de recuperación del plantel, baja faena y altos precios.

De todos modos el efecto de la recuperación del agro pampeano en el sector externo fue considerable, tal como surge del cuadro 3. Desde 1963, como vimos, comenzaron a aumentar las exportaciones, pero durante diez años la salida neta de capitales prácticamente anularía el efecto de un crecimiento en la producción que permitía exportar más. A partir de 1973, ayudadas indudablemente por el aumento de los precios internacionales, tanto las exportaciones como las importaciones se expandieron con gran rapidez. Por primera vez, desde los años inmediatos a la postguerra, la economía argentina y por ende los gobiernos, se vieron aliviados de la formidable restricción que hasta entonces había impuesto el sector externo.

6. Las políticas públicas y la transformación del agro pampeano

El crecimiento de la producción pampeana y el cambio tecnológico que lo permitió fueron resultado de una conjunción de esfuerzos. Al examinar este período se tiene la sensación de enfrentar un rompecabezas caótico en el que se mezclan acciones exitosas e intenciones frustradas, efectos previstos y resultados inesperados. Conviene, no obstante, rescatar algunos rasgos esenciales de ese panorama confuso.

Desde el punto de vista que aquí nos interesa se destacan dos aspectos. Por un lado, una serie de indicios sugieren que prácticamente todos los gobiernos estuvieron más preocupados y fueron más activos para promover el cambio tecnológico en el sector que los propios productores pampeanos. Podría llegar a afirmarse incluso que las transformaciones ocurridas fueron impulsadas más por los gobiernos que por los agricultores y ganaderos. Pero por otro lado también fue evidente la discontinuidad de las políticas seguidas por distintos y aún por los mismos gobiernos. Así, por ejemplo, se ensayaron los más variados regímenes de precios, desde su fijación por decreto hasta la libertad de mercado más absoluta, a veces para determinados productos, a veces para todos en general. En materia de comercialización política fiscal, etc., también ocurrieron cambios de regímenes casi opuestos, en ocasiones con una rapidez sorprendente.

Se puede sugerir que estos dos aspectos, la preocupación constante de los gobiernos y la discontinuidad de las políticas, no son tan contradictorios como parecería sino que, de alguna manera, están vinculados entre sí. Aún de una descripción tan sumaria y esquemática como la que hemos hecho, resulta claro que todos los gobiernos, entre 1950 y 1975, estuvieron acosados por los problemas originados en el estancamiento del agro pampeano, por sus efectos sobre el resto de la economía y la sociedad, por sus consecuencias aún después de haber comenzado su recuperación. Como acabamos de decir el estrangulamiento del sector externo siguió pesando fuertemente hasta 1973. Los problemas vinculados al costo de la vida y los consiguientes conflictos sociales fueron aún más persistentes. Si bien en los últimos años la

situación del agro pampeano dejó de actuar como causa inmediata de perturbaciones en la distribución de ingresos, aún hoy siguen influyendo las oscilaciones y bruscas variaciones de precios producidas por los ciclos ganaderos.

Todas estas eran cuestiones conflictivas que marcaban rupturas y enfrentamientos dentro de la sociedad argentina. Y si cada gobierno estaba compelido a actuar en este terreno, casi todas las medidas que podían tomarse afectaban a uno u otro grupo y despertaban resistencia más o menos grandes. Al reducirse notablemente el terreno de acuerdos posibles y estables y, al mismo tiempo, al moverse en un equilibrio precario que se rompía con frecuencia, no es de extrañar que prevalecieran permanentemente cuestiones y expectativas de corto plazo. En tales condiciones no había gobierno que pudiese dejar de tomar iniciativas en uno u otro sentido, mientras los distintos grupos sociales afectados se preocupaban especialmente para defender sus intereses inmediatos. Así la cuestión tecnológica, en la que sólo podía actuarse con un horizonte de mediano a largo plazo, quedaba en gran medida postergada dentro de las prioridades de acción política que de hecho se fijaban los grupos involucrados en el conflicto.

La conjunción de estas circunstancias determinó que las iniciativas tomadas por los gobiernos fueran "filtradas" por la oposición que sucesivamente presentaban unos y otros sectores. Con lo cual sólo fueron adquiriendo continuidad las medidas que, sin despertar apoyos demasiado activos, tampoco encontraban resistencias excesivas. Y sería justamente este núcleo de políticas, constituido básicamente por créditos bancarios y por la labor del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), las que contribuirían decisivamente a promover el cambio tecnológico en el agro pampeano.

Esta visión puramente negativa o residual de las políticas en el juego de intereses contrapuestos es claramente insuficiente para justificar su impacto. De hecho sólo sugiere una explicación de por qué ciertas medidas tuvieron continuidad y no por qué lograron éxito. Para aclarar este punto es preciso examinar algunas características del sistema productivo pampeano. Antes de hacerlo vale la pena, sin embargo, anotar un par de hechos suplementarios.

En el gráfico 1 se muestra la evolución de la superficie sembrada y la producción de trigo, sorgo granífero, maíz y soja entre 1950 y 1977. Por otro lado el cuadro 6 recoge los promedios quinquenales de índices de precios para carne, trigo y maíz también entre 1950-4 y 1975-7.

Observando el gráfico se ve como, hasta 1968, la producción de esos granos crece en estrecha relación con el aumento de la superficie sembrada. Esto coincide, por otro lado, con el incremento de precios agrícolas que se produce entre 1950-4 y 1960-4 según el cuadro 6. Ambos hechos fueron usados para sostener tanto uno como el otro enfoque con los que se intentaba explicar los problemas de la producción pampeana y que resumimos un poco más arriba.

Quienes afirmaban que el campo había sido "castigado" por los gobiernos populistas e industrialistas y que así se había originado el estancamiento de la agricultura pampeana, argüían que la empresa agrícola había respondido --según las previsiones-- al incremento de los precios aumentando la producción. Se trataba, a su juicio, de un elemento importante para validar la tesis que sostenían. A su turno quienes criticaban la estructura de tenencia de la tierra pampeana también consideraban justificados sus argumentos. Reconocían que, efectivamente, la producción había crecido y coincidían con sus oponentes en que el aumento de la producción indicaba un cambio en las técnicas empleadas, pero subrayaban que ese cambio era resultado de una mecanización por la cual se sesgaba el uso de factores: se sustituía la mano de obra pero no se aumentaba la productividad de la tierra, es decir, el factor privilegiado, por su potencialidad, que disponía el país.

Así como lo ocurrido con la agricultura pampeana hasta 1968, aportaba argumentos a ambas tesis opuestas, la evolución posterior resultó contraria a las dos posiciones: los precios cayeron, la superficie sembrada se mantuvo constante y la producción creció notablemente. Recién en los últimos años se comenzaron a reexaminar los fundamentos de cada posición a la luz de los nuevos hechos. Entretanto, los gobiernos con sus distintas orientaciones y sus propósitos a menudo antagónicos, de alguna forma se guiaron y continuaron guiándose con criterios analíticos que las circunstancias comenzaban a desbordar.

C U A D R O 6

PROMEDIOS QUINQUENALES DE PRECIOS (INDICE 1960=100)

Quinquenio	Carne Índice	Coficiente de variación %	Trigo Índice	Coficiente de variación %	Maíz Índice	Coficiente de variación %
1950-4	67,8	7,6	89,1	10,6	84,9	10,5
1954-9	73,1	24,5	86,9	8,2	95,8	12,8
1960-4	92,9	16,8	118,6	9,5	110,4	13,9
1965-9	95,8	10,0	107,0	11,5	105,8	7,3
1970-4	131,5	14,0	98,2	3,9	95,6	8,2
1975-7	80,2	-	67,7	-	73,1	-

FUENTE: Elaborado sobre series de precios de la Bolsa de Cereales y deflactados según el nivel general de precios nacionales.

Aquí volvemos entonces a la pregunta planteada un poco más arriba: cuál era el modelo de comportamiento de las empresas agropecuarias pampeanas y cómo encajaba el proceso de cambio tecnológico en ese modelo?

7. Las empresas agropecuarias y el cambio tecnológico: recapitulación de un modelo teórico

Para encuadrar la pregunta conviene recapitular sucintamente las tesis de Hayami y Ruttan acerca del proceso de cambio tecnológico.

Hayami y Ruttan extraen de estas ideas una serie de consecuencias normativas. Por ejemplo subrayan la importancia de que las transacciones en la economía se realicen en mercados donde los precios reflejen escasez relativa de los productos, ya que sólo así el cambio técnico conducirá a maximizar establemente los beneficios de las empresas y a obtener óptimos paretianos en el conjunto de la economía. Otra consecuencia normativa se refiere a las instituciones dedicadas al desarrollo de innovaciones técnicas: la descentralización de estos organismos en las áreas productoras favorecía la necesaria interacción con los usuarios para orientar sus tareas y difundir sus resultados.

El modelo elaborado por Hayami y Ruttan deriva tanto de los aportes teóricos de Hicks y sus continuadores como de la experiencia obtenida en diversos países, especialmente en USA. Parecería, sin embargo, que el caso del agro pampeano no se ajusta demasiado a las pautas descritas por ese modelo. Se pueden mencionar, al respecto, un par de indicios sugestivos.

En primer lugar la economía argentina, indudablemente organizada en términos capitalistas, se caracteriza por una variación muy frecuente y aguda en los precios relativos de los productos. Este hecho puede ilustrarse casi al infinito. En el cuadro 6, por ejemplo, se han colocado al lado de los promedios quinquenales de precios de carne, maíz y trigo, los coeficientes de variación que tuvieron en cada período. Salvo para el trigo en el quinquenio 1970-4, las oscilaciones son apreciables y parecen reflejar, más que la escasez relativa en el mercado, los efectos de presiones de distintos grupos afectados. Los movimientos de precios relativos entre esos mismos productos son bastante más dramáticas, teniendo en cuenta que compiten entre sí por

la utilización de los mismos recursos productivos dentro de la empresa agropecuaria. Así, por ejemplo, el coeficiente de variación del precio relativo trigo/carne para el período que va de 1950 a 1977 fue de 26.4% y el del maíz/carne llegó a 28.7%. Es curioso observar también que los coeficientes de variación de los precios internos de trigo y maíz fueron superiores a los de los precios internacionales de los mismos productos, al menos desde 1955 hasta el boom de precios internacionales de 1974. No disponemos de series semejantes para los precios de los factores de producción, pero las bruscas oscilaciones de los salarios en Argentina sugieren que también en este rubro ocurren cosas parecidas a las que acabamos de mencionar. Otro tanto puede afirmarse sobre los precios de maquinarias o de las construcciones, aún cuando veremos luego que posiblemente su precio de mercado no haya sido el elemento decisivo para que las empresas agropecuarias tomen sus decisiones de equipamiento. En suma, no parecería que los precios de mercado en este país hayan funcionado como mecanismo apropiado para señalar la escasez relativa de los productos. El hecho dista de ser trivial y exige reflexionar sobre las características que tiene la organización capitalista de la economía argentina.

Otra circunstancia significativa en el agro pampeano, siempre en relación al modelo propuesto por Hayami y Ruttan, reside en la organización corporativa de las empresas y su actitud frente a la cuestión tecnológica. Comparando con regiones similares del mundo por el tipo y la forma de producción, tales como el corn belt norteamericano y la región triguera canadiense, resulta curiosa la heterogeneidad de las organizaciones de productores en la pampa argentina, los enfrentamientos que han tenido y, desde una perspectiva global, el bajo grado de presión que parecería haber ejercido para lograr regulaciones de precios, comercialización, etc., que son corrientes en otros países. Respecto a la cuestión tecnológica propiamente dicha, hemos podido comprobar, al hacer un estudio sobre el INTA 1/ la escasa o nula

1/ Centro de Investigaciones en Administración Pública (CIAP), asociado al Instituto Torcuato Di Tella, Determinación de objetivos y asignación de recursos en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, 1971

intervención de las organizaciones corporativas para orientar la labor de esa Institución. Tal comprobación plantea, aún más específicamente, la validez de aplicar el modelo propuesto por Haya-mi y Ruttan al caso del agro pampeano, teniendo en cuenta que el desempeño del INTA en el período que estudiamos corresponde al momento en que se produjo un notable cambio tecnológico.

Pero si la transformación del agro pampeano no se parece o no se ajusta demasiado a la experiencia conocida de otros países. Cómo puede caracterizarse lo ocurrido?

8. Elementos para una hipótesis alternativa: El problema del riesgo y las estrategias para encararlo en la empresa agropecuaria

Hace ya algún tiempo Alain de Janvry ^{1/}, aplicando una idea de N. Rosenberg, sostuvo que, para el caso pampeano, convenía pensar en que las decisiones sobre la adopción de innovaciones técnicas estaban condicionadas por requerimientos previos vinculados a la supervivencia de la empresa agropecuaria.

La idea resulta interesante cuando tomamos en consideración el problema del riesgo. Para hacerlo no tendremos más remedio que; detenernos por un momento en algunas consideraciones generales.

Tradicionalmente los productores agropecuarios estuvieron sometidos a dos tipos básicos de riesgo: de producción y de mercado. Por varias razones ambos riesgos tuvieron en este sector mucho más importancia que en otros, por ejemplo la industria: El desfase entre las decisiones y los resultados de producción es considerable, su sometimiento a condiciones naturales no controlables resultaba crucial,

^{1/} De Janvry, Alain, "Social structure and biased technical change in Argentine agriculture", en Induced Innovation, por Hans P. Binswagner et al., The John Hopkins University Press, Baltimore, 1978.

el hecho de ser normalmente "tomadores de precios" colocaba a los productores rurales, por último, a merced de las fluctuaciones del mercado.

Si todos los productores --o su mayoría-- estaban en condiciones parecidas y operaban dentro de un mercado relativamente cerrado, los riesgos de producción y de mercado podían tender a compensarse entre sí. Buenas cosechas y una oferta abundante harían bajar los precios, en tanto que malas cosechas podían resarcirse parcialmente con un alza de precios debido a la escasez de oferta. Pero si las condiciones en que operaban los productores no eran homogéneas o, lo que es otra forma de plantearlo, su producción no abastecía un mercado cerrado sino que se exportaba a un mercado más amplio en el que su aporte era subsidiario, los riesgos de producción no tenían por qué compensarse con los de precios. En ocasiones, incluso, podían sumarse unos con otros.

De hecho éste fue el caso más habitual y constituyó casi siempre la amenaza más seria a la supervivencia de los productores rurales. No es de extrañar entonces que, al menos en el mundo moderno, agricultores y ganaderos se hayan preocupados ante todo por disminuir esos riesgos.

Una abundante serie de experiencias históricas muestran como, para productores rurales especializados en un producto o en una estrecha gama de productos, esa preocupación impulsó la formación de organizaciones corporativas. A menudo tales tendencias surgieron debido a que, frente a la dispersión de los productores, existía cierta concentración en la comercialización. La posición oligosónica o monopsónica de las empresas comercializadoras permitía descargar sobre los productores los mayores perjuicios provocados por bajas en los precios, mientras también podían absorber una proporción mayor de las ganancias derivadas de precios en alza.

La percepción de esta debilidad frente a los intermediarios comerciales constituyó casi siempre un incentivo importante para que los productores se unieran y organizaran a fin de subsanarla. El clásico estudio de Lipset ^{1/} sobre los granjeros dedicados al

^{1/} Lipset, Seymour M., Agrarian Socialism: The Cooperative Commonwealth Federation in Saskatchewan. A study in Political sociology. Doubleday, New York, 1968.

cultivo del trigo en Saskatchewan (Canadá) y Dakota del Norte (USA) es particularmente ilustrativo. Hay múltiples ejemplos parecidos en otras regiones y para otros productos. Dentro mismo de la Argentina puede verificarse el grado comparativamente alto de organización corporativo alcanzados por los productores especializados en ciertas regiones extrapampeanas (vifateros en Cuyo, algodoneiros en el noreste, yerbateros en Misiones y corrientes, etc.). También es interesante comprobar como, en algunos casos, la organización corporativa surgida para enfrentar los riesgos de mercado, muy concretos e inmediatos, fue ampliando su ámbito de acción. De la anulación de privilegios de carga por parte de los ferrocarriles a las empresas comercializadoras se pasó a la organización cooperativa surgida para enfrentar los riesgos de mercado, muy concretos e inmediatos, fue ampliando su ámbito de acción. De la anulación de privilegios de carga por parte de los ferrocarriles a las empresas comercializadoras se pasó a la organización cooperativa de depósitos, al desarrollo de actividades comerciales, a las demandas para regulación de precios en la esfera nacional, al establecimiento de líneas de créditos y de sistemas de seguros para afrontar pérdidas de cosechas, etc. Asimismo, y como culminación de estas formas de organización corporativa o sus equivalentes políticos, hay casos en que gracias al control de los riesgos de mercado se pudo ir pasando al control de riesgos de producción. En efecto, la disminución de aquellos peligros otorgó a veces una mayor estabilidad de ingresos que favoreció las posibilidades de hacer inversiones productivas con más seguridad, incorporando técnicas más y más sofisticadas de producción. De este modo se disminuyó progresivamente la sujeción a fenómenos naturales no controlables y, de manera paulatina, la producción agropecuaria comenzó a asemejarse a la industrial, trabajando con alto grado de certidumbre, aumentando fenomenalmente la productividad y, gracias a todo ello, operando con márgenes más estrechos de ganancias que permitieron abaratar los productos o compensar la baja de sus precios.

La descripción que acabamos de hacer corresponde aproximadamente al estado de una agricultura y una ganadería muy perfeccionadas, habitual en muchos países desarrollados pero que también se encuentra, aunque con menor frecuencia, en otros que no lo son.

Independientemente de esta circunstancia queda detrás, de todos modos, una estrategia inicial de los productores para enfrentar los riesgos. Sin embargo, esa estrategia no es la única posible, ni bajo ciertas condiciones, la que en un principio pueda resultar más conveniente. A nuestro juicio, este es el punto que, desde muy temprano, otorgó un rasgo peculiar a la producción pampeana.

9. El uso de alternativas de producción como método para enfrentar el riesgo en el agro pampeano

Las características ecológicas de la pampa húmeda, sumadas a un clima mucho más moderado que el de las grandes zonas cerealeras de USA o Canadá, permitieron que en esta región pudiera producirse una gama mayor de productos en condiciones equivalentes de rentabilidad. Fundamentalmente fue posible su aprovechamiento simultáneo por la ganadería y la agricultura, además de ampliar el abanico de productos agrícolas cultivables. Tal posibilidad diferenció de entrada a la región pampeana que, por otras razones, se parecía a las zonas mencionadas en otros países.

En efecto, normalmente los riesgos de producción y de mercado se vinculan a cada producto en particular. Si son muy altos y ponen en peligro la supervivencia de la empresa, la posibilidad de producir bienes que no están sujetos a los mismos riesgos ofrece una alternativa sencilla e inmediata para dispersarlos y asegurar el futuro de la explotación. La estrategia será tanto más eficaz cuanto menos homogéneos sean los riesgos a que están sujetos los distintos productos. Incluso el hecho puede servir para limitar las presiones de monopsonios y oligopsonios en la comercialización de ciertos productos: El productor no está forzosamente obligado a mantener un cultivo en el caso que se trate de descargar desproporcionadamente sobre él los perjuicios ocasionados por bajas en los precios.

Si se observa la evolución general del agro pampeano desde un punto de vista amplio, las grandes oscilaciones entre producción ganadera y producción agrícola que se alternaron hasta 1960 indican que esta forma de comportarse es probablemente la que haya primado. Por otra parte un examen de series largas de precios agrícolas y ganaderos en Argentina demuestra que prácticamente siempre ambos variaron en sentido distinto o con diferente intensidad.

Tales indicios, sumados a otros más precisos e inmediatos, nos llevaron a ver que ocurría si analizábamos el comportamiento de las empresas agropecuarias pampeanas suponiendo que estaba dominado por una estrategia defensiva de dispersión de riesgos. Si aceptábamos que ésta era una orientación básica a la que se supeditaban las decisiones y los comportamientos específicos respecto de cada producto, podían explicarse algunas de las peculiaridades en materia de organización corporativa y adopción de tecnología.

La investigación aún está en curso, pero algunos resultados provisionales son sugestivos. Por razones metodológicas que no viene al caso precisar, iniciamos un análisis de lo ocurrido en varios departamentos o partidos de la región, lo que permitía observar la evolución de unidades territoriales relativamente chicas (en el orden de las 300.000 has.) en las que operaban algunos miles de productores. Dentro de ellas nos interesó examinar, en el período que va desde 1950 hasta la actualidad, como se fue asignando anualmente el uso de la tierra en cada departamento comparándolo con los resultados obtenidos el año precedente y contrastándolo con lo que luego se obtuvo efectivamente de acuerdo a la nueva asignación.

Hasta ahora los datos nos muestran que, en los departamentos estudiados, se procedería a una "mezcla" de producción que se mueve año a año en forma de mejorar un poco los buenos resultados globales obtenidos o atenuar los perjuicios sufridos el año anterior. En principio este comportamiento se asemeja bastante al de los tenedores de carteras de títulos o acciones que compensan riesgos haciendo una mezcla y actúan según una estrategia de optimización del beneficio promedio dentro de una actitud básica de minimización de riesgos. Como el tenedor de acciones parecería que el productor de esos departamentos pampeanos nunca se juega enteramente a un producto, aún cuando comparativamente los resultados de un año en particular le muestren que es mucho más beneficioso. Simplemente, en ese caso, se desplaza un poco hacia los productos que rinden más y, en la medida que los beneficios sean sistemáticamente mayores, puede ir cambiando paulatinamente el centro de gravedad de su mezcla. Este proceder cauteloso resulta justificado al analizar los resultados anuales del valor de la producción por productos, ya que sus variaciones son muy pronunciadas y no siempre siguen las tendencias de los años anteriores: Algunos productos que

"venían bien" sorpresivamente se derrumban, en tanto que otros que "andaban mal" se recuperan repentinamente. En general pudimos comprobar que aún en los últimos años, luego de haber ocurrido un importante cambio tecnológico, los riesgos de producción para los productos agrícolas continúan siendo muy altos, casi siempre mayores que los de mercado, mientras que para la carne --si bien no hay estadísticas de rendimientos-- parecería que ocurre lo inverso. También verificamos provisoriamente que ambos riesgos no se compensan ni se adicionan de manera sistemática, con lo cual las expectativas sobre ingresos posibles están sujetos a una incertidumbre considerable.

A pesar de que estas conclusiones son todavía provisionarias, vale la pena examinar algunas de sus consecuencias lógicas.

En primer lugar parecería que los productores han desarrollado un esquema de funcionamiento razonable y bastante eficiente para asegurar su supervivencia. Su defensa principal residiría en una juiciosa mezcla de producciones que tiende a asegurar un piso mínimo de ingresos. Dentro de este cuadro se tiene además la impresión de que se prefieren las técnicas de producción que minimizan costos, aún cuando sean menos productivas: En cada producto se trataría de garantizar un amplio margen relativo de ganancias, de modo de disminuir las pérdidas posibles. A partir de esta estrategia, y teniendo en cuenta el peso decisivo de los riesgos de producción en agricultura, es plausible pensar que no existan grandes estímulos para luchar por regulaciones que los protejan crecientemente frente a los riesgos de mercado. La variedad de productos que producen, hacen que la regulación de uno o de unos pocos entre ellos resulte insuficiente. Sería preciso obtener la regulación del mercado para productos que componen la "canasta" de producción, tarea ímproba por su complejidad y por el conjunto de presiones externas al agro que inciden de manera distinta sobre cada producto. Por consiguiente, es de esperar, tal como efectivamente sucede, que los productores planteen demandas para defender, año a año, los precios de cada producto.

Dada su manera de funcionar basta con obtener éxitos parciales que pueden variar en cada ocasión, para asegurar su "piso de ingresos".

Si comparamos esta forma de comportarse para defender sus intereses con la que es típica de productores especializados, resulta clara la ausencia de presiones perentorias para alcanzar un alto grado de organización corporativa.

También resultan evidentes las consecuencias de esta actitud respecto al cambio técnico. A diferencia de los productores especializados, la incorporación de innovaciones técnicas para aumentar la productividad no constituye una cuestión clave para garantizar la supervivencia de la empresa ni para incrementar sus beneficios, las fluctuaciones de producción y de mercado tienen efectos demasiado agudos, debido a los cuales se limita el impacto que puedan tener innovaciones técnicas para mejorar la producción de un producto en particular. Más importante aún es el hecho que, partiendo de una estrategia que se basa en la "mezcla" de Producción, la demanda de innovación en técnicas quedará sesgada de una manera peculiar. Así, por ejemplo, el productor no tendrá interés en adoptar cambios que lo obliguen a una especialización productiva contraria a su modelo de funcionamiento. Será muy receptivo, en cambio, a tomar nuevas tecnologías que le permitan mejorar o ampliar la canasta productiva o que, si bien vinculadas a un producto en particular, no acarreen dificultades para seguir produciendo los demás.

De este modo se limita considerablemente la gama de innovaciones disponibles que pueden ser adoptadas y, sobre todo, se crea un desajuste importante entre el enfoque que guía sus demandas de tecnologías respecto del que orienta a la oferta por parte de las instituciones encargadas de investigarlas y desarrollarlas. Porque tradicionalmente estas tareas han sido encaradas por productos y no por "canastas" de composición variable.

Resumiendo, el que el cambio tecnológico desempeñe un papel subsidiario para asegurar la supervivencia de las empresas, el hecho que las demandas de innovaciones por los productores pampeanos esté fuertemente sesgada en función de la organización de una "canasta productiva" y, por último, el desajuste entre esas características de la demanda y las de la oferta de tecnología, son todos factores que habrían influido para disminuir la preocupación y las presiones de las empresas agropecuarias en materia de tecnología.

Este rasgo se relaciona con otro más de fondo: El uso del capital y de la tierra. Por las mismas razones que acabamos de ver los productores pampeanos serían muy poco proclives a efectuar inversiones de capital atadas a una determinada línea de producción, ya que las variaciones dentro de la "canasta" disminuyen la intensidad de uso y bajan su rentabilidad. Incluso tendrán obvias reservas, como ya mencionamos, a aumentar los gastos variables que exija la producción de algún bien en particular, a menos que los mayores beneficios asegurados sean claramente superiores a los riesgos de producción y de mercado habituales. Inversamente tenderán a adoptar las técnicas de producción en las que la tierra el factor flexible por definición en este modelo, tenga el papel predominante. Es posible que, de ser así, se explique la tendencia a minimizar o siquiera a limitar el empleo de capital en la empresa pampeana y, recíprocamente, a que buena parte de los incrementos de productividad que se logran sean capturados por el factor tierra, aumentando constantemente su rentabilidad y por ende su valor de mercado.

10. Reconsideración del estancamiento del agro pampeano

Las ideas que acabamos de exponer pueden aportar algunos elementos para reexaminar la situación del agro pampeano hasta que se estancó. Lo haremos muy brevemente, con el único propósito de señalar algunos puntos que creemos sería útil investigar en el futuro.

Si partimos desde la perspectiva de un modelo de producción flexible, parecería que desde el comienzo de la gran expansión agropecuaria de la pampa húmeda se fue conformando un sistema productivo en el que se articulaban empresas ganaderas y agrícolas a menudo diferenciadas entre sí. La rentabilidad equivalente de la producción ganadera respecto de la agrícola habría permitido que se preservaran las grandes estancias como unidades económicas. Pero agricultura y ganadería no sólo competían sino que también se complementaban entre sí por motivos económicos y ecológicos de conservación de fertilidad. Tal complementación pudo organizarse a través del arrendamiento de tierras por parte de los

estancieros a agricultores. El estanciero quedaba en posición dominante dentro de la relación, pero el agricultor arrendatario también obtenía ciertos beneficios. Por lo general los contratos de arrendamiento obligaban a los chacareros a efectuar una agricultura itinerante, en función de un sistema de rotación que favorecía la producción ganadera pero que asimismo mantenía una alta fertilidad de la tierra para la agricultura. Por los mismos contratos el chacarero arrendatario sólo podía dedicarse a la agricultura, quedando sujeto a los riesgos de producción y de mercado que hemos señalado. Sin embargo, estos riesgos se amenguaban en parte a veces sustancial, cuando la renta se establecía como porcentaje de la producción. La información disponible indica, al respecto, que cuando la agricultura prosperaba los arrendamientos tendían a fijarse en sumas finas de dinero, en tanto que en los momentos de crisis comenzaban a prevalecer los contratos a porcentaje. Lo cual sugiere que los chacareros arrendatarios disponían de alguna fuerza para defender sus intereses frente a los terratenientes.

El sistema productivo se completaba, además, con el aporte de trabajadores rurales, en su mayor parte dedicados a las tareas de recolección de cosechas en las explotaciones agrícolas. La escasa población pampeana, tanto al comienzo de su puesta en producción como más tarde, hacía que una proporción elevada de la mano de obra estuviera constituida por migrantes temporarios. Hasta las primeras décadas del siglo se asistió a migraciones estacionales desde Europa (la denominada "golondrina") y, más tarde, los trabajadores temporarios provinieron predominantemente de las zonas no pampeanas del país.

El importante uso de mano de obra estacional, a pesar de que no siempre resultaba barata, se vincula también a las condiciones de producción imperantes y a la cuestión del riesgo. Por un lado los plazos relativamente cortos de los arrendamientos y el carácter itinerante de la agricultura hacían imposible o muy antieconómica la realización de inversiones fijas por parte del chacarero. Por ejemplo, para la construcción de depósitos que permitieran el manejo de las cosechas a granel. Con lo cual era necesario usar más mano de obra. Por otro lado así se podían disminuir algunos riesgos: Los que hubieran sido gastos fijos de inversión se transformaban en gastos variables que podían o no efectuarse de acuerdo al estado de los cultivos y a los precios de mercado. En otras palabras, también conformaban un mecanismo para precaverse de ruinosas pérdidas aún cuando pudiesen aumentar los costos de producción en las buenas épocas.

Visto en conjunto, el sistema productivo parecería funcionar de forma similar al modelo que describimos en el punto anterior. El número y la extensión de los arrendamientos podía variar con cierta flexibilidad, adecuándose a los movimientos de precios relativos entre la agricultura y la ganadería. También el uso importante de mano de obra temporaria servía para responder parcialmente a los riesgos de producción y de mercado, mientras la circunstancia de que los trabajadores fueran migrantes eliminaba la emergencia de conflictos campesinos.

Obviamente este sistema no permaneció inmutable. Flichman ^{1/}, entre otros, ha subrayado que las sembradoras se triplicaron y las cosechadoras se quintuplicaron entre los censos de 1914 y 1937. Resulta más difícil saber si esta mecanización se originó en una disminución de la oferta de mano de obra temporaria (la inmigración golondrina desde el exterior había terminado), en un mejoramiento técnico de los equipos que disminuyera los costos de producción o en la combinación de ambos factores. Estos cambios, de todos modos, no parecen haber alterado excesivamente el funcionamiento del modelo que sugerimos. En todo caso las inversiones de capital fijo por hectáreas seguían siendo muy reducidas y las formas de producción no habían cambiado demasiado desde principios de siglo.

Más aún, el carácter flexible del sistema y la capacidad para adaptarse a cambios en las condiciones de entorno parecen haber sido notablemente altas. Así lo sugiere por lo menos el efecto reducido que tuvieron la tremenda crisis de 1930 y la segunda guerra mundial sobre los niveles de producción. De otro modo sería muy sorprendente que una caída de precios a la mitad de los niveles anteriores en 1930, haya afectado a la producción sólo un par de años, o que el cierre de mercados para la producción agrícola durante la guerra no hubiera producido su derrumbe, cuando el consumo interno absorbía sólo una parte de la producción.

^{1/} Flichman, Guillermo, La renta del suelo y el desarrollo agrario argentino, Siglo XXI, México, 1977.

Tales antecedentes contrastan demasiado con el retroceso en que cayó la agricultura una vez terminada la guerra. No se entiende, por ejemplo por qué la captación de ingresos por el gobierno habría iniciado un retroceso enorme que la catastrófica baja de precios en la década del 30 no había provocado.

Pero si consideramos el funcionamiento del sistema en su conjunto es posible insinuar otra hipótesis que creemos más consistente: La brusca disminución en la oferta de mano de obra temporaria. Al iniciarse una política de distribución de ingresos y promoverse un rápido desarrollo de industrias y actividades urbanas se produjo, o más bien se acentuó velozmente, un fenómeno de desplazamiento de población y un cambio sustancial en la oferta de mano de obra que alteró un elemento esencial del viejo modelo. Desde este punto de vista la prórroga de los arrendamientos rurales cuando la guerra aún no había acabado, así como el congelamiento de los contratos y el cambio de sus condiciones en la Ley de 1948, adquieren el carácter de medidas defensivas, de paliativos más o menos apresurados sino desesperados por parte del gobierno para tratar de salvar la producción agrícola y no para atacar directamente a los terratenientes.

Pero en rigor, desde el enfoque que proponemos, el problema era difícilmente soluble. El viejo esquema de funcionamiento, con su baja dotación de inversiones en capital y su escasa capacidad para transformarse tecnológicamente de una manera radical, no podía rehacerse de la pérdida abrupta de un elemento esencial para su funcionamiento.

11. La transformación del agro pampeano y el impacto de las políticas públicas

La escasez de mano de obra provocó el retroceso de la agricultura, y en especial de los cultivos que más la requerían como el maíz, mientras el sistema productivo pampeano en su conjunto se acomodó a las nuevas condiciones aumentando la producción ganadera. La respuesta, una vez más había sido adaptativa. Básicamente parecería que se buscó un nuevo equilibrio en niveles más bajos de

producción, en tanto que los conflictos se acotaban a una disputa entre terratenientes y chacareros para distribuirse los perjuicios ocasionados por la ruptura del viejo modelo. En contraste fue notable la debilidad para reclamar desde el campo, innovaciones que permitiesen transformar las formas de producción y superar la crisis.

La mayor parte de las iniciativas, comenzando por la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, provendrían desde otros ámbitos. Pero aún en actitud más pasiva que activa, el agro pampeano las iría tamizando y seleccionando en función de la vieja estrategia para enfrentar el riesgo.

Desde esta perspectiva puede comprenderse un poco mejor la continuidad y el impacto que tuvieron las políticas crediticias frente a los escasos resultados y la inestabilidad de otras medidas.

Ya aludimos más arriba cómo una estrategia de dispersión de riesgos por medio de la diversificación de la producción tendía a limitar el uso del capital. Esta renuencia continúa pero sus razones eran estrictamente económicas y no psicológicas o filosóficas como a menudo se lo creyó. Las resistencias respondían a un cálculo de gastos, beneficios y riesgos que podía no ser muy explícito pero del cual, por su experiencia, los productores pampeanos eran perfectamente conscientes. Por consiguiente, toda vez que el capital se abaratara y entrara dentro de los parámetros implícitos que se estaban manejando, las inversiones se harían. Es una economía inflacionaria como ya tenía la Argentina los préstamos bancarios constituían verdaderos subsidios de magnitud variable pero importante. La baja en el costo del capital era, sin embargo, condición necesaria pero no suficiente: Debía relacionárselo además con los beneficios que de todos modos podía aportar y los riesgos que podían correrse.

De hecho desde comienzos de la década del 50 la inversión creció considerablemente. Mallon y Sourrouille estiman que la inversión bruta fija real en las explotaciones agrícola-ganaderas se duplicó entre ese momento y comienzos de la del 60 ¹/. Cuando por otro lado, se analiza como fue empleado y para qué sirvió el capital invertido en el agro pampeano, es interesante comprobar que finalmente llevó a una

¹/ Mallon, Richard y Sourrouille, Juan.

nueva versión, ampliada y profundizada, del viejo modelo. Pero vayamos por partes.

Algunas cosas importantes cambiaron: La mano de obra fue sustituida por la mecanización y una importante línea de créditos, unidas a otras medidas suplementarias, resolvieron el viejo problema de la congelación de arrendamientos agrícolas. Parte de los arrendatarios se transformaron en propietarios y parte de las tierras fueron recuperadas por los terratenientes. Se ha discutido bastante cuales fueron las proporciones pero ciertamente, ya hacia mediados de la década del 60, la situación se había regularizado. La modificación más relevante que así se produjo en el viejo modelo atañe a su organización social: Dejó de funcionar definitivamente el sistema que articulaba fuertemente entre sí a estancieros, chacareros, arrendatarios y mano de obra temporaria. Pero ese sistema era mucho más consecuencia que causa de un modo de funcionamiento, en el que la supervivencia de la empresa (o del sistema de empresas) se aseguraba enfrentando al riesgo mediante la flexibilidad productiva. Y es precisamente ese modo de funcionamiento el que habría de subsistir.

Esto fue posible por una serie de circunstancias. Una importante masa de créditos permitió mecanizar las tareas rurales y sustituir la mano de obra que había escaseado. Para los chacareros, al eliminarse los caballos y al acortar tiempos en la utilización de la tierra por los cultivos, la mecanización liberó campo para hacer algo de ganadería. A su turno la mecanización ofreció a los estancieros la posibilidad de hacer agricultura y mejorar los campos ganaderos sin atarse a agricultores y arrendatarios. Estas posibilidades se ampliaron con toda una gama de créditos para la ganadería, tanto para retener vientres, engordar novillos e implantar pasturas que mejoraran la productividad de la tierra y que los nuevos tractores permitían realizar. Tanto chacareros como, sobre todo, estancieros usaron estas líneas de crédito para incrementar la producción de carne. Finalmente, el crédito contribuyó también a la construcción o adquisición de silos que desde mediados de la década del 60, disminuyeron aún más las necesidades de mano de obra y facilitaron un manejo más eficiente de la producción.

Tales inversiones abrieron, a su turno, un amplio campo de posibilidades para introducir técnicas que el INTA había ido adaptando y desarrollando, en particular permitieron la difusión masiva de híbridos

de maíz que aumentó sustancialmente los rendimientos por hectárea. Sin embargo, las nuevas semillas no hubieran podido incorporarse sin la mecanización que la había precedido: Tanto para las labores de siembra y cuidado de los cultivos, como para la cosecha, los tractores y las máquinas cosechadoras fueron decisivas. Pero por encima de todo eso el conjunto de inversiones, y la posibilidad que abrió a la incorporación de nuevas técnicas, permitió armar un rompecabezas cada vez más sofisticado y eficiente de combinación productiva dentro de las explotaciones.

En suma, los chacareros se hicieron más ganaderos y los estancieros más agricultores, pero en un nuevo nivel de productividad considerablemente más alto que el que había imperado en el viejo modelo.

El punto en el que deseamos insistir es que este salto fue mucho más inducido desde afuera del sector que propugnaba desde su seno. Probablemente nadie previó que la transformación del agro pampeano asumiese estos rasgos que continúan siendo bastante peculiares frente a las formas de producción mucho más especializadas que predominaban en otros países. Por eso mismo resultaba difícil imaginar el curso de la evolución. Visto en retrospectiva las cosas parecen un poco más claras. El agro pampeano fue bastante pasivo ante las iniciativas de cambio que por los problemas que originaba su estancamiento, provenían desde los gobiernos. Incluso las líneas de crédito para tecnificación fueron impulsadas con mayor vigor por los fabricantes de tractores y de maquinaria que por las organizaciones de productores rurales. Tampoco, como ya lo anotamos, se preocuparon demasiado por lo que estaba haciendo INTA. Su papel parece haberse restringido más a seleccionar lo que se le estaba proponiendo, haciéndolo de modo tal que se logró reconstruir un nuevo modelo de funcionamiento mucho más eficiente y quizás aún más flexible que el anterior. El nuevo "piso" tecnológico que ahora disponen los productores les ha abierto la puerta a la introducción de innovaciones técnicas. Si bien por el momento no se vislumbra el límite que pueda tener parece, en contrapartida, que la preferencia por mantener una gran adaptabilidad impone límites y acota las posibilidades del cambio tecnológico futuro. A ello contribuye, además, un factor fundamental.

En efecto, en la medida en que el criterio empresario del productor pampeano se parezca al del tenedor de una cartera de títulos no hay razón alguna para suponer que su atención se limite por el alambrado de la explotación. En principio, y hay muchos indicios que lo confirman, también incluirá a actividades extra rurales dentro de las opciones para colocar sus recursos. En la medida en que los aumentos de productividad le permitan manejar excedentes cada vez mayores, y tal como desde mucho antes actuaron los terratenientes, tenderá a medir sus colocaciones en función de los costos de oportunidad en un ámbito más y más amplio.

Entretanto, el cambio tecnológico en el agro pampeano ha dejado de ser un problema apremiante para los gobiernos. El crecimiento que se logró, terminó con la preocupación que antes suscitaba. Es significativo, al respecto, que desde mediados de 1978 se hayan prácticamente terminado las líneas de crédito subsidiado y que los precios reales percibidos por los productores estén bajando considerablemente.

Con lo cual se abre una incógnita importante hacia el futuro si las tendencias autónomas para promover el cambio tecnológico efectivamente son limitadas y, por otra parte, tampoco se plantea fuera del agro pampeano ninguna preocupación al respecto.

CONSIDERACIONES TEORICO-METODOLOGICAS

A. PROTAAAL - MARCO GENERAL PARA EL ANALISIS DEL PROCESO TECNOLOGICO AGROPECUARIO 1/

En el marco del Proyecto el análisis de la naturaleza del proceso tecnológico 2/ en el sector agropecuario se plantea desde una perspectiva integradora, que visualiza dicho proceso como un fenómeno "endógeno al funcionamiento de la economía y la sociedad en su conjunto, el cual se manifiesta, principalmente, a través del accionar del Estado".

La actividad del Estado se considera fundamentalmente concretada de dos maneras, a saber: (a) a través de la política económica que define un contexto dentro del cual, a nivel microeconómico de las unidades de producción, condicionan la rentabilidad de la adopción tecnológica y por ende el proceso de adopción; (b) a través del sistema institucional de organizaciones del Gobierno relacionadas con el proceso en cuestión, el cual, a través de los recursos asignados para el efecto, los mecanismos de control, etc. determinan la intensidad y características cualitativas de la generación -difusión -adopción de nuevos conocimientos.

Para América Latina, en oposición a lo que se considera que ocurre en regiones con un nivel más avanzado de desarrollo de las fuerzas productivas, el Proyecto plantea que existe un conjunto de características que hacen que el proceso de generación-difusión-adopción tecnológicas difícilmente se presente de manera articulada (entre ellas se destacan, tanto las características que presenta la apropiación de la tierra en los distintos países del área, como las formas de articulación con las economías más desarrolladas).

1/ Extractado en lo fundamental del Documento N° 3 del Proyecto PROTAAAL; el objeto del presente capítulo es el de ubicar, así sea de manera muy general, el marco de análisis que ha delineado las pautas de acción del Proyecto en el cual se inscribe el estudio de caso que sobre el arroz, adelanta OFISEL en Colombia.

2/ Entendiendo por tal el proceso de generación-difusión-adopción de tecnologías.

El nivel o niveles de desarticulación 1/ que puede presentar el proceso se plantean como determinados fundamentalmente por las "incoherencias estructurales" entre objetivos, políticas e instrumentos, y por la politización y antagonismo, o al menos aislamientos funcional de las organizaciones, las cuales se consideran como instrumentos (y por ende objetivos) para el control del Estado.

A su vez, las "incoherencias estructurales" se plantean como las resultantes lógicas de situaciones de equilibrio inestable a nivel de las fuerzas que luchan por el control del Estado y de los instrumentos de poder; situaciones éstas que por su parte se consideran como determinadas por los conflictos inherentes tanto al modelo agroexportador, como al proceso de industrialización que, bajo determinadas relaciones con los países de mayor desarrollo relativo de sus fuerzas productivas, en una u otra forma, han seguido los distintos países de América Latina 2/.

Con base en información estadística disponible sobre producción y productividad agropecuaria, el proyecto plantea que existen evidencias que permiten calificar de bajo el progreso tecnológico experimentado durante las últimas décadas en la mayoría de los países de América Latina (con respecto a lo ocurrido en la mayoría de los países industriales y con respecto a las necesidades alimentarias de la población del continente).

A su vez el proyecto plantea que "un análisis global del proceso tecnológico agropecuario no puede encararse independientemente del desarrollo del sector agropecuario en su conjunto. Similarmente, este último análisis no puede desvincularse de las fuerzas que determinan el desarrollo global de la economía de cada país".

Igualmente en el Proyecto se señala que "Una de las características que interesa resaltar del desarrollo del capitalismo en los países periféricos, particularmente bajo ciertas condiciones internas, es la funcionalidad de la producción campesina como elemento de control del nivel de salarios del conjunto de la economía, y la

1/ La falta de interés en el proceso de modernización agraria por parte de importantes sectores económicos y las situaciones de enfrentamiento entre distintos sectores de la sociedad, se señalan como ejemplos claros de factores de necesaria desarticulación en el proceso.

2/ Especial importancia se da a los conflictos y contradicciones "entre los nuevos intereses industriales y los antiguos intereses agrarios, principalmente en torno a la apropiación y utilización de los excedentes generados dentro del sector agrario y del reconocimiento del sector industrial como el nuevo eje de acumulación principal".

incapacidad (falta de interés) de incorporar a esta masa de la población al mercado de bienes industriales... Una consecuencia directa de estas características del desarrollo dependiente es la ausencia de un proceso de modernización del sector agropecuario".

La "cuestión tecnológica" se considera un aspecto particular del desarrollo de las fuerzas productivas y como tal se considera importante que su análisis se haga en el marco de una perspectiva que de cabida al contexto de los intereses económicos generales y de las relaciones entre los distintos grupos sociales 1/.

A nivel de los planteamientos metodológicos generales que hace el Proyecto se considera de utilidad el lograr definir y caracterizar el ámbito dentro del cual se desarrolla el proceso de cambio tecnológico lo cual, según se plantea, implica identificar para cada situación particular, el conjunto de condiciones estructurales que en última instancia están definiendo la naturaleza e intensidad del proceso de cambio tecnológico. Entre dichas condiciones estructurales a nivel del Proyecto se considera que desempeñan papel preponderante las siguientes:

1. Las relaciones de producción dominantes a nivel de cada tipo de producción (expresadas en el tipo de empresa principal y la identificación del grupo social vinculado al proceso de acumulación en cada uno de estos tipos de empresa).
2. Las características del proceso de generación de excedentes a partir de la creación de nuevo conocimiento, las formas de apropiación de dicho excedente y la identificación de los grupos sociales vinculados a dicha apropiación.
3. Las interrelaciones de dichos grupos con el resto de la sociedad y la expresión que dichas relaciones tienen en el accionar del Estado, tanto en la política económica instrumentada como en los modelos institucionales utilizados para la generación-difusión-adopción de la tecnología.

1/ Se enfatiza la necesidad de considerar la dependencia como una "variable externa" y se plantea la necesidad de analizarla a partir del sistema de relaciones entre los distintos grupos sociales en el ámbito de cada país en América Latina".

Como objetivo central del Proyecto se plantea el de "definir los intereses dominantes vinculados al proceso tecnológico y su accionar sobre los instrumentos de política económica y tecnológica que, en definitiva, son los elementos que determinan las posibilidades del progreso tecnológico".

Las relaciones de producción "(tipo de empresa) y el contexto económico definido por la política económica, son los principales determinantes de la demanda por tecnología, mientras que el modelo institucional existente será el principal determinante de la oferta misma... el punto central de esta formulación, es la existencia de mecanismos de interrelación entre los determinantes de la oferta y la demanda, es decir, las mismas no son elementos independientes: la interrelación surge a partir de la participación, en las decisiones del Estado, de los grupos económicos con intereses determinados tanto en el proceso de acumulación del sector como en la derivada del propio proceso tecnológico".

Un hecho importante de destacar es que a nivel de los planteamientos del Proyecto se considera que los sujetos (actores) que participan en el proceso de cambio tecnológico no constituyen un bloque homogéneo de intereses, como consecuencia de lo cual el proceso en sí mismo se encuentra caracterizado por la dinámica de conflicto inherente a la interacción de los distintos "actores" a todo lo largo del proceso; a su vez la expresión de estos conflictos se considera que tiene manifestaciones concretas a nivel de la orientación del proceso innovativo y en la definición de la dirección e intensidad con que se lleva a cabo.

El proceso de cambio tecnológico se considera que no es neutral en cuanto a sus efectos sobre distintos sectores socio-económicos ya que su expresión concreta, cualquiera que ella sea, afecta diferencialmente la capacidad de apropiación de excedentes económicos generados por el cambio tecnológico, que tienen los distintos sectores involucrados en el proceso.

En el sector agropecuario se considera fundamentalmente diversificado en función de por lo menos tres aspectos, a saber:

1. La diversidad ecológica que condiciona la producción agropecuaria, configurando regiones con diferente capacidad productora (tanto en términos del tipo de productos como de la productividad alcanzable al interior de los mismos).
2. La diversidad de formas de inserción de los distintos tipos de producción, tanto en el conjunto de la producción agropecuaria de

un país dado--sector agropecuario-- como en el contexto de la economía global del país en cuestión.

3. La heterogeneidad de las empresas al interior de las cuales se da la producción agropecuaria, la cual en el Proyecto se considera como el principal elemento de diferenciación, expresada tanto en términos de su disponibilidad y acceso a los recursos productivos y formas de organización de la producción (y por ende formas de acumulación), como de su inserción en los mercados de productos e insumos.

Características de diversidad o heterogeneidad a nivel de las empresas del sector agropecuario como las señaladas, se considera, a nivel del Proyecto, que determinan "distintas actitudes, motivaciones y posibilidades con respecto a la adopción de distinto tipo de técnicas" y por ende distintos niveles en materia de capacidad para apropiarse los excedentes generados por dicha adopción.

La capacidad diferencial de apropiación de excedentes, en lo que corresponde a su relación con el proceso de cambio tecnológico se considera determinada por tres factores principales a saber:

1. Características internas del sistema económico y de la producción de que se trate (por ejemplo, naturaleza y elasticidad de la demanda por un bien específico) 1/
2. Sesgos inherentes a cada tecnología en materia del uso de factores que conlleva.
3. La naturaleza de la inserción de cada grupo en el proceso productivos y la capacidad de negociación que tenga al interior del marco institucional vigente con relación al problema de la distribución interna de excedentes entre factores (tierra, trabajo, capital), se señala que depende fundamentalmente de las elasticidades de la oferta que tenga cada uno de ellos en un contexto específico dado y de la medida en que las nuevas técnicas afecten su proporción de uso.

1/ A mayor elasticidad de la demanda por el producto se plantea mayor capacidad de apropiación de excedentes por parte de los productores vis a vis consumidores.

Así por ejemplo, se señala que las "innovaciones mecánicas, biológicas y químicas permitirán, dada la estructura de mercado generalmente imperantes en los sectores proveedores de bienes de capital e insumos --maquinaria agrícola, semillas híbridas y agroquímicos--, un flujo de excedentes hacia dichos sectores, mientras que las innovaciones de tipo agronómico tendrían básicamente efecto interno al sector productor".

La diversidad del ámbito agropecuario y la no neutralidad del cambio tecnológico con respecto al proceso de apropiación de excedentes son señalados en el Proyecto como los factores determinantes para que los sectores o grupos de la sociedad en una u otra forma involucrados al proceso tengan intereses perfectamente diferenciados (y por ende claramente diferenciables) con respecto a la orientación que debe imprimirse a la actividad innovativa. Se enmarca así el proceso de decisiones tecnológicas en el contexto de una dinámica de conflicto, la cual se resuelve en términos de la dinámica de las relaciones de dominación y control que constituyen el Estado y se expresa tanto a nivel de las políticas económicas que éste instrumenta (las cuales no son privativas del ámbito tecnológico), como de la configuración de modelos institucionales de generación-difusión-transferencia de tecnología agropecuaria (los cuales si se consideran a nivel del Proyecto, como privativos del ámbito tecnológico 1/)

A nivel del Proyecto, el proceso innovativo se descompone en dos tipos de actividades, cada una de ellas con características diferenciadas, a saber:

1. La investigación básica, "cuyo objeto son los principios básicos de la ciencia y su producto, nuevos conocimientos".
2. La investigación aplicada, "que incluye las actividades que normalmente se identifican como de "Investigación y Desarrollo" (I y D) y que pueden ser descompuestas a su vez en: i) actividades orientadas a la transformación de los resultados de la investigación básica en

1/ PROTAAAL postula que los conflictos de interés en torno a la actividad innovativa se dan a dos niveles: a) competencia intersectorial asociada al conflicto entre productores y consumidores por la apropiación de excedentes generados por el proceso innovativo y, b) competencia intrasectorial, basada en la diversidad de la estructura productiva del sector agropecuario, que expresa la capacidad diferenciada de los distintos grupos involucrados para apropiar los excedentes de conjunto que, según la asignación intersectorial, corresponden al sector agropecuario.

nuevos bienes y servicios y cuyo producto toma la forma de nueva tecnología incorporada en insumos, bienes de capital y productos de consumo final, y ii) actividades orientadas al perfeccionamiento de los procesos productivos, cuyo producto son nuevas formas de organización de dichos procesos tendientes a un mejor y más eficiente uso de los recursos dentro del marco de disponibilidad y limitaciones en que se mueve cada unidad de producción en particular".

En el sector agropecuario, según se postula en el Proyecto, existen una serie de factores que determinan diferencias significativas en lo que se refiere a la organización del proceso innovativo; entre ellos se destacan:

1. El reducido tamaño relativo de las empresas
2. El carácter esencialmente competitivo de los mercados en los que se desenvuelven.
3. La dificultad y complejidad relativa de la investigación biológica.
4. La reducida posibilidad de apropiación por parte del adoptante de los beneficios totales de la investigación.

El postulado en cuestión y los factores que lo sustentan llevan a que, dentro del Proyecto, se plantee que las diferencias en la organización del proceso innovativo den origen a la separación de los "nichos decisivos dentro de los cuales se toman las decisiones de generación y adopción de nueva tecnología", lo cual, a su vez, "determina la necesidad de la existencia de un aparato de transferencia para vincular ambos", y éste es el rol principal que se le asigna al Estado en el proceso.

Para el caso de actividades innovativas en el campo de la investigación básica el Proyecto postula que se llevan a cabo de manera muy similar a la que se da en el ámbito del sector industrial, en el sentido de que, "se desarrolla con una orientación esencialmente disciplinaria dentro de las universidades e institutos de investigación donde la vinculación proceso de producción-proceso de selección de prioridades de investigación se efectúa de una manera indirecta a través de los mecanismos de reconocimiento social de la actividad de investigación".

En cambio, para las actividades denominadas de "Investigación y Desarrollo" el Proyecto plantea que existen características de la situación agropecuaria que determinan diferencias significativas con

respecto a lo que ocurre en el sector industrial, especialmente en lo que se refiere a la organización del proceso productivo; al respecto se señala que: "Las actividades orientadas a la generación de tecnología incorporada en bienes y servicios tales como las innovaciones de tipo mecánico (maquinaria agrícola), biológicas (semillas híbridas) y químicas (fertilizantes, herbicidas, etc.), son desarrolladas, a partir de las posibilidades que ofrecen de apropiación privada de los beneficios derivados de la investigación, por empresas privadas dentro de un esquema bastante similar al del caso industrial. Sin embargo, las organizaciones de carácter público participan, en el caso agropecuario de manera sustantiva particularmente en el desarrollo inicial de nuevas variedades".

A su vez el Proyecto plantea que los pasos del proceso innovativo relacionados con investigación básica y desarrollo de nuevos productos se encuentran condicionados por lo que se denomina "los aspectos de organización del proceso productivo" (adecuación del proceso productivo a las nuevas condiciones de producción que surgen de los requerimientos y necesidades de la nueva tecnología que se introduce a nivel de la empresa, modificación de los procesos a partir de los conocimientos generales de las ciencias de la organización). El condicionamiento planteado se hace efectivo en la medida en que, en el marco de cada unidad de producción, los nuevos insumos y productos que integran la innovación tecnológica, responden a las condiciones específicas de producción y mercado de cada unidad en forma tal que determinen de manera concluyente su adopción o su rechazo.

A diferencia de lo que se dice que ocurre en el sector industrial en relación a que "los aspectos de organización del proceso productivo", dadas las escalas de producción de las unidades empresariales, son endógenos a las mismas, el Proyecto plantea que, dado el reducido tamaño de las empresas agropecuarias, este tipo de actividades debe ser encarado exógenamente lo cual, añadido el problema de la casi nula posibilidad de apropiación privada que ofrece este tipo de investigación, hace que tenga que ser el Estado o las organizaciones de productores quienes se interesen por ellas y de hecho las desarrollen tratando de tener acceso a las economías de escala que las puedan hacer viables.

En el sentido de los aspectos señalados, el Proyecto postula diferencias significativas en los esquemas de organización institucional del proceso innovativo a nivel del sector industrial y a nivel del sector agropecuario que hacen necesario que en este último se de un mecanismo de

transferencia que actúe como vínculo entre las actividades de generación y el proceso de adopción, al igual que se de también la presencia activa del Estado en el proceso 1/.

Como consecuencia de todo lo anterior, el Proyecto postula que para el caso del sector agropecuario la dirección e intensidad del proceso tecnológico dependen no solo de la política económica y la función objetivo de las unidades adoptantes, "sino también de la configuración que, como expresión de los intereses dominantes, toma el modelo institucional de generación y transferencia de tecnología".

"El punto central de la adopción en el caso industrial radica en la adecuada articulación entre la generación de nuevos conocimientos (oferta) y la demanda de tecnología. Esta articulación se logra ya sea por la inserción de ambas dentro de un mismo esquema de decisiones o a través del funcionamiento del mercado de tecnología que provee las señales necesarias para que ambas se compatibilicen.

En el sector agropecuario esta articulación depende de la forma en que los grupos demandantes, sectores de la producción, se inserten en las organizaciones que componen el sistema de generación-transferencia y en última instancia, dado el rol que juega el Estado dentro del proceso, en como se inserten los distintos grupos dentro de éste. Así, distintas configuraciones de Estado, dadas por distintos balances de fuerzas entre los sectores que componen el sector agropecuario y la relación de estos con el resto de los sectores que componen la sociedad, darán origen a distintas configuraciones institucionales. Estas configuraciones a su vez, influirán sobre la dirección a intensidad del proceso tecnológico".

El proyecto plantea que, dadas las características del proceso innovativo y el rol del Estado dentro del mismo, para efectos de lograr una comprensión del proceso de cambio tecnológico, dicho Estado debe conceptualizarse en función del carácter de "lugar institucional donde se manifiestan los conflictos sociales, quien expresa por medio de su accionar la naturaleza de la solución dada a los conflictos planteados".

1/ A su vez el Proyecto plantea que "la configuración del sistema organizacional de generación-transferencia se verá influenciada por el rol que el marco legal vigente permita jugar a las fuentes privadas de generación de nuevas tecnologías".

El Proyecto PROTAAL postula el siguiente conjunto de hipótesis como las principales a investigar:

1. El cambio tecnológico tiene profundos efectos socio-económicos los cuales son en muchos casos asimétricos respecto a distintos grupos sociales. Por lo tanto, éstos grupos (actores) sociales tendrán actitudes y motivaciones respecto del cambio tecnológico también asimétrico.
2. El proceso de cambio tecnológico, en cuanto a su dirección e intensidad, es función de tres componentes esenciales los cuales son característicos de cada situación de producción. Los mismos son: 1) las características de la organización de la industria (producción y circulación del producto y en especial de las características de la producción primaria (estructura agraria y relaciones de producción); 2) las relaciones sociales de dominación entre los grupos afectados por el proceso tecnológico; y 3) las condiciones objetivas de acumulación en la línea de producción estudiada.
3. Estas dos últimas condiciones al determinar los intereses y poder relativo de los grupos involucrados en el seno del Estado condicionan la Política Tecnológica. (Política económica-social y Política Científico-Técnica) instrumentada por el mismo.
4. En ausencia de una clase hegemónica las políticas del estado serán (situación frecuente en América Latina) en muchos casos variables a lo largo del tiempo e incoherentes entre sí y con el proceso de cambio tecnológico. Esto podrá dar origen a una serie de desarticulaciones en el sistema las cuales condicionarán la dirección e intensidad del proceso tecnológico.
5. En ausencia de una clase hegemónica a nivel nacional el comportamiento de los actores sociales y del propio Estado será específico para cada situación de producción y será función de la importancia relativa del producto en cuestión, de las posibilidades objetivas de acumulación que el mismo ofrezca, y del poder relativo de los distintos grupos sociales vinculados a dicho proceso de acumulación tanto en referencia a otros grupos sociales como entre sí mismos.
6. Las características de la organización de la industria dan origen a la naturaleza de los intereses económicos específicos y al poder relativo de los distintos grupos (actores) sociales (clases y fracciones de clase) asociados al proceso de producción, circulación y consumo del bien que caracteriza cada situación de producción.

7. Las características de la organización industrial y en particular las formas particulares de generación y apropiación de excedentes al determinar el comportamiento tecnológico del sector productor definirán la intensidad y características cualitativas de la demanda por tecnología (demanda estructural).

8. La política económica-social define el contexto económico dentro del cual actúan las empresas usuarias de tecnología agraria y de aquellas que producen y/o venden insumos de capital que incorporan tecnología. En este sentido, la política instrumentada afectará al comportamiento económico de las mismas.

9. La política científico-técnica es el principal determinante de la génesis y configuración final del modelo institucional de generación-difusión tecnológica.

10. La estructura del modelo institucional en cuanto al grado de concentración, integración de funciones, descentralización regional, etc. condicionan el funcionamiento del proceso tecnológico en cuanto a su orientación y efectividad.

11. El grado de participación del sector privado en el proceso de generación-transferencia de tecnología está determinado por la política tecnológica. Sin embargo, la efectividad y posibilidades reales de funcionamiento están condicionadas por las características de la organización industrial de cada situación de producción.

B. Elementos Básicos en la Propuesta de Investigación Inicialmente preparada por OFISEL

Con el propósito de no perder de vista los lineamientos básicos con que, dentro del marco del Proyecto PROTAAAL, se preparó el proyecto de investigación de caso relacionado con el arroz, a continuación se presentan dichos elementos.

1. Metodología empleada en la selección de casos
 - a. Referencia metodológica. Las pautas generales dadas por el equipo de Coordinación del Proyecto 1/ enmarcaron el proceso de selección de casos realizados por el grupo colombiano. En consecuencia, vale la pena consignarlas en el presente documento ya que para el ejercicio de selección se postuló, que

1/ Véase "comentarios sobre la Preselección de Posibles Estudios de caso", elaborado por el equipo coordinador Martín Piñeiro, Eduardo Trigo y Raúl Florentino.

"la lógica de la selección de los estudios de caso reside en identificar casos que tengan una adecuada combinación de los siguientes elementos:

1) Ser "casos puros" en términos de los elementos (variables) postulados como principales determinantes de la dirección e intensidad del proceso tecnológico 1/. Es decir que, dichos elementos puedan ser caracterizados con algún grado de precisión y claridad, fundamentalmente en términos de:

En primer lugar, que exista la posibilidad de identificación de una política agropecuaria particular para el caso en cuestión.

En segundo lugar, que el modelo institucional de transferencia-generación-difusión sea claramente identificable en una entidad (o subconjunto coherente de entidades) del sector público.

Y finalmente, que dentro del caso en cuestión, sea relativamente determinable el tipo de empresa dominante y su ingerencia en las posibilidades de reproducción de tipos de empresa subsidiarios (no dominantes).

2) Tratarse de un producto cuya producción pueda ser considerada como relativamente importante a nivel nacional y por ende de lugar a que los grupos sociales a ella vinculados sean importantes en la lucha por el control del aparato estatal.

3) Tratarse de un caso que, en principio, se considere que puede entrar a formar parte de una muestra representativa de situaciones de cambio tecnológico en el continente.

b. Complemento a la referencia metodológica. Previendo que, al menos para el caso colombiano, resultara

1/ (a) El tipo de empresa principal como expresión de las relaciones de producción predominantes. (b) La política agropecuaria instrumentada con respecto a la producción estudiada, como expresión de las relaciones de poder de distintos grupos sociales que se dan en el seno del Estado, dentro de las restricciones objetivas que imponen el mercado internacional, la inserción de la producción en la economía global, etc., y (c) El modelo institucional de generación tecnológica.

factible identificar un subconjunto relativamente amplio de casos que de manera aceptable cumplan con los criterios básicos de referencia, se decidió añadir y/o especificar algunos criterios adicionales que permitieran una mayor selectividad. Los criterios en cuestión fueron los siguientes:

- 1) Intensidad y naturaleza de las articulaciones con el sector financiero.
- 2) Intensidad y naturaleza de las articulaciones con el sector industrial.
- 3) Intensidad y naturaleza de las articulaciones con el sector externo.
- 4) Antigüedad de la producción, a nivel nacional, contada a partir del momento en que la producción en cuestión pueda calificarse de significativa.
- 5) Nivel de cohesión de las agremiaciones que representan al gremio de productores.
- 6) Capacidad que efectivamente haya mostrado tener el gremio en materia de transferir al Estado el esfuerzo por introducir un determinado nivel de desarrollo tecnológico.
- 7) Posibilidad de identificar la existencia, en cualquier momento del tiempo, de un quiebre tecnológico.
- 8) Capacidad que efectivamente haya demostrado tener el gremio en materia de retardar, de una manera coherente con sus propios intereses, la introducción de cambios tecnológicos que además de ser viables puedan ser considerados como socialmente deseables 1/.

1/ A este respecto resulta interesante el análisis del caso ganadería con relación al cual se considera que podría formularse la hipótesis de que cambios tecnológicos como los vinculados a la explotación intensiva de la actividad (en contraposición) se ha llevado a cabo de manera muy incipiente en el país para efectos de proteger intereses de la clase terrateniente que en muchos casos ha defendido la necesidad del latifundio con argumentos directamente vinculados con los requerimientos que impone un determinado estado de desarrollo tecnológico, y pasando por encima de la posibilidad de cuestionar dicho estado. Para el caso uruguayo véase la propuesta presentada por el CINVE, "El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la ganadería vacuna. Uruguay 1950-1977", dentro del marco de PROTAAAL.

- 9) Disponibilidad de investigaciones de distinta índole, realizadas en el país y relacionadas con el caso sujeto a análisis.
- c. Espectro inicial de casos sujetos a selección. El espectro en cuestión estuvo delimitado por los siguientes productos: Algodón, Arroz, Azúcar, Café, Cebada, Ganadería, Maíz, Papa, Tabaco, Trigo y Yuca.
- d. Proceso de selección. La selección de casos se realizó fundamentalmente siguiendo los siguientes pasos:
- 1) Eliminación de casos que por cualquier razón se consideraron especiales. En esta categoría se incluyeron: Azúcar, Café y Papa. Las razones para ello fueron las de que tanto el azúcar como la papa serán casos a ser estudiados, a nivel de Colombia, por el Equipo de Coordinación y, el café, se consideró que presentaba dos problemas de índole práctica a saber:

De una parte, el muy alto nivel de restricción con que el gremio cafetero ha manejado tradicionalmente la información referente al área de su incumbencia; y de otra, las dificultades que podría conllevar su selección en materia de poder cumplir con uno de los requisitos que generalmente ponen las fuentes de financiamiento de investigación, en relación a que de una u otra forma las investigaciones a patrocinarse estén avaladas por la institución que en el país tenga en sus manos el poder de implementar las recomendaciones de política que de ellos puedan surgir. A este respecto se consideró que sería difícil obtener, para el caso del presente proyecto, un aval de la Federación Nacional de Cafeteros.

No obstante, lo anterior, el grupo de trabajo consideró que el café, además de ser el producto más importante del país, constituye un caso de excepcional interés que, por otra parte, cumple ampliamente con las pautas de selección impuestas para el Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina.

- 2) Eliminación de casos que por cualquier razón se consideró que no cumplían a cabalidad con las pautas básicas de selección. En esta parte del proceso se procedió a eliminar los siguientes productos:

Cebada 1/ Fundamentalmente se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- Se trata de un producto relativamente nuevo en el país, cuya producción no abastece la demanda total generada por la Industria. Si bien es notorio un incremento en el área cultivada a partir de 1973, el abastecimiento a la industria ha tenido que ser complementado con importaciones que alcanzan niveles de 30% de la demanda aparente global.
- Intensidad y naturaleza de las articulaciones con el sector industrial; programas de fomento e investigación se orientan y realizan fundamentalmente por intermedio de una filial de la industria maltera (AGROFOMENTO). Sin embargo, debido a la novedad de sus actividades (mejoramiento de variedades, asistencia técnica, crédito y servicios de maquinaria agrícola) no permite identificar un "quiebre" tecnológico significativo y por ende una política gubernamental en materia de precios y crédito.
- Relacionado con lo anterior, se presenta una gran heterogeneidad en los tipos de empresas que se dedican al cultivo de la cebada, no pudiendo ser definido con claridad el tipo de empresas dominante, ni el nivel de cohesión de las agremiaciones que lo representan.

1/ Véase: Programas Agrícolas, Ministerio de Agricultura OPISA; Diciembre 1974.

Ganadería. Fundamentalmente porque se consideró que el caso estudiado en ciertos otros países del continente podrían contribuir mejor a la formación de una muestra representativa de situaciones de cambio tecnológico. Adicionalmente, se consideró que para el país resultaba difícil la investigación del caso en cuestión, dada la diversidad de razas existentes, la dispersión regional y los distintos tipos de empresas dedicadas a su explotación.

Maíz 1/. Fundamentalmente porque se consideró que:

- Si bien el maíz constituye uno de los productos básicos de consumo popular y además es materia prima industrial para la producción de alimentos concentrados para animales, almidones, etc., su cultivo presenta gran heterogeneidad en cuanto a los tipos de empresas y una gran dispersión geográfica. El sistema de cultivo "tradicional" representado principalmente por la pequeña producción parcelaria, tiene poca capacidad de generación de excedentes y está dirigido al autoconsumo familiar. En el comercio se presentan gran diversidad de tipos de empresas, ya sea de tipo capitalista agrario o arrendamiento y aparcería en áreas medianas de cultivo. Esta situación presenta dificultades para la definición del tipo de empresa dominante, además imposibilidad de identificar claramente la naturaleza e intensidad en que se articula el cultivo con la industria.
- Debido al gran peso de la producción parcelaria y su dispersión geográfica su articulación con el sector financiero (Caja Agraria) es de intensidad múltiple lo que dificulta su análisis. En cuanto al tipo comercial, los programas de financiamiento (Fondo Financiero Agropecuario) y de transferencia-difusión tecnológica (ICA, ACOSEMILLAS, Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, etc.) son relativamente nuevos, lo cual no permite identificar un "quiebre" tecnológico significativo ya que

1/ Véase: Programas Agrícolas, Ministerio de Agricultura, OPSA Diciembre 1974.

las políticas crediticias y de precios se encuentran a nivel de estudio y primera implementación.

- La heterogeneidad de la producción se refleja en el bajo nivel de cohesión de la agremiación de productores de maíz y por lo tanto su baja capacidad de ingerencia sobre el aparato estatal.

Trigo 1 /. Fundamentalmente teniendo en cuenta:

- Que el proceso de deterioro de la producción de trigo ha ido profundizándose gradualmente a partir de 1962, representando en la actualidad alrededor de una tercera parte del nivel en dicho año.

- Este decrecimiento está asociado con el proceso de descomposición del productor parcelario, que representa un 70% del total de cultivadores, sin que se prevea para el inmediato futuro un quiebre tecnológico significativo.

- La falta de una política particular en lo que se refiere a comercialización, precios, canales financieros y la inexistencia de programas de asistencia técnica a nivel estatal.

Yuca. Fundamentalmente porque se consideró que el modelo institucional de transferencia-difusión gravita más alrededor de una entidad internacional, CIAT, que alrededor de una cualquiera de las entidades del sector público.

3) Escogencia final

Se realizó entre Algodón, Arroz y Tabaco, llevando a cabo para cada uno de los criterios definidos de selección, un ordenamiento de los productos, hecho exclusivamente en función de la

1/ Ibid.

2/ En la medida en que no se trata de un conocimiento que pueda defenderse como especializado, el ordenamiento en cuestión puede resultar discutible. En la poderación de los criterios se asignó el máximo a aquellos productos que por cualquiera de las razones ya señaladas no se incluyeron (5= productos no incluidos).

opinión que al respecto dieron los miembros del grupo de trabajo con base en su propio conocimiento del problema. 1/

En forma complementaria al ordenamiento mencionado, se llegó a la conclusión de que en términos muy generales, al interior de los tres productos entre los cuales se estaba realizando la escogencia, el tabaco por un lado, y el algodón y/o el arroz por el otro, podrían considerarse representativos de situaciones de cambio tecnológico significativamente diferenciables a nivel nacional.

Esta situación permitiría establecer contrastes significativos en cuanto a los procesos de transferencia generación-difusión tecnológica en el sector agrario. Por esta razón, se decidió que valía la pena presentar y defender, para el estudio a realizarse en Colombia, dos casos, de los cuales uno sería el tabaco y el otro se escogería entre el Algodón y el arroz 2/.

La escogencia entre el algodón y arroz se realizó finalmente en favor del arroz pues, se llegó a la conclusión de que analizando el conjunto de los distintos ordenamientos, éstos lo privilegiaban ligeramente, aún en relación con el tabaco (ver tabla resumen del proceso de selección).

1/ En la medida en que no se trata de un conocimiento que pueda defenderse como especializado, el ordenamiento en cuestión puede resultar discutible. En la ponderación de los criterios se asignó el máximo a aquellos productos que por cualquiera de las razones ya señaladas no se incluyeron (5=productos no incluídos).

2/ Adicionalmente, se consideró importante que por lo menos en uno de los países en que se va a adelantar el estudio, se pueda contar con la posibilidad de percibir ciertas de las diferencias que a nivel de los casos particulares se presentan en el proceso de cambio tecnológico, independientemente de las influencias diferenciales de los distintos procesos de acumulación global a los cuales se encuentran articulados los distintos casos (es decir, se busca que el proceso de acumulación global sea común o por lo menos dos casos).

Finalmente el hecho de que entre la investigación del tabaco y el arroz se haya realizado únicamente la de este último producto obedece a que las fuentes de financiamiento ante las cuales se sometió la propuesta de investigación para ambos productos, decidieron no financiar sino el estudio de un caso por país, y entre los dos productos en cuestión dieron preferencia al arroz, fundamentalmente por su carácter de alimento.

C. CONSIDERACIONES TEORICAS 1/

El eje fundamental de las preocupaciones de investigación en este caso hace referencia a la dinámica del desarrollo tecnológico en el contexto del accionar del Estado. Para tal efecto, en principio, se propone concebir el Estado como fundamentalmente definido por el conjunto de relaciones sociales de dominación que caracterizan una formación social específica y que están respaldadas por una estructura institucional que, integrando el cuerpo del aparato estatal, busca garantizar la reproducción de la formación social en cuestión de manera continuada.

Lo anterior se lleva a cabo fundamentalmente a través de un sistema de cohesión y de creencias (ideología), del cual y/o con respecto al cual la tecnología ocupa un papel preponderante.

En dicha concepción del Estado está implícita una realidad objetiva que resulta imposible desconocer en cualquier intento serio de generar conocimiento, cual es la de que la sociedad está muy lejos de ser un bloque homogéneo y, por ende, en el proceso de comprender la dinámica social, resulta de vital importancia identificar quién domina a quién y a través de qué medios. Para el estudio específico de un caso, como sería el que se busca adelantar con relación al arroz, afrontar este tipo de aspectos implica necesariamente moverse tanto a través de los conflictos y relaciones entre clases sociales como a través de los conflictos y relaciones entre miembros de los diferentes sectores de la producción 2/.

Igualmente, si se acepta que la sociedad no es un bloque homogéneo, resulta de interés abordar el problema de comprender la dinámica del proceso de fraccionamiento social en la medida en que al interior de la misma, la tecnología, o mejor aún el desarrollo tecnológico,

1/ Complementarias a las contenidas en los documentos metodológicos (1, 3, 5 y 7) del "Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina" - IICA, Colombia.

2/ Obviamente para identificar el papel que en los mismos desempeña la tecnología.

desempeñe un papel preponderante. En formaciones sociales en las que, como en Colombia, el sistema de organización social y de producción es el capitalista, enfrentarse a este problema de investigación conlleva tratar de dilucidar si el proceso de acumulación es un proceso progresivamente homogeneizante o por el contrario da lugar a una heterogenización progresiva. Para el estudio del caso del arroz en Colombia, en lo que a este aspecto específico de la problemática se refiere, se partiría de hipotetizar el que en el largo plazo el proceso en cuestión, en la medida en que se fundamenta en una proletarización progresiva de vastos sectores de la sociedad, es homogeneizante.

Siendo el capital una relación social, es importante comprender qué es lo que deriva la clase capitalista del hecho implícito en la perpetuación, ampliación y/o profundización de dicha relación. En términos muy elementales, puede decirse que de ello se deriva cada vez en mayor escala e intensidad un control progresivo por parte de los capitalistas, tanto del trabajo socialmente acumulado (control sobre el "stock" de fuerza de trabajo, que no es otra cosa que el producto del trabajo o sea la producción), como del trabajo potencialmente acumulable (control sobre el flujo de trabajo o fuerza de trabajo puesta en acción).

En síntesis, el crecimiento progresivo del control en cuestión constituye la esencia misma de la acumulación pues de él se deriva, para quien lo ejerce, la capacidad efectiva de expropiar valor.

El control y la dominación que ciertos segmentos de la sociedad (clases, sectores) ejercen sobre otros, no se realiza de manera espontánea, sino que obedece a sistemas de organización específicos entre los cuales resulta de interés, para el caso de un proyecto de investigación como el que se busca adelantar, explorar algunos de ellos, entre los cuales cabría destacar tanto el sistema institucional como las formas asumidas por el Estado y los regímenes políticos a que ellas dan lugar.

De manera complementaria, surge la necesidad de explorar las formas bajo las cuales se organizan las clases (o sectores) dominantes para los efectos de buscar proteger sus propios intereses en el contexto de las relaciones de dominación; lo anterior conlleva, paralelamente la necesidad de explorar la dinámica del conflicto a que se da lugar en dicho proceso. Partiendo de la hipótesis de que ni el bloque en el poder, ni el bloque que lucha por acceder al mismo, pueden de manera alguna considerarse bloques homogéneos 1/, resulta indispensable explorar dicha dinámica de conflicto tanto a nivel vertical (por ejemplo,

1/ En el sentido de que "a su interior" no se desarrolle una situación de conflicto entre las fracciones o grupos sociales que integran el "bloque".

interclases) como horizontal (por ejemplo, intraclases). En este contexto no pueden perderse de vista aspectos tales como los orientados a esclarecer la dinámica de las relaciones entre grupos dominantes y Estado, o los relacionados con establecer los vínculos entre los conflictos intersectoriales y los conflictos de clase. Igualmente resulta relevante buscar establecer en qué términos se expresan los conflictos en el caso específico del sector agropecuario (por ejemplo, si como conflictos de clase o como conflictos entre empresas de distinto tipo).

Abordando de una manera más concreta el problema específico de la tecnología, resulta de interés buscar esclarecer el papel que la misma desempeña en el proceso de acumulación. Para ello quizás resulta útil diferenciar la naturaleza de dicho papel en las distintas instancias del proceso en cuestión (por ejemplo, la de la acumulación originaria, la de la acumulación simple, la de la acumulación ampliada y, el interior de esta última, la acumulación a escala nacional analizada en contraposición con la acumulación a escala internacional).

Resulta también importante diferenciar el papel de la tecnología del papel del cambio tecnológico. El papel de éste último es especialmente importante con relación al proceso de centralización que acompaña la reproducción ampliada a partir de cierto punto de progreso económico y que implica la disminución absoluta de polos de acumulación de capital al interior de un conjunto social determinado. El proceso anterior se fundamenta en las leyes de la competencia, las cuales determinan la absorción progresiva de los pequeños productores por parte de los grandes, generalmente por la capacidad que tienen estos últimos de ofrecer, así sea temporalmente, precios más bajos (a lo cual contribuye todo aquello que permita aumentar la productividad del trabajo, por ejemplo, cierto tipo de cambios tecnológicos).

En igual forma, la capacidad de producir tasas de ganancias superiores a la medida que facilita el proceso de concentración que también acompaña la reproducción ampliada del capital, aunque generalmente precediendo al de centralización. A través de dicha concentración se reduce de manera progresiva el número absoluto de propietarios de los polos de acumulación. La capacidad en cuestión está en gran parte determinada tanto por la tecnología como por el cambio tecnológico.

Otro aspecto interesante de analizar para efectos de comprender el papel de la tecnología en el proceso de acumulación es el que se refiere a su relación con las necesidades objetivas de dicho proceso

de acumulación es el que se refiere a su relación con las necesidades objetivas de dicho proceso en las distintas etapas de su desarrollo. En este terreno vale la pena señalar que si bien en determinado momento dichas necesidades pueden ir preferencialmente en el sentido de extender las relaciones capitalistas de producción a un ámbito más amplio de una formación social específica, en determinado otro momento pueden ir preferencialmente en el sentido de intensificar la naturaleza de dichas relaciones 1/ (por ejemplo, haciendo más intensa la jornada de trabajo y/o permitiendo aumentos en la productividad). En el primero de los casos si bien el papel de la tecnología puede ser importante 2/ el del cambio tecnológico no lo es; en el segundo el papel del cambio tecnológico es crucial. Esta diferencia es quizás la que explica, al menos parcialmente, el que en determinado momento pueda existir o no un "issue" alrededor de la tecnología, según que las necesidades del proceso de acumulación así lo requieran o no lo requieran. En igual forma puede también explicar el que habiéndose presentado dicho "issue" ello ocurra de una o de otra manera.

De observaciones como las anteriores no resulta difícil concluir que la tecnología, antes que nada, hay que visualizarla en su doble dimensión de:

- Instrumento de dominación
- Instrumento de explotación

La primera de estas dimensiones es quizás el hilo conductor más eficiente para analizar el problema de la tecnología en su relación con el Estado 3/. La segunda, lo es quizás para analizar el problema de la tecnología en su relación con el aparato productivo. El conjunto de las dos dimensiones ubica el problema de la tecnología en una perspectiva

-
- 1/ Lo cual en general permite aumentar los niveles de explotación de la clase trabajadora a través de incrementar la diferencia entre el valor que se le reconoce por la fuerza de trabajo que vende y el valor del producto de dicha fuerza de trabajo genera una vez puesta en acción; situación que de hecho no es incompatible con aumentos en los ingresos de los trabajadores.
- 2/ Por ejemplo, el proceso de extender las relaciones capitalistas de producción a un ámbito más amplio, puede llevarse a cabo más fácilmente manteniendo estacionario un determinado nivel de tecnología.
- 3/ Para lo cual resulta importante explorar en el sistema de relaciones de dominación el papel de la tecnología en la dimensión de la cohesión y en la dimensión de las creencias (ideología) con que dicho sistema busca garantizar su reproducción.

de análisis realmente interesante y de hecho novedosa, a la vez que permite evitar el peligro de que, a nivel de investigación, se fetichice la tecnología como tal, abstrayéndose por completo de lo que es más crucial, cual es su papel en el contexto dinámico de las relaciones sociales.

D. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

Teniendo como referencial teórico básico tanto el contenido en los distintos documentos producidos por el Equipo de Coordinación del Proyecto PROTAAL ^{1/} como las consideraciones hechas atrás, el objetivo general de la investigación propuesta apunta hacia lograr una interpretación de la problemática vinculada al desarrollo tecnológico del arroz en Colombia, durante aproximadamente los últimos treinta años (1950-1979), período al interior del cual se han producido quiebres significativos en el proceso seguido por dicho desarrollo a nivel nacional. Especial énfasis se pondrá en el análisis a interpretación de la dinámica del desarrollo tecnológico en el contexto del accionar del Estado, al igual que en el análisis de las consecuencias de diversa índole vinculadas a las expresiones más significativas de dicho desarrollo en el país (por ejemplo, introducción de nuevas variedades).

Como objetivos específicos, que se fundamentan más adelante, a la investigación se le fijaron los siguientes:

1. Describir y analizar para el caso particular del arroz, los cambios acaecidos en los tipos de empresas predominantes, cambios asociados con el desarrollo tecnológico registrado; así como las variaciones regionales que se han producido.
2. Estudiar la articulación del Estado con grupos directamente vinculados a la producción, comercialización e industrialización del arroz, así como la incidencia de dicha articulación sobre la dinámica del desarrollo tecnológico (por ejemplo, vía políticas gubernamentales) y los conflictos a que da lugar (o al interior de los cuales toma lugar).

^{1/} Véase documentos 1, 3, 5 y 7 del "Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina"; IICA, Colombia.

E. ALGUNAS CONSIDERACIONES METODOLOGICAS

1. Definición de Tecnología

Resulta de interés tanto práctico como teórico definir, así sea de manera muy general, qué se entiende por tecnología en el contexto de la propuesta de investigación relacionada con el caso de arroz y más concretamente, cuál se considera que es el ámbito de la tecnología agropecuaria (qué comprende, cómo se caracteriza). Esto último es importante sobre todo si se tiene en cuenta que la tecnología agropecuaria puede comprender desde el conocimiento de la dinámica ecológica de una zona para poder darle un manejo productivo adecuado, hasta la incorporación de bienes de capital relativamente sofisticados, pasando por la utilización de insumos tales como semillas mejoradas, plaguicidas, abonos, fertilizantes, etc., o por aspectos para algunos tan insospechados como la elaboración de tipologías para clasificación de suelos de acuerdo al uso para el cual se consideran adecuados 1/

1/ Aspectos como éste resultan de gran interés cuando se comprende que dichas tipologías llevan incorporada una concepción específica sobre lo que se considera técnicas adecuadas de manejo y explotación de los suelos, que se hallan definidas a niveles también tan específicos, como el tipo de maquinaria requerido para ello. Por otra parte, dichas tipologías se incorporan a los sistemas de enseñanza profesional con todo lo que ello implica, y, frecuentemente, con gran facilidad y poca crítica son aplicadas en la elaboración de mapas de suelos en función de los cuales se procede luego a implementar políticas agropecuarias de distinta índole que, por ejemplo, discriminan en favor de los poseedores de determinados tipos de tierras o facilitan la introducción de determinadas prácticas agropecuarias y por ende de determinadas tecnologías, las cuales a su vez determinan cierto tipo de demandas (por bienes de capital, insumos de características específicas, etc.). Más aún, en ciertos países, de los cuales Colombia es uno de ellos, los mapas en cuestión son utilizados para implementar esquemas de tributación del sector agropecuario, aparentemente reformistas, con los cuales, a través de la llamada renta presuntiva se puede llegar a acelerar de manera relativamente controlada el proceso de descomposición de la economía campesina. En efecto, haciendo ? "adecuado" uso de dichos esquemas se puede precipitar el proceso de desalojo de los pequeños y medianos propietarios, generalmente incapacitados, por razones de diversa índole, para incorporar a la explotación de sus tierras los avances tecnológicos requeridos para llevar a cabo una operación rentable de las mismas, una vez aplicados los gravámenes presuntos, establecidos con base en criterios de eficiencia a los cuales ellos no están en capacidad de responder.

En principio, como definición general de tecnología se adopta la propuesta por el equipo de FEDESARROLLO que trabajó en un estudio sobre mercados de tecnología en actividades específicas de producción a nivel industrial 1/.

"Entendemos por tecnología o técnica de producción 2/ una manera específica de producir bienes, resultante de la aplicación de conocimientos tanto prácticos (empíricos) como científicos y técnicos, desarrollados socialmente. Estos conocimientos han sido encaminados hacia el diseño y creación de procesos ("know-how") y hacia la producción de maquinaria y materias primas e insumos adecuados a esos procesos, factores éstos que sistematizados y utilizados por el hombre, organizado socialmente en un proceso de trabajo productivo, llevan a la obtención del producto que se trate. Existen pues seis elementos básicos dentro del concepto de tecnología así definido:

- a. Los procesos o conocimientos técnicos ("Know-how"), referidos tanto al diseño del producto como al desarrollo de su producción.
- b. La maquinaria requerida (máquinas, equipos, herramientas).
- c. La materia prima y los insumos necesarios.
- d. La fuerza de trabajo que actúa, con sus grados diferentes de calificación.
- e. Conocimientos y técnicas organizativas no incorporadas físicamente.

Para el caso del sector agropecuario la definición anterior requiere algún nivel de especificación que la adapte a las características de por sí particulares de la producción en dicho sector, con lo cual será posible entrar a delimitar al ámbito de la tecnología agropecuaria.

El trabajo de especificación en cuestión forma parte importante del proceso de investigación; por el momento, y desde el punto de vista operativo, cabe añadir que tanto la tecnología agropecuaria como el

1/ CIID-FEDESARROLLO - Marulanda, Oscar; Roldán, Diego: "Mercados de Tecnología en Sectores Específicos: Sector Textil del Poliester", Bogotá, Marzo de 1978.

2/ Algunos autores hacen diferencia entre estos dos términos, Boom, por ejemplo, en su trabajo "Technology Markets in some specific fields" define como Tecnología el "conocimiento sobre métodos de producción" y Técnica de Producción como "la manifestación física de los métodos de producción."

Desarrollo tecnológico a ella asociado, resulta conveniente manejarlos a tres niveles básicos de desagregación a saber:

- a. El nivel genético (variedades)
- b. El nivel de cultivo (siembra, manejo y recolección)
- c. El nivel de procesamiento (para comercialización y consumo).

En el caso concreto del arroz en Colombia, cabe adelantar que los esfuerzos de investigación estarán fundamentalmente concentrados en el primero y segundo nivel, por ser ellos los que han servido, al menos hasta el momento, de canales de expresión significativa del proceso de cambio tecnológico llevado a cabo en el caso del producto en cuestión.

2. Postura epistemológica

Como base del análisis se procurará adoptar una perspectiva , integradora de los procesos de generación-adopción-transferencia de conocimientos tecnológicos, y --simultáneamente-- una concepción de estos elementos como variables endógenas al funcionamiento de la actividad productiva en particular, así como en forma más general, de la sociedad en su conjunto 1/. Esta estructura conceptual proveerá las bases fundamentales para integrar el estudio de caso en el Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina (PROTAAL).

Por otra parte, dado que el proceso de acumulación, al cual se subordinan tanto el sistema de dominación como el de explotación, es un proces dinámico y a su vez no lineal, se imponen dos actitudes fundamentales:

- a. La de privilegiar la perspectiva histórica ante el análisis de coyunturas específicas; lo cual no implica que éste último desaparezca sino que se enmarque y se subordine el primero.

1/ Véase: Martín Piñeiro y Eduardo Trigo, "Un Marco General para el análisis de Progreso Tecnológico Agropecuario: Las situaciones del Cambio Tecnológico" IICA, Colombia, Documento N°3. Abril 1977.

- b. La de concebir los estudios de casos a realizarse en los distintos países, no fundamentalmente como un mosaico representativo de situaciones a nivel latinoamericano (lo cual no excluye el que efectivamente lo sea), sino más bien como fuentes de análisis a través de las cuales resulte posible identificar, en el contexto del accionar del Estado, el papel desempeñado tanto por la tecnología como por el cambio tecnológico (en su doble dimensión de instrumento de dominación y de explotación), en procesos de acumulación de capital que además de presentar a lo largo de su desarrollo especificidades que les son muy propias, han alcanzado hasta la actualidad niveles objetivamente distintos de desarrollo y presentan características diferenciables de articulación al proceso de acumulación a escala internacional.

A su vez, la primera de estas dos actitudes conlleva dos implicaciones importantes desde el punto de vista metodológico, a saber:

- 1) La de que resulta necesario privilegiar el análisis cualitativo sobre el cuantitativo.
- 2) La de que resulta necesario disminuir significativamente la importancia relativa que, como elementos de análisis, se le asigna en los documentos metodológicos del proyecto PROTAAAL al establecimiento y uso de tipologías.

Por su parte, la segunda de las dos actitudes enunciadas, trae implícita la necesidad de que, paralelamente al trabajo que se haga a nivel de casos, tanto en Colombia como en los demás países a ser cubiertos por la investigación, se realice un trabajo de caracterización del proceso global de acumulación en el cual se encuentra enmarcado cada caso. En forma complementaria deberá caracterizarse la función del sector agropecuario en el proceso de acumulación y analizarse la relación que históricamente ha tenido con el proceso global de acumulación, la actividad productiva (en su ciclo producción-distribución-consumo 1/ directamente vinculada al caso bajo estudio. Este conjunto

1/ Se considera importante poder diferenciar los efectos que sobre el proceso se registran, por ejemplo, en el caso de una producción orientada hacia el consumo interno de los que se registran en el caso de una producción orientada hacia el consumo externo. Igualmente cabe decir en relación al carácter de bien de consumo básico, bien de consumo suntuario o bien de consumo intermedio que predominantemente haya tenido el producto analizado.

de aspectos resulta esencial al logro de una comprensión lo más amplia posible tanto del papel desempeñado por los distintos grupos (clases, sectores) en el proceso, como del conjunto de intereses (de clase, de sector) que sirven de motivación a la intervención de estos en el mismo.

El estudio de caso hecho en la perspectiva histórica propuesta, dadas las características del proyecto de investigación, deberá estar centrado en el análisis del papel tanto de la tecnología como del cambio tecnológico, en el proceso de desarrollo del ciclo producción-distribución-consumo del arroz.

Dicho análisis deberá privilegiar la identificación y caracterización de las distintas situaciones de cambio tecnológico que puedan haberse registrado en la historia de la producción del producto mencionado, dando prioridad especial a la más reciente entre ellas y haciendo énfasis muy especial tanto en la definición de actores como en el establecimiento de causas y consecuencias.

Con lo anterior ya realizado, una instancia posterior del estudio deberá permitir interrelacionar el análisis hecho a nivel de proceso global de acumulación, con el análisis hecho a nivel del proceso de desarrollo de la producción-distribución-consumo del producto bajo estudio. Para efectuar dicha interrelación, en la medida que se considere positivo para el logro de los objetivos de la investigación, se profundizaría el análisis de nivel global en lo que hace referencia a aquellos puntos del tiempo que coinciden con los relevantes a las situaciones de cambio tecnológico identificadas a nivel de la historia de desarrollo del producto.

3. Unidad de análisis

En principio se consideró que la unidad básica de análisis fuese cada una de las principales coyunturas de cambio tecnológico que resultara posible identificar, en especial la más reciente entre las mismas 1/. Al interior de cada unidad básica de análisis se considera fundamental identificar el sistema dominante de centros de acumulación, ya que es en dichos centros de acumulación donde en definitiva se adoptan las decisiones de índole tecnológica, las cuales no sobra decirlo, si bien toman en cuenta los factores contextuales, están fundamentalmente orientadas a satisfacer en cada momento las necesidades de acumulación

1/ Fundamentalmente por la posibilidad que seguramente existe de explorarla más a fondo y con mayor nivel de información.

de dichos centros tal como ellos efectivamente las perciban 1/.

F. METODOLOGIA DE TRABAJO

En una primera instancia del trabajo realizado la necesidad de delimitar el alcance del estudio, así como de precisar las áreas y la metodología de investigación indujo al equipo de OFISEL a elaborar una monografía sobre el cultivo de arroz 2/ apoyados esencialmente en información proveniente de otros estudios, revistas, publicaciones gremiales y oficiales, etc.

-
- 1/ El hecho de que, por ejemplo, bajo ciertas circunstancias sean los organismos estatales los que aparezcan como adoptando decisiones tecnológicas no pasa de ser en muchos casos la expresión de una de las siguientes situaciones:
- a. El sistema de centros de acumulación o una fracción importante del mismo, ha logrado efectivamente transferir al Estado los costos de implementar un proceso de cambio tecnológico (en todas o algunas de sus componentes: generación-difusión-adopción) que han percibido de antemano como necesario.
 - b. Un elemento exógeno al sistema de centros de acumulación interesado en cambiar el equilibrio existente a nivel de dicho sistema, para eventualmente a través de ellos ingresar al mismo, ha logrado transferir al Estado los costos de implementar dicho cambio en el estado de equilibrio, a través de buscar inducir un cambio tecnológico específico, no obstante lo anterior, la decisión de adoptar o no el cambio tecnológico en cuestión sigue estando fundamentalmente al interior del sistema de centros de acumulación.
 - c. Un gobierno extranjero o centros de acumulación extranjeros han logrado transferir al Estado nacional los costos de investigación y experimentación de cambios tecnológicos percibidos por ellos como deseables (independientemente de que se adopten o no a nivel nacional, o aún seguros de la imposibilidad de que se adopten).

- 2/ OFISEL. Monografía sobre la Producción de Arroz en Colombia. Junio de 1979.

Esta primera aproximación general al objeto de estudio y la posterior realización de "viajes de reconocimiento" 1/ a diferentes zonas arroceras del Tolima, Huila y Llanos Orientales, llevaron al grupo al convencimiento de la necesidad de redefinir algunos elementos metodológicos de la perspectiva inicialmente formulada en la Propuesta.

En efecto, de la información que hasta entonces se tenía disponible, se desprendieron implicaciones de orden metodológicos relativas al énfasis investigativo que en la propuesta inicial se daba a cada uno de los niveles en que se compartimenta el proceso de generación-difusión y adopción de cambio tecnológico. Sin embargo, tales implicaciones no representaban cambios significativos al enfoque teórico-metodológico inicialmente formulado.

En la propuesta se planteaba que a partir de la identificación y caracterización de las distintas situaciones de cambio tecnológico que se han registrado en el cultivo de arroz en Colombia desde 1950, se tratarían de definir el tipo de actores sociales y la naturaleza de su articulación al sector estudiado. Este análisis debería permitir interrelacionar el proceso global de acumulación de capital con el proceso de desarrollo de la producción, distribución y consumo del producto estudiado. Esto es, la interrelación entre el contexto global de acumulación con el específico de la producción arroceras. Dentro de este marco, la unidad básica de análisis sería cada una de las situaciones de cambio tecnológico identificadas. Al interior de cada unidad básica de análisis se consideró fundamental identificar el sistema dominante de centros de acumulación, que es, en última instancia, el núcleo básico donde se toman las decisiones relativas al proceso tecnológico.

En este sentido, la propuesta inicial enfatizaba la exploración a nivel de las unidades de producción agrícola propiamente dichas, como enfoque metodológico para el análisis de cada una de las situaciones de cambio tecnológico. Sin embargo, la existencia de cierta información que sugería que el ámbito determinante de la naturaleza, dirección, contenido e intensidad del cambio tecnológico en la producción arroceras colombiana era, en gran parte, exógeno al ámbito de los productores propiamente dichos, indujo al grupo a enfatizar la exploración de las instancias tanto institucionales (nacionales e internacionales) como privadas de generación-transferencia-difusión de nuevo conocimiento

1/ Gracias a la gentileza del Dr. Joaquín González del CIAT y a la colaboración de los funcionarios administrativos y técnicos de las oficinas de FEDEARROZ.

técnico, con el convencimiento de que, en tales instancias, se expresa un sistema dominante de centros de acumulación definiendo diferentes situaciones de cambio técnico en un mismo momento del tiempo. Esto no quiere decir que se dejaba de lado la exploración a nivel de unidades de producción de arroz; por el contrario, se reafirmó el convencimiento de su utilidad para lograr una comprensión precisa del proceso tecnológico en el cultivo de arroz.

Desde el punto de vista de la forma de organización y análisis del acervo de información empírica y, desde luego, del método analítico, también se consideraron cambios relevantes, entre los que se destacan el método de selección de unidades de análisis y la organización y sistematización de la información recolectada.

En relación con el carácter de la muestra de unidades de producción, se estableció la conveniencia de que la muestra de agricultores entrevistados no fuera aleatoria sino selectiva. Entre los hechos observados que indujeron este enfoque están: en primer lugar, el de que los cambios tecnológicos han sido introducidos a partir de la identificación y escogencia de productores "líderes" desde el punto de vista técnico, desde los cuales "arranca" el proceso de difusión generalizada de las innovaciones en un proceso propulsado inicialmente por un "efecto demostración" y luego por "obligación" 1/. En segundo lugar, el de que las posibilidades efectivas de adoptar las nuevas técnicas han estado condicionadas tanto por las formas de tenencia de la tierra como por la capacidad de control y acceso a recursos financieros y de capital por parte de los agricultores y por la disponibilidad de recursos naturales (agua principalmente).

Así la cosa; se consideró que la muestra debía ser selectiva tanto con relación al grado de desarrollo técnico de la unidad de producción, como con relación a las condiciones de control y acceso a los factores de la producción.

1/ Los primeros agricultores adoptadores incorporan tecnologías mediante las cuales reducen sus costos. Su producción adicional inicialmente tiene efecto despreciable sobre el precio, lo cual genera ganancias temporales anormales. En consecuencia, se estimula su adopción en forma más extensiva, pero a medida que crece la producción, los precios al productor disminuyen, de manera que los agricultores restantes se ven forzados a adoptarla o a retirarse de la producción.

En cuanto a la organización y sistematización de la información para el análisis, surgieron también algunas precisiones. El reconocimiento de factores de orden natural (composición química del suelo, clima, topografía, dotación de agua, etc.) de diferenciación técnica y productiva entre espacios o porciones de tierra, que influencia y determinan las posibilidades de adopción de técnicas alternativas, pueden hacer que una muestra relativamente pequeña (como sería la que posibilitarían las limitadas condiciones de tiempo y recursos del proyecto) no fuera representativa de las condiciones generales de producción de arroz.

De otra parte, de la percepción lograda inicialmente con relación a las condiciones técnicas de producción se desprendía la aparente existencia de tendencias tecnológicas homogenizantes al interior de cada zona arrocerá, al tiempo que se percibía entre ellas una gran dispersión en las razones de uso de medios de producción determinada por las condiciones naturales de producción en cada unidad agrícola. En tales circunstancias, lo que desde el punto de vista cuantitativo representaría diferencias tecnológicas, desde el punto de vista del análisis cualitativo no lo representaría estrictamente hablando. En otras palabras, las diferentes combinaciones de medios de producción observadas, no representarían alternativas tecnológicas reales para las diferentes unidades de producción, por lo cual no era lícita la construcción de una "función de producción" 1/, que sería la principal justificación de la estimación cuantitativa del cambio técnico.

En estas condiciones se descartó la estimación cuantitativa del cambio técnico a partir de la construcción de tablas de coeficientes de uso de medios de producción que permitieran detectar los "sesgos" de las innovaciones registradas. Se prefirió entonces privilegiar la búsqueda de elementos cualitativos, que confrontados con información a nivel macroeconómico, permitieran explicarnos el fenómeno tecnológico y obtener conclusiones relacionadas con la dirección de los "sesgos" de la tecnología.

En cuanto a las fuentes y técnicas de acopio de información, el tipo de objetivos y la metodología formuladas indujeron a privilegiar las siguientes fuentes de información:

1/ La "depuración" de la información para "aislar" los factores de distorsión hubiera implicado el levantamiento de información a un nivel que desbordaba en mucho las posibilidades del proyecto.

1. Revisión de literaturas disponible sobre tema. Básicamente, la Revista ARROZ, órgano gremial de los arroceros; Informes de Gerencia de FEDEARROZ, un conjunto relevante de periódicos y revistas especializadas; publicaciones del ICA, CIAT y Ministerio de Agricultura; etc.
2. Entrevistas en profundidad a personal tanto administrativo como de extensión y científico del ICA, CIAT, FEDEARROZ, OPSA y Caja Agraria al igual que de otros organismos públicos y privados relacionados con la producción arrocera.
3. Entrevistas en profundidad con agrónomos y técnicos agrícolas que prestan asistencia técnica privada a los agricultores, siempre con criterio selectivo en función de: tiempo de servicio, tipo de empresas, vinculaciones anteriores, etc.
4. Estudio y exploración en profundidad de un número determinado de empresas productoras de arroz. Las empresas estudiadas debían ser representativas de la tipología de empresas encontrada en la producción de arroz.
5. Estadísticas disponibles en fuentes secundarias y elaboración de propias a partir de la información primaria acopiada en la investigación de campo.

Finalmente, las zonas escogidas para la realización del trabajo de campo fueron:

- a. En primer lugar, la zona del alto y medio Magdalena (Huila y Tolima), por ser esta la zona de mayor importancia tanto por su desarrollo tecnológico como por su participación en la producción.
- b. La zona de Piedemonte del Departamento del Meta, por su creciente importancia como productora de arroz y por su gran diversidad tanto de situación de producción como de condiciones tecnológicas del cultivo.

G. LIMITACIONES DEL ESTUDIO REALIZADO EN RELACION CON LOS OBJETIVOS INICIALMENTE PLANTEADOS

Entre las limitaciones del estudio realizado, con relación a las aspiraciones iniciales del equipo de trabajo en cuanto al nivel de comprensión del proceso tecnológico en el caso del arroz, cabe destacar:

En primer lugar, se había planteado la necesidad de explorar en profundidad la naturaleza del sector estudiado en términos de su funcionalidad respecto del proceso de acumulación de capital, tanto a nivel general de la economía colombiana como a nivel del sector agropecuario, a fin de obtener un grado deseable de comprensión acerca de la base económica que define los intereses de diferentes grupos sociales y sectores económicos respecto del producto estudiado. La realización de este propósito tropezó con limitaciones derivadas del tiempo y recursos disponibles para llevar a cabo la investigación, por lo que el desarrollo de este aspecto del trabajo fue abordado de manera relativamente superficial.

En segundo lugar, tampoco se profundizó en el análisis de la relación que se establece entre tecnología y cambio técnico, de una parte, y las necesidades objetivas del proceso de acumulación de capital, de otra. Esto hacía referencia a que se consideraba a la tecnología como un instrumento tanto de dominación social como de explotación, dadas las características de una formación económica social como la colombiana, es decir, explorar la función de la tecnología en el proceso de reproducción ampliada de las relaciones sociales de producción dadas, o en su transformación por otras, parecía ser una línea interesante para lograr una buena comprensión del proceso de cambio tecnológico en el caso estudiado. Sin embargo, el equipo de investigación se vio obligado a abandonar sus aspiraciones a este respecto por dificultades de índole tanto operativa como de disponibilidad de tiempo y recursos en el marco del Proyecto.

El tratamiento dado a la problemática del Estado en su accionar respecto del cambio tecnológico no fue más allá del estudio de las instituciones del Gobierno, directamente relacionadas con el manejo de cuestiones específicas (mercadeo, tecnología, etc.) relativas al cultivo. No hay, pues, un tratamiento globalizante que muestre la forma como las diferentes clases o fracciones de clase con intereses en el sector estudiado intervienen y consiguen expresarse a través de las políticas públicas y la acción estatal. En consecuencia, las instituciones del Estado y su evolución no reflejan, en el tratamiento dado, la dinámica de conflicto social que está implícita en el desenvolvimiento de la acción estatal.

La principal limitación con la que tropezó el equipo para avanzar eficientemente en esta línea de investigación se deriva de la falta de una formación específica en materia de ciencia política, y además la casi nula existencia de estudios que den cuenta de esta temática en el caso colombiano o en formaciones sociales semejantes a la colombiana, elemento este que se esperaba ver alimentado por parte del llamado grupo consultivo del Proyecto, hubo éste que por razones de diversa índole no pudo concretarse de una manera efectiva y eficiente.

Algunos aspectos de la investigación sobre los cuales se hicieron avances de uno u otro tipo pero que de ninguna manera lograron alcanzar un nivel de elaboración significativo, son los siguientes:

- El Sector Agropecuario Colombiano en el contexto del Proceso de Acumulación de capital.
- Relación entre el Proceso Histórico de Comportamiento de los Precios del Producto en el país y con respecto a los precios internacionales.
- Evaluación del Proceso de Cambio Tecnológico registrado en el campo de la Producción arrocerá colombiana.
- Análisis Interpretativo del Proceso de Cambio Tecnológico Desarrollado en el Campo de la Producción de Arroz en Colombia.

Finalmente cabe señalar que al interior del material que constituye el trabajo elaborado es posible detectar problemas de distinta índole que el tiempo y los recursos disponibles no permitieron corregir, a saber:

- Presencia de redundancias y aún de posibles inconsistencias.
- Necesidad de reorganización de algunos componentes de la estructura temática.
- Necesidad de completar algunas reuniones cuya temática presenta un nivel de resolución significativamente menor al que podría considerarse necesario para contar con un documento relativamente homogéneo en el contexto de sus distintos componentes.

La labor de concluir el trabajo ya iniciado en las áreas atrás señaladas y la de complementar la homogenización de las disponibles, se espera que pueda ser llevada a cabo en una segunda fase del Proyecto, si resulta posible conseguir el respaldo financiero requerido para el efecto.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA GENERADA

Por Ing. Agr. Ricardo Santa Cruz R. *

Antes de particularizar sobre la acción de "Transferir", es conveniente hacer un breve análisis sobre cuál pudiera ser el propósito de esa transferencia.

Considérese que lo que se pretende, es provocar el desarrollo tecnológico de una determinada área geográfica, donde hay seres humanos en muchas y variadas formas de interacción. Yendo más al grano, podría decirse que estos seres humanos son agricultores y que la tecnología a transferir, es en ese campo --La Agricultura--.

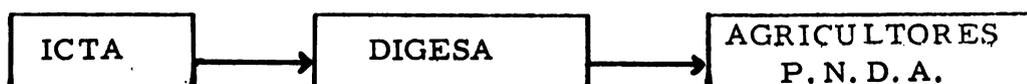
Ahora bien, antes de pensar en transferir tecnología a los agricultores, debe pensarse en producir o generar dicha tecnología y ello significa que aún con más anterioridad debe definirse ¿Qué tecnología producir?. Para responder a esa interrogante, debe hacerse primero una investigación del mercado de nuestro producto (la tecnología); y en base a esa investigación, detectar cuales son las necesidades de los futuros clientes o consumidores (los agricultores) de ese eventual producto. Después de ello, se procede a concebir el productor que posteriormente deberá constituirse en el "Satisfactor Ideal" para las necesidades del agricultor como tal.

Esta situación podría graficarse en la forma siguiente:



Supóngase que existe un Departamento de producción y uno de ventas, cuyo propósito es colocar determinado producto en el mercado, lo que guarda analogía con nuestra situación actual.

* Jefe Regional Región V, DIGESA



Esto lleva a pensar, que la estructura o por lo menos el punto de vista debe ser empresarial y que aún deben integrarse otros departamentos tales como Planeación, Desarrollo de Recursos Humanos, Finanzas, Créditos, etc.; los cuales deben ser dirigidos por una cabeza de grupo que puede ser Gerente, Presidente, Ministro o como se le quiera llamar.

Para la ocasión, basta con el análisis hecho, de donde se deduce que ICTA debe producir tecnología y DIGESA debe transferir al agricultor como consumidor de la misma.

Se ha definido entonces un proceso de comunicación, en el cual intervienen tres elementos básicos:



Como el tema a tratar se limita exclusivamente al proceso de transferir, partiremos del supuesto de que el producto, tecnología o mensaje, es el "satisfactor ideal" para las necesidades supuestamente detectadas en un proceso de investigación realizado originalmente (pido disculpas por poner en duda la capacidad de ICTA, en cuanto a generar tecnología apropiada).

Luego interviene el Promotor de DIGESA, como vehículo para transferir la tecnología o transmitir el mensaje. Para que ese vehículo sea efectivo, debe primero estar plena y absolutamente convencido de que el producto que él intentará vender al agricultor, es efectivamente el satisfactor de la necesidad de éste. Porque de no estar convencido, tendría que fingir o en otras palabras engañar a su clientela, para que adquieran su producto. Esto podría ocurrir una o dos veces, pero a la larga, lo que estaría ocurriendo es perder su posición en el mercado, porque el agricultor no tardaría en constatar que el producto no satisfizo sus necesidades. Esto en el supuesto caso que el producto no es el satisfactor ideal. El

ejemplo es hipotético, y es difícil que llegara a ocurrir. Lo más probable es que el promotor se resista a tratar de llevar un mensaje para él no adecuado.

Es ahí, donde se localiza uno de los principales eslabones. Debe venderse la idea primero al promotor, al extensionista, al agente de cambio; porque si no éste se resistirá a cumplir con su función de transmisor.

Es por éso, que celebro que se realicen actividades como la presente, como los cursos de Enlace Tecnológico Interinstitucional, y como cualquier otro tipo de actividad que tienda a unificar criterios.

Lamentablemente, la situación no termina ahí. Aún existen muchos otros elementos que deben constituir parte integral de producto que debe transferirse. Este debe ser adecuado a las condiciones físicas, sociales, económicas y síquicas del agricultor.

En otras palabras la tecnología generada; debe tomar en cuenta las condiciones climáticas, topográficas, tamaño de parcelas, costumbres, tradiciones, capacidad económica, etc. para que ésta venga a constituir el satisfactor anteriormente mencionado. Es decir que no podremos ofrecerle recomendaciones técnicas al agricultor, si éstas le significaran un desembolso monetario que no está a su alcance, aún cuando la inversión sea rentable a largo plazo, pues esa capacidad de análisis, algunas veces tampoco es dable en nuestro agricultor promedio. Hay que recordar que la agricultura de subsistencia es un hecho irrefutable en nuestro medio y que el agricultor pequeño debe ganarse hoy lo que se va a comer hoy y que para él no existe el futuro, por brillante que se le pinte si no podrá sobrevivir al presente.

Hay que recordar también que su tenencia de tierra le obliga a cultivar tierras de ladera y que difícilmente puede referirse a hectáreas o manzanas sino que escasamente a cuerdas.

La predisposición mental del agricultor, también constituye un serio obstáculo, pues casi siempre está a la expectativa, pensando que puede engañársele por enésima vez lo cual ha ocurrido muchas veces por descuido y otras intencionalmente.

Por otro lado, el Estado ha puesto al alcance de estos agricultores, las posibilidades de asistencia crediticia, la que en parte ha

contribuido a aliviar su necesidad de financiamiento; pero a la vez, también obstruye el proceso de adopción de nueva tecnología, porque la rigidez de los planes de inversión, no permiten generar cambios y de hecho BANDESA no acepta sino planes tradicionales que no están acordes con lo que ICTA propone. Es por esto que vuelvo a insistir en que si existiera un Gerente General del Sector Público Agrícola y que las políticas y filosofías de trabajo de todas las instituciones, respondieron a un solo objetivo como ocurre con los Departamentos de Producción, Ventas, Crédito, etc., de una empresa comercial; si esto existiera no habría discrepancia de criterios, o por lo menos ésto no constituiría el talón de Aquiles, como sucede actualmente.

Entonces, todas las instituciones estarían atentas a satisfacer al consumidor de nuestros productos y no existiría el divorcio mediante el cual cada institución se preocupa por cumplir con sus metas cuantitativas, aunque ello no contribuya como se espera con el desarrollo de un país.

En conclusión, existe nueva tecnología generada en ICTA, la cual de ser apropiada podría ser transferida por DIGESA, pero para ello, debe intensificarse el proceso de entrega de la misma, a los extensionistas, haciéndoles partícipes de las bondades de dicha tecnología, para que con entusiasmo traten de posicionar en la mente del agricultor, el que podría ser un excelente receptor, si observa que se le está ofreciendo una mejor alternativa y si por otro lado, BANDESA decide financiar innovaciones de esta naturaleza.

Finalmente, no debe dejarse al margen, que el mejor estímulo para quien se dedica a producir, son las utilidades y para que éstas existan, no solo basta con elevar la producción, sino en tener la oportunidad de participar en un mercado donde pueda ofrecer sus productos a precios y en condiciones favorables.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Por: Mario Amézquita

Los descubrimientos de la investigación no se transforman por sí mismos en prácticas agrícolas, la efectividad de la misma dependerá de una adecuada comunicación entre los investigadores, los extensionistas y los agricultores; ante esta premisa vamos a presentar el diseño de un modelo de transferencia de tecnología agrícola, misma generada por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) aprobada y validada en el Valle de Quetzaltenango, Totonicapán, parte del Departamento de San Marcos y parte también de la zona alta de Quetzaltenango.

Este modelo de transferencia deberá contar con contenidos, concretos y definidos que posibiliten un aumento en el ingreso familiar; será algo que se pueda realizar sin exigir demasiado sacrificio a los beneficiarios.

En primera instancia este modelo será exclusivo para las áreas antes señaladas y no necesita mucha estructura ni organización. Será esfuerzo a nivel local y este esfuerzo estará encaminado a formar una actitud nueva con la esperanza de producir más. De tal manera, se procurará que el agricultor participe y desarrolle su capacidad para analizar su problemática y conjuntamente planificar y desarrollar acciones que permitan realizar en forma segura la transferencia de contenidos al resto de la comunidad.

JUSTIFICACION

Los contenidos que se transfieren a la fecha no reúnen las condiciones y necesidades actuales de vida.

Actualmente, existen muchos programas dirigidos al agricultor mismos que tienen como objetivo mejorar las condiciones socio-económicas de la familia rural, estos programas tienen en su contenido sub-programas de asistencia técnica para diferentes áreas agrícolas; esta asistencia que pareciera ser técnica, carece de un proceso metodológico de

* Jefe de la Región Agrícola I de DIGESA

prueba y validación que garantice resultados satisfactorios en áreas determinadas, los contenidos que se transfieren son generales y no tienen fundamento científico, los esfuerzos que se están haciendo no tienen mayor significado más bien provocan en algunos casos:

- pérdidas económicas al agricultor
- desconfianza en el agricultor
- desprestigio profesional e institucional
- pérdida de recursos.

Existe muchas instituciones que tienen como actividad principal brindar asistencia técnica a pequeños y medianos agricultores pero este tipo de asistencia carece como se dijera, de fundamentos que garanticen buenos resultados.

Existe tecnología generada por ICTA, misma que ha sido probada y válida en áreas determinadas de la región, la cual se manifiesta en un alto potencial de rendimiento con características agronómicas aceptables y amplio rango de adaptabilidad a las condiciones del área que hacen alternativas de alta proyección.

En el contexto nacional las características de la región son bastante heterogéneas y hacen de ésta, una zona bastante especial que hacen de la generación y transferencia de tecnología una actividad compleja y bastante difícil.

Puede sintetizarse diciendo que a la fecha los niveles de producción no han sido incrementados tal y como se desearía, y este hecho no es más que la falta de coordinación de acciones que apoyen y fortalezcan mutuamente las actividades y programas de trabajo.

Como señaláramos anteriormente, los contenidos tecnológicos que ICTA ha generado, ha sido el resultado de esfuerzos varios, de recursos múltiples que en determinado momento han logrado a través de una metodología planificada científicamente para obtener alternativas que contrarresten los bajos niveles de producción de maíz, trigo, papa, hortalizas y otros; a manera de ilustración podemos indicar que la producción de maíz en la región produce aproximadamente el 40% de la producción nacional "según en Centro de Desarrollo Regional de Occidente", el promedio de rendimiento de maíz en el altiplano es de 840 kgs/ha (12.9 qq/mz), mientras que en el Valle de Quetzaltenango la cifra es de 1,022 kg/ha. (15.14 qq/mz).

El trigo ocupa el segundo lugar de importancia en la región y se obtiene el 87% de la producción nacional según la misma fuente; el rendimiento promedio por unidad de área es de 11.8 quintales por manzana. En el Valle de Quetzaltenango se cifra el rendimiento de 17.9 quintales por mz; el menor rendimiento corresponde a los departamentos de Huehuetenango y El Quiché con 9.1 quintales por mz.

El cultivo de papa aporta en el altiplano occidental el 62% de la producción nacional; el promedio estimado de rendimiento por unidad de superficie según el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas es de 15 ton. /ha. (225 qq mz.)

La situación de los pobladores del área es precaria y en términos generales la estructura económica muestra deficiencias agudas; la economía tiene una base de minifundio. La agricultura es la base de subsistencia misma que está identificada por ser tradicional eminentemente.

OBJETIVOS GENERALES:

Contribuir a acelerar los objetivos del plan nacional agrícola a través de una coordinación regional de instituciones del sector.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Apoyar y ejecutar la política regional de los programas de producción;
2. Consolidar un sistema que permita alcanzar mayor eficiencia en la producción.
3. Delinear formas productivas de elevar el ingreso neto de las unidades agrícolas.

ORGANIZACION-PROCESO LOGISTICO:

El programa de transferencia de tecnología no pretende otra cosa más que lograr estructurar un esquema operativo en donde técnicos específicos de DIGESA transfiera a los agricultores seleccionados contenidos generados por ICTA en áreas específicas.

EJECUCION DEL PROGRAMA:

1. El personal designado a transferir tecnología recibirá un adiestramiento que tendrá categoría de capacitación, esta actividad será encomendada al personal específico de ICTA, así mismo se basará en una programación y calendarización de actividades que el mismo equipo elaborará.
2. Los técnicos involucrados, encargados de la transferencia participarán inicialmente en el proceso de prueba y validación de tecnología (ensayos de finca y parcela de prueba) actividad ésta que deberá estar a cargo del equipo de prueba de tecnología de ICTA.
3. Tanto DIGESA, como ICTA, aportarán el recurso humano que integre el equipo de transferencia en una proporción de 3 X 1.
4. La capacitación del equipo técnico será cubierta a través de etapas, las cuales contendrán aspectos que van íntimamente ligados a todas las variables del desarrollo rural.
5. Los encargados del curso será personal específico de ICTA, quienes cubrirán las eventualidades que se presenten.

ACTIVIDADES DE APOYO:

Las actividades de apoyo que se darán al programa de transferencia, servirán para facilitar y reforzar los contenidos tecnológicos que se transmitan, ya que esta región por su complejidad y sus características requieren de estrategias como:

1. Guías Agrícolas

Los guías agrícolas serán líderes comunales los cuales hablarán dialecto del área, con atribuciones en este programa de:

- a) Enlace Técnico - Agricultor
- b) Reforzar conocimientos transmitidos

2. Programas radiales

Los programas radiales transmitirán los conocimientos tecnológicos impartidos, con la misma secuencia que se sigue en el campo.

Estos programas tienen como objetivos:

- a) Reforzar las actividades que tanto guías como técnicos realizan a nivel de campo;
- b) Facilitar la asimilación y divulgación de los contenidos que el técnico transmite a nivel de campo.

EVALUACION:

La evaluación que se hará al presente programa se realizará en el transcurso y final del período agrícola, tomando especial atención en evaluar aspectos cuantitativos y cualitativos. Se hace necesario el análisis y revisión, para así poder proyectar una imagen cada vez más ajustada a los objetivos y necesidades del programa.

EVALUACION DE ACEPTABILIDAD DE TECNOLOGIA DEL ICTA, REGION VI
CULTIVO DE ARROZ, 1980 *

RESUMEN

En 1979, técnicos de la Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA y Técnicos de DIGESA participantes en el Primer Curso de Adiestramiento y Enlace Inter institucional ICTA-DIGESA, Región VI, supervisaron parcelas de prueba en el cultivo de arroz en Jutiapa, Guatemala. Su objetivo fue evaluar el comportamiento de los materiales de ICTA conducidos por el agricultor. Los materiales empleados fueron TIKAL II y TEMPISQUE.

En septiembre de 1980, técnicos de la Disciplina de Socioeconomía Rural del ICTA realizaron una evaluación de la aceptabilidad de la tecnología del ICTA (variedades de arroz), en la zona donde el año anterior se condujeron parcelas de prueba. Entrevistaron a cuarentidos agricultores que habían manejado parcelas de prueba en 1979 y los resultados fueron los siguientes:

Se estableció que en 1979 entre los 42 agricultores se cultivaron 134 manzanas (94 hectáreas) de arroz. De ello, 38 manzanas (28%) se hizo con materiales de ICTA y 96 con semilla del agricultor ("Lirita", "Perlita", "Americano", "Gufa", etc.).

En 1980, se cultivaron 148 manzanas, de las cuales 103 (70%) correspondieron a materiales de ICTA y 45 con materiales del agricultor.

Analizada la evaluación en relación a la preferencia del agricultor por los materiales del ICTA, se encontró que en 1980 de los 42 entrevistados, 27 de ellos (64%) aumentaron la cantidad empleada de semilla mejorada, 7 agricultores (17%) sembraron igual cantidad de semilla mejorada y seis agricultores no continuaron con esa práctica. Dos agricultores ya no sembraron arroz.

Es importante mencionar que de los 27 agricultores que aumentaron la cantidad empleada de semilla mejorada, 23 de ellos para el presente año sembraron la totalidad de sus campos con semilla de ICTA.

Entre las ventajas que atribuyen los agricultores a los materiales introducidos se tienen:

1. Mayor rendimiento por unidad de superficie
2. Mayor resistencia a enfermedades
3. Más resistentes a sequía
4. Mayor resistencia al desgrane en el campo

* Actividad realizada por la Disciplina de Socioeconomía Rural de ICTA y cuyos resultados fueron presentados por el Ing. Rolando Lara A., en el Seminario sobre Impacto de Tecnología Generada.

Cinco de las seis personas que no sembraron los materiales de ICTA, argumen taron que éstos producían poco "zacate" para su ganado y que el cultivo alcanzaba poca altura. No obstante reconocieron que fueron mas rendidores que los materiales criollos.

El sexto agricultor manifestó que por falta de semilla no continuó para este año la siembra del material de ICTA.

**LAS COOPERATIVAS AGRICOLAS, UNA ALTERNATIVA PARA
VALIDAR, TRANSFERIR Y EVALUAR IMPACTO DE
TECNOLOGIA NUEVA***

Ricardo del Valle B**

INTRODUCCION

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, es "La Institución de Derecho Público, responsables de generar y promover el uso de la Ciencia y Tecnología Agrícolas en el Sector respectivo, le corresponde conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación racional agrícola que incidan en el bienestar social; producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola; promover la utilización de la tecnología a nivel del agricultor y del desarrollo rural regional, que determine el Sector Público Agrícola" 1/

Como consecuencia de este mandato legal, el ICTA desde sus inicios creó un modelo de trabajo diferente al que se venía desarrollando en el pasado, a fin de asegurarse, que mediante la investigación en campos de agricultores y a través de un diagrama de flujo gradual y lógico y en donde el agricultor mismo constituye un puntal básico en la validación de la tecnología, se tuviera a grandes grupos de usuarios y de esta manera, pensar no solamente en la producción de suficientes reservas de alimentos para el futuro, sino además lograr un impacto sobre el mejoramiento socio-económico del agricultor.

Asimismo, se enfatizó en aquel entonces "que esta institución de investigación debería desempeñar un papel importante en la promoción de la tecnología, quizás como una respuesta a la actitud pasiva, frecuente entre los científicos, hacia la promoción de la tecnología y, en parte un reconocimiento de que no debería existir una brecha entre la generación de tecnología y la extensión.

* Documento de trabajo presentado en el Seminario sobre Impacto de Tecnología Generada. Patrocinado por IICA y realizado en Guatemala del 26 al 28 de noviembre de 1980.

** Director Regional y Coordinador Equipo de Prueba de Tecnología Región V ICTA.

1/ ICTA 1972. Ley Orgánica del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. (Decreto Legislativo N° 68-72) Guatemala 17 p.

Este rol promocional asignado a la investigación fue una reafirmación de que los investigadores deberían ser responsables no sólo de la generación de tecnología, sino también de su uso e impacto en la producción" 1/

Sin embargo y como era de suponer, dado que la mayoría de ejemplos donde se apoyaba la convicción de que el proceso de generación de tecnología podría mejorarse, estaban basados en experiencias con uno o pocos cultivos y no con muchos de ellos como se pretendía para el caso del ICTA; la situación de crear un patrón definido de organización o estrategias que aseguraban un impacto tecnológico en la producción, especialmente de alimentos y mejorar la situación del hombre de campo se dificultaba.

Fue por ello, que al pensar en el modelo de investigación se consideró que este sería dinámico en función de las experiencias que se fueran ganando a nivel de campo y en concordancia con las políticas de desarrollo gubernamentales.

Después de siete años de trabajo, el esquema original ha tenido que aceptar algunos cambios que han beneficiado básicamente las etapas a nivel de finca de agricultores en cuanto a diseño y análisis de ensayos y parcelas de prueba y su respectiva promoción para agilizar y asegurarse la estabilidad y aceptación de los resultados.

Dentro de estas innovaciones, dos parecen llamar más actualmente la atención de quienes continúan pensando en las posibilidades de una mayor participación de personas dentro del proceso de desarrollo agrícola del país. La primera innovación es la de los cursos de adiestramiento y enlace interinstitucional que han venido a consolidar los Comités de Desarrollo Regional y al logro de la concientización de que en este proceso el papel de cada institución es básico y que debe ser entendido por todos. La segunda innovación, está más relacionada con una estrategia de validación y transferencia de tecnología, pues se trata de entrar en contacto con Cooperativas Agrícolas, para que, mediante convenios o cartas de entendimiento se trabaje coordinadamente, distribuyendo de una manera más racional los recursos técnicos y se organice plenamente, el enfoque local de desarrollo agrícola.

1/ Laird, Reggie J. 1977. Investigación Agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.

Dos experiencias que se tienen en la actualidad, dentro de la Región V (Cooperativa "Cuatro Pinos" en Santiago Sacatepéquez y "Kato-Ki" en San Martín Jilotepeque, Chimaltenango) son los mejores indicadores del potencial que se tiene al trabajar con grupos organizados, así como de poder evaluar más fácilmente el impacto de la tecnología generada, para lo cual no existe a la fecha, un instrumento preciso, pues en lo que al ICTA le corresponde solamente ha venido evaluando aceptabilidad de tecnología pero a nivel de agricultores individuales.

EL MOVIMIENTO COOPERATIVO EN GUATEMALA

Antecedentes

De acuerdo con INACOP^{1/} El Movimiento Cooperativo en Guatemala se inició en el año de 1945, con la emisión del Decreto 146 que creó el Departamento de Fomento Cooperativo, adscrito al Crédito Hipotecario Nacional.

Luego en el año 1949, se emitió la primera Ley General de Cooperativas, por medio del decreto N° 643, es decir hace 30 años.

Seguidamente, se emitió el Decreto N° 1, 014 que cancelaba el Departamento de Fomento Cooperativo.

Durante 1956, se reestablece en parte las funciones del desaparecido Departamento de Fomento Cooperativo, mediante el Decreto N° 560, asignándolas a la Superintendencia de Bancos del Ministerio de Economía, bajo la acción del Decreto N° 643.

Para 1959, se emite el Decreto N° 1,295, modificando la Ley del Organismo Ejecutivo y autorizando al Ministerio de Agricultura para la promoción de asociaciones de agricultores, ganaderos, industriales, trabajadores de campo, así como el fomento, expansión, asesoramiento y control de las Cooperativas Agrícolas, pecuarias y sus derivadas.

^{1/} INACOP 1979. Resumen de labores realizadas del 1° de enero al 30 de junio de 1979. Guatemala. 12 p.

En 1966, el Congreso de la República aprobó el Decreto N° 1, 653, el cual regulaba lo concerniente a la organización, funcionamiento, administración y control de las Cooperativas que se organizaran en las fincas propiedad de la nación.

Es hasta 1978, continúa INACOP 1/ en que el Congreso de la República emite la nueva Ley General de Cooperativas (Decreto N° 82-78), por medio del cual llegan a feliz término las aspiraciones de contar con una legislación más acorde con el crecimiento económico guatemalteco y que además ampara la creación de una sola institución para fomentar el Cooperativismo y como consecuencia la prestación de servicios.

Fue de esta manera como nace el INSTITUTO NACIONAL DE COOPERATIVAS "INACOP", cuya institución es descentralizada y autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio el cual se proyectará hacia las áreas a través de sus agencias en el territorio nacional.

Objetivos generales de INACOP

- a) Cumplir y hacer cumplir las Leyes y Reglamentos relacionados con las Cooperativas.
- b) Promover la organización de Cooperativas de los distintos tipos, conforme a las necesidades de los grupos que lo soliciten o promuevan.
- c) Proporcionar asistencia técnica y administrativa a los grupos precooperativos y a las cooperativas.
- d) Ampliar la cobertura de los servicios del Sector Público Agrícola a un número creciente de pequeños y medianos agricultores.
- e) Apertura de nuevas fuentes de trabajo a la población de ingresos bajos.
- f) Reconocer la personalidad jurídicas de las Cooperativas.
- g) Llevar el registro legal de las Cooperativas legalmente reconocidas.

1/ INACOP 1979. Resumen de labores realizadas del 1° de enero al 30 de junio de 1979. Guatemala, 12 p.

- h) Impulsar leyes para el mejor desenvolvimiento del cooperativismo nacional;
- i) Crear oportunidades de ocupación productiva.
- j) Coadyuvar a la preservación y desarrollo de los recursos naturales y conservar el medio ambiente.
- k) Fortalecer el Sector Público y mejorar su capacidad para promover el desarrollo.
- l) Lograr la convergencia de la economía guatemalteca con una dimensión centroamericana.

Detalle de Cooperativas Agrícolas existentes en Guatemala

En el cuadro 1, se detalle información suministrada por INACOP^{1/} en relación al número de cooperativas existentes hasta abril de 1980 a nivel de todo el país y en el cuadro se desglosa el dato para el caso de la Región V.

Cuadro 1. Resumen de cooperativas agrícolas inscritas y reinscritas en todo el país ubicadas por Departamento

N° de Orden	Departamento de la República de Guatemala	N° de Cooperativas Agrícola
1	Baja Verapaz	6
2	El Progreso	1
3	Guatemala	12
4	Sacatepéquez	7
5	Chimaltenango	23
6	Alta Verapaz	41
7	Chiquimula	3
8	El Petén	34
9	Zacapa	7
10	El Quiché	33
11	Escuintla	11
12	Huehuetenango	30
13	Izabal	11
14	Jalapa	5
15	Jutiapa	2
16	Quezaltenango	22
17	Retalhuleu	7
18	San Marcos	14
19	Santa Rosa	10
20	Sololá	14
21	Suchitepéquez	6
22	Totonicapán	10
Total		309

Nota: Número total de Cooperativas a noviembre de 1980; 320 con un total de 44,603 asociados. Referencia personal del Jefe Regional V de INACOP.

^{1/} INACOP 1979. Resumen de labores realizadas del 1° de enero al 30 de junio de 1979. Guatemala 12 pág.

Cuadro 2. Detalle de las cooperativas agrícolas existentes a nivel de la Región V.

<u>N° de Orden</u>	<u>Departamento</u>	<u>Sub-Región</u>	<u>N° de Cooperativas</u>
1	Baja Verapaz	V-1	6
2	El Progreso	V-2	1
3	Guatemala	V-3	12
4	Sacatepéquez	V-4	7
5	Chimaltenango	V-4	23
TOTAL			49

Nota: N° de Cooperativas a noviembre de 1980: 53 con un total de 7,173 asociados. Referencia personal del Jefe Regional V de INACOP.

Esquema básico de organización

Además de la Gerencia que tiene un grupo cooperativo, dependiendo de su tamaño, el esquema básico de organización de una cooperativa comprende:

- a) Asamblea General
- b) El Consejo de Administración (formado por 5 miembros)
- c) La Comisión de Vigilancia (formado por 3 miembros)
- d) El Comité de Educación (formado por 3 miembros).

Dependiendo del tipo de cooperativa, el Comité de Educación tiene la facultad de formar a su vez Comités que colaboren en el asesoramiento de proyectos específicos, así por ejemplo podrá formarse un Comité Agrícola integrado por 3 miembros quienes velarán por la buena marcha de aspectos relevantes dentro de la Cooperativa.

El caso de la Sucursal de la Cooperativa "Kato-Ki" en San Martín Jilotepeque, Chimaltenango

El acuerdo suscrito entre el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y la Sucursal N° 1 de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Kato-Ki" R. L. San Martín Jilotepeque, obedeció a la necesidad de continuar evaluando el potencial de la estrategia de trabajo con grupos organizados que se venía investigando años atrás mediante un

entendimiento con Vecinos Mundiales quien había iniciado actividades en ese Municipio desde 1972.

La caracterización de las condiciones agro-socioeconómicas hecha por el grupo de Vecinos Mundiales 1/ permitió delimitar un plan de trabajo cuyos objetivos pueden resumirse de la manera siguiente:

- a) Propiciar el mejoramiento económico de los agricultores mediante el desarrollo de la agricultura, la fundación de una cooperativa de ahorro y crédito y la creación de industrias caseras.
- b) Mejorar los aspectos de salubridad de los participantes a través de la educación nutricional, la higiene y mejoramiento del hogar y el uso de agua potable.
- c) Fortalecer el desarrollo cultural, mediante el establecimiento de bibliotecas, el aprendizaje de los derechos y deberes del hombre y la alfabetización.
- d) Propiciar el desarrollo de la agricultura, fundamentalmente sobre la conservación de los recursos naturales (suelo y agua básicamente), procurando por la construcción de caminos para mejorar la movilización.

Los logros en materia de transmisión de conceptos de salubridad durante los 7 años que duró el proyecto pueden ser resumidos así:

a) Número de señoras atendidas como alumnos	1, 997
b) Número de comunidades atendidas	34
c) Promedio de personas atendidas por comunidad	59
d) Número total de beneficiados sobre la base de 4 miembros por familia	7, 988

Desde el punto de vista de validación y transferencia de tecnología en materia de Conservación de Suelos y Agua (Medidas básicas mecánicas, medidas básicas agronómicas y prácticas de fertilidad los logros pueden resumirse de la manera siguiente:

a)	Número de agricultores atendidos como alumnos	2, 769
b)	Número de comunidades atendidas	44
c)	Promedio de personas atendidas por comunidad	63
d)	Promedio de agricultores atendidos por año	396
e)	Número total de beneficiados sobre la base de 4 miembros por familia	11, 076

Desafortunadamente el documento final de evaluación aún no ha sido elaborado, de tal suerte que nada puede decirse sobre el cumplimiento de los otros objetivos.

Respecto a la creación de la Cooperativa, esta se fundó el 14 de diciembre de 1972 con 32 socios fundadores y un capital inicial de Q. 177.25, actualmente la cooperativa cuenta con 965 asociados.

Observando que los beneficios apuntados se habían logrado a un costo relativamente bajo y que las ventajas de este sistema de trabajo básicamente residían en la facilidad de transferir tecnología a grandes grupos, además de que cada alumno se convertía posteriormente en un guía en su comunidad, se convino en establecer durante 1979, el acuerdo anotado anteriormente y en cuyos objetivos se detallan a continuación:

Objetivos general

- Contribuir al incremento de la productividad, ingresos y mejoramiento del nivel de vida del campesino de limitados recursos, mediante la acción conjunta del ICTA y "Kato-Ki" en el campo de la investigación, capacitación y transferencia de tecnología.

Objetivos específicos

- Desarrollar un nuevo enfoque coordinado de investigación, capacitación y transferencia de tecnología, mediante la verificación de recursos y esfuerzos entre el sistema cooperativista de "Kato Ki" y el ICTA como el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas.
- Desarrollar actividades conjuntas de investigación, capacitación, transferencia de tecnología y seguimiento en aspectos agrícolas.

- Estudiar y desarrollar mediante los proyectos de trabajo conjunto que se realicen, los canales más adecuados de comunicación para evaluar el impacto de la transferencia de tecnología.
- Capacitar a los agricultores participantes en las prácticas básicas sobre conservación de suelos y agua y en uso de prácticas agronómicas que tiendan a mejorar y mantener los recursos existentes y a elevar la productividad de sus parcelas.
- Desarrollar un enfoque de investigación y transferencia de tecnología que pueda ser utilizado en otras áreas del país, mediante la coordinación adecuada del Sector Público Agrícola y Cooperativas.

Para el logro de los objetivos trazados, se pensó en los recursos disponibles en ambas partes y se contrajeron obligaciones que permitieran definir campos de acción.

Como obligaciones del ICTA quedaron las siguientes:

- Promover en sus planes operativos la investigación de producción de sistemas de cultivos con énfasis en conservación de suelos y agua y diversificación de cultivos.
- Designar a un técnico de la Actividad Prueba de Tecnología del ICTA en Chimaltenango cuya área de trabajo sea el municipio de San Martín Jilotepeque, para asegurar una mejor coordinación entre el ICTA y "Kato-Ki" a través del cual, se harán gestiones y trámites y se brindará también asesoría en función de la disponibilidad de tiempo.
- Asignar como sede de trabajo, la cabecera municipal de San Martín Jilotepeque a dos auxiliares técnicos de Prueba de Tecnología, para desarrollar actividades tendientes a cumplir con los objetivos del acuerdo, debiendo dichos técnicos dedicar el tiempo necesario dentro del horario de trabajo.
- Proporcionar a los dos auxiliares técnicos, sendas motos, combustible y lubricantes y presupuesto para su reparación y mantenimiento a fin de que puedan movilizarse y conducir, visitar y asesorar las actividades programadas.

- Proporcionar a los dos auxiliares técnicos, mediante el técnico enlace para el área, aquellos materiales, insumos, equipo, etc., de acuerdo con las posibilidades presupuestarias y que contribuyan al desempeño de sus actividades.
- Autorizar los auxiliares técnicos, a través del Director Regional V del ICTA, mediante previa solicitud de "Kato-Ki", el desempeño de actividades en otros municipios y que promuevan actividades similares a las establecidas en el acuerdo.
- Proporcionar a los agricultores participantes, a través de los dos auxiliares técnicos y el técnico asignados, lo siguiente:
 - a) Pláticas sobre medidas básicas mecánicas de conservación de suelos y agua;
 - b) Pláticas sobre medidas básicas agronómicas;
 - c) Asesoría en la construcción de equipo rústico para realizar prácticas sobre conservación de suelos y agua;
 - d) Pláticas sobre importancia de experimentar con nuevas variedades y prácticas culturales;
 - e) Pláticas sobre diversificación de cultivos, reforestación, uso de pastos y explotación pecuaria;
 - f) Pláticas y prácticas sobre construcción, uso y manejo de fertilizantes químicos, muestreo de suelos e interpretación de resultados;
 - g) Participación impartiendo teoría y práctica en cursillos sobre conservación de suelos y agua;
 - h) Planificación y desarrollo de giras educativas con agricultores locales o de otras áreas;
 - i) Atender y explicar a visitantes del interior de la república como del exterior los objetivos, estrategias y avances del acuerdo;
- Presentar a "Kato-Ki" a través de los auxiliares técnicos el informe mensual de actividades.
- Participar en la evaluación de los resultados.
- Publicar anualmente y cuando se estime necesario, los resultados obtenidos, buscando los canales más adecuados.
- Propiciar la constante capacitación de los auxiliares técnicos asignados, a fin de que actualicen conocimientos en la materia de su trabajo.

Por su parte, las obligaciones de "Kato-Ki" quedaron establecidas de la siguiente manera:

- Comunicar a todos los asociados, mediante los canales respectivos los términos del acuerdo establecido.
- Presentar a la Dirección Regional V del ICTA y a finales de cada año la Memoria de labores.
- Presentar a la Dirección Regional V del ICTA a través del técnico enlace, una copia del informe mensual de actividades desarrolladas.
- Presentar a la Dirección Regional V del ICTA, antes de finalizar el año un anteproyecto del Plan Operativo para el siguiente año y participar con el ICTA en su aprobación final.
- Participar en la evaluación de los resultados.
- Publicar anualmente y cuando se estime necesario, por los canales adecuados, los resultados obtenidos mediante el acuerdo.
- Apoyar las acciones que los auxiliares técnicos y el técnico enlace estimen convenientes para el logro de los objetivos del acuerdo.
- Motivar a los socios sobre la necesidad de introducir prácticas mejoradas para la producción de sus cultivos y la conservación de los recursos naturales, propiciando además su acercamiento a pláticas, demostraciones, giras educativas, cursillos y otro tipo de adiestramiento que favorezca el logro de los objetivos del acuerdo.
- Proporcionar los materiales pertinentes y equipo pertinentes para la enseñanza audiovisual.
- Proporcionar una lista de colaboradores para la conducción de ensayos de finca, parcelas de prueba y registros económicos de finca.
- Solicitar a la Dirección Regional con 15 días de anticipación y a través del técnico enlace localizado en esa área, la autorización para que los dos auxiliares técnicos, puedan impartir pláticas, cursillos, etc.; fuera de San Martín Jilotepeque y

que propicien el logro de los objetivos del acuerdo y la motivación de programas similares en otras áreas.

- Dar asistencia en trabajos de secretaría a los auxiliares técnicos para elaborar los informes de trabajo, planes de trabajo, etc.
- Publicar por los medios que se consideren convenientes, los logros y avances alcanzados a través del acuerdo.

Metodología del trabajo

Selección de los participantes

Se buscan personas que en su comunidad sean activas, entusiastas y deseosas de aprender algo nuevo para mejorar sus cultivos y ayudar a sus vecinos; generalmente la cooperativa puede aportar nombres de participantes.

De la enseñanza

Solamente un 20% del tiempo dedicado al adiestramiento se lleva a cabo en el Salón de Clases, el 80% del tiempo restante es aprovechado en aspectos eminentemente prácticos que se realizan en campos de agricultores.

Instituciones colaboradoras

A la fecha las instituciones que más aporte han brindado a la realización del acuerdo y de otros proyectos son: el INTECAP al brindar cursos sobre agricultura y ganadería; el INCAP, al impartir clases sobre nutrición una vez cada 8 días y durante 6 meses a grupos de mujeres y Vecinos Mundiales al aportar un técnico permanente que imparte clases sobre salud e higiene.

Personal responsable de llevar a cabo los objetivos del acuerdo y otros proyectos.

NOMBRES	INSTITUCION
José Angel Robles Camey*	Técnico de Prueba Tecnología del ICTA
Felipe Tomás Mux	Auxiliar Técnico Prueba Tecnología "
Angel María Oreno	Auxiliar " " " "
Esaú Samayoa G.	Técnico Socioeconomía Rural ICTA
Antonio Alvarado S.	Técnico de Salud e Higiene Vec. Mund.
Marcelo Zúñiga	Técnico en Veterinaria/EPS, USAC
Manuel Catalán	Técnico en Re forestación INTECAP
Daniel López	Técnico Conserv. Suelos Agua INTECAP
Cruz Cun Cun	Gerente Cooperativa "Kato-Ki" R.L. Sucursal N° 1, San Martín Jilotepeque

* Técnico enlace entre ICTA y "Kato-Ki".

Comunidades atendidas mediante el acuerdo I C T A - "Kato-Ki"

Número	NOMBRE DE LA COMUNIDAD
1	Caserío La Unión
2	Las Venturas
3	Los Tablones
4	Xesuj
5	Los Pocitos
6	El Sargento
7	Las Carretas
8	Los Tunayes
9	Chicopolaj
10	Los Jometes
11	Tierra CoTorada
12	Otras (con socios de la Cooperativa)

Comunidades atendidas dentro del proyecto de Salud e Higiene

Número	Nombre de la Comunidad
1	Semetabaj
2	Las Carretas
3	La Joya Quimal
4	San Miguel
5	Chiuleu
6	Chigonzález
7	La Unión
8	El Rincón
9	Pachay, Las Lomas
10	Santa Teresa
11	Finca el Sargento
12	San Antonio El Cornejo
13	Canajal de Medina

Actividades desarrolladas durante 1979 a través del acuerdo:

En conservación de suelos y agua

a) Medidas básicas mecánicas

Número	Actividad	Cantidad Efectuada
1	Roturación de suelo	16.06 Héctáreas
2	Mullimiento de suelo	16.07 "
3	Construcción de AseQUIAS de ladera	4482.00 mts. lineales
4	Siembra de barreras vivas	4237.00 " "
5	Construc. de barreras muertas	5125.00 " "
6	Construc. terrazas individuales	80.00 " "
7	Construc. terrazas indiv. cont.	1040.00 " "
8	Construc. de terrazas de banco	246.00 " "
9	Construc. de estanques	42.00 " cúbicos
10	Construc. de pozos laterales	34.00 " "
11	Protección de Zanjones	60.00 " lineales
12	Construcción de rayadores	15.00 Unidades
13	Construcción de Clinómetros rústicos	25.00 "

b) Medidas básicas agronómicas

Número	Actividad	Cantidad Efectuada
1	Orientación de surcos	14.00 hectáreas
2	Rotación de cultivos	5.65 "
3	Cultivo en fajas	0.22 "
4	Introducción de variedades mejoradas:	
	- Maíz	11.87 "
	- Frijol	2.30 "
	- Trigo	2.80 "
5	Siembra de especies forestales	1510.00 plantas
6	Siembra de frutales	65.00 "
7	Siembra de cafetos	900.00 "

c) Medidas de Fertilidad

Número	Actividad	Cantidad Efectuada
1	Muestreo de suelos	87.00 muestras
2	Aplicación de estercoladuras	1.23 hectáreas
3	Incorporación de materia orgánica	1.12 hectáreas
4	Construcción de aboneras	150.00 mts. cúb.
5	Incorporación de leguminosas como abono verde	0.39 hectáreas
6	Análisis biológicos	2.63 hectáreas

d) Ensayos de finca, parcelas de prueba y registros económicos de finca.

Tipo de actividad por cultivo	Cantidad realizada
<u>Maíz</u>	
Evaluación de niveles de N, P ₂ O ₅ y épocas de aplicación	2 ensayos
<u>Frijol</u>	
Prueba de variedades de frijol de suelo	2 ensayos
Incremento de materiales promisorios	1 lote demostrativo
<u>Trigo</u>	
Evaluación de 20 variedades de trigo	1 ensayo
Evaluación de niveles de N, P ₂ O ₅ y densidad de siembra	2 ensayos
<u>Parcelas de Prueba</u>	
Surcos dobles de maíz con frijol intercalado en siembras de "primera" seguido de trigo en "segunda" vrs. el sistema tradicional.	4 parcelas
Trigo variedad Tecpán vrs. local	3 parcelas
<u>Registros económicos de finca</u>	10 registros

e) Clases teóricas desarrolladas

Número	Tema	N° clases impartidas	Total personas at.
1	Manejo adecuado del suelo	12	205
2	Roturación y mullimiento del suelo	15	208
3	La textura del suelo	9	198
4	El control de zanjones	9	192
5	El uso de pesticidas	16	181
6	El uso de pastos	12	189
7	Reforestación	9	201
8	Rotación de cultivos	10	170
9	Valor e importancia de la materia orgánica y la construc. de aboneras	13	151
10	El análisis de suelo y su importancia	7	159
11	Uso de leguminosas como abono verde	9	151
T O T A L E S:		121	2015

f) Otras actividades

Número	Actividad	Cantidad realizada
1	Montaje de exposición agrícola/ Feria Municipal	1
2	Giras educativas con grupos de agri- cultores de San Martín Jilotepeque	6 (64 particip.)
3	Giras educativas con grupo de perso- nas fuera de Sn. Martín Jilotepeque	8 (35 particip.)
4	Cursillos sobre conservación de sue- los y agua	7 (177 particip.)
5	Redacción e impresión de folletos agrícolas:	
	- Nuestra Tierra	60 Unidades
	- Fertilizando Nuestra Tierra	60 Unidades
	- Cuide usted su maíz	100 Unidades
	- Control de Plagas	50 Unidades
	- Análisis químico del suelo	60 Unidades
	- Conservación de suelo y agua	80 Unidades

Actividades desarrolladas en Salud e Higiene

En el cuadro inferior se muestran los resultados obtenidos mediante el desarrollo del Proyecto de Salud e Higiene.

Número	Actividad	Labor realizada
1	Enseñanzas/mejoramiento del hogar	Atención a 13 comuni- dades
2	Conocimientos sobre nutrición salud e higiene	Clases a 150 muje- res
3	Orientación sobre el mejoramien- to de mujeres embarazadas y de lactantes	Clases a 75 madres de familia
4	Letrinización	Instalación 18 letrinas
5	Mejoramiento de la cocina fam.	Instalación 75 poyos
6	Huertos familiares	Instalación 125 huertos
7	Clases en distintas comunidades	260 clases impartidas
8	Demostraciones diversos temas	288 demostraciones.

Experiencias Complementarias

Con el propósito de tener algunas ideas adicionales sobre los factores que han podido influir sobre la estrategia utilizada dentro del acuerdo, así como de las relaciones de la Cooperativa con otras instituciones se hicieron algunas preguntas que fueron contestadas de la manera siguiente:

- a) Se hace algún tipo de seguimiento a los agricultores que participan en cursillos sobre conservación de suelos y agua y que no son oriundos de San Martín Jilotepeque?
Respuesta: No, por falta de medios económicos y personal.
- b) Se hace algún tipo de seguimiento a los agricultores que participan en cursillos sobre conservación de suelos y agua cuando estos viven en San Martín Jilotepeque?
Respuesta: Sí, por medio de visitas individuales en sus propios terrenos en donde se aclaran y se corrigen algunos errores cometidos, adicionalmente, se les lleva algún otro conocimiento que ayude a mejorar la etapa anterior.
- c) Qué es lo que con más facilidad adoptan los agricultores en relación a las prácticas de conservación de suelos y agua?
Respuesta: Primero, las medidas básicas mecánicas, en segundo lugar, las agronómicas y finalmente las de fertilidad.
- d) A qué puede deberse que algunos agricultores, luego de empezar trabajos en conservación de suelos y agua, abandonen estas prácticas?
Respuesta: Falta de conciencia sobre la verdadera importancia; falta de seguimiento, por dedicarse a otros trabajos.
- e)Cuál se considera que es la mejor motivación que puede dársele a un agricultor, para que inicie sus prácticas de conservación de suelos y agua?
Respuesta: Efectuar giras educativas a terrenos mejorados, en donde el propio dueño narra el proceso que ha venido realizando y las ventajas obtenidas, asimismo comparar estos terrenos con terrenos no mejorados. Hacer pequeñas parcelas demostrativas en sus terrenos.

- f) Cuáles son los beneficios que a criterio de agricultores se reciben al practicar conservación de suelos y agua?
Respuesta: Mejoramiento del suelo, menor incidencia de plagas en el suelo, mayor rendimiento de los cultivos, impulso a la ganadería por la existencia de pastos que se cultivan en las barreras vivas, reciclaje de la materia orgánica, oportunidad de trabajo permanente, mejoramiento del nivel de vida y uso más racional del recurso suelo y agua.
- g) A los cuantos años se considera que pueden empezar a notarse los impactos de la tecnología sobre conservación de suelos y agua?
Respuesta: A los cuatro años.
- h) En qué otros municipios de Chimaltenango se están desarrollando trabajos cuyos objetivos son similares a los del acuerdo ICTA "Kato-Ki"?
Respuesta: En San José Poaquil a través de Vecinos Mundiales, en Patzún a través de la Cooperativa Quetzal, y en Zaragoza a través de DIGESA.
- i) Cómo se integra el acuerdo con DIGESA, BANDESA y EDUCACION EXTRAESCOLAR?
Respuesta: Con DIGESA y BANDESA no existe a la fecha relación y EDUCACION EXTRAESCOLAR, no desarrolla actividades en Martín Jilotepeque.
- j) Qué características consideran los propios extensionistas (auxiliares técnicos del ICTA) deben tener para realizar adecuadamente su trabajo?
Respuesta: Tener conciencia del papel que se desempeña, entrega de sí mismo, gran sentido de colaboración, no ser egoísta, no hacer discriminaciones, muchos deseos de superarse, facilidad para expresarse, ser bilingüe.
- k) Cuáles son los mayores problemas que afrontan actualmente los extensionistas?
Respuesta: Malos caminos en tiempo de invierno, grandes distancias entre aldeas, tratar de abarcar a mucha gente, transportación.
- l) Qué factores se considera son los que habría que evaluar a nivel de familia para verificar si lo que se ha enseñado ha tenido un buen impacto?
Respuesta: Rendimiento de los cultivos, mejoramiento de la vivienda, vestuario, alimentación, higiene personal, educación escolar, adquisiciones pecuarias.

- m) Cuántos agricultores se considera que efectivamente han salido beneficiados con el acuerdo?
Respuesta: 208, pero si se toma en cuenta que la familia en promedio tiene 5 miembros, los beneficios son 1,040.
- n) Cuáles son las mejores épocas para impartir los cursillos sobre conservación de suelos y agua?
Respuesta: De enero a abril con un número no mayor de 20 participantes y dando el cursillo en 6 días.
- ñ) Cómo ven las autoridades de la localidad el proyecto?
Respuesta: con simpatía y de mucho beneficio para el municipio y cuando se les ha pedido colaboración para realizar actividades con dicho proyecto, han respondido siempre positivamente.
- o) Se ha realizado una evaluación sobre el impacto del trabajo realizado en la materia de conservación de suelos y agua desde la época que inició sus actividades Vecinos Mundiales?
Respuesta: No en la forma que se considera sería lo conveniente para verificar los logros, lo cual es urgente de hacer para reorientar algunas estrategias de trabajo y consolidar otras.

El caso del Proyecto Santiago (Grupo Suizo) 1978 y 1979.

De acuerdo con Cardona y colaboradores ^{1/} el proyecto en su fase de desarrollo agrícola, se inició el primero de marzo, que fue cuando se logró constituir un equipo de técnicos agrícolas, con un apoyo logístico administrativo que han venido funcionando con ligeros cambios hasta la fecha.

Estrategias de trabajo en la fase inicial

- a) Asistencia directa en el campo para el productor
- b) Organización de agricultores en grupo
- c) Buscando mercados para la producción de hortalizas
- d) Organizando pequeños experimentos.
- e) Organizando giras educativas colectivas a otros proyectos y cooperativas
- f) Respeto y consideración a las experiencias y conocimientos de los agricultores.

^{1/} Cardona, M. et al. Proyecto Santiago Sacatepéquez (actividades realizadas de marzo a octubre de 1978) Santiago Sactepéquez. Guatemala. 34 p.

Definición de los Programas concretos de Trabajo

La metodología general de trabajo empleada a nivel de campo, permitió arribar a la determinación de los siguientes programas:

- a) Programa de mejoramiento y aumento en la producción de hortalizas. (especialmente en coles para los cuales había mercado seguro)
- b) Programa de mejoramiento en la producción de maíz (aumento de la productividad, sobre la base de la introducción de variedades de maíz más precoces, de menor altura y sembrado bajo altas densidades de población).
- c) Desarrollo de cultivos asociados y rotación.
- d) Plan de créditos en insumos agrícolas y herramientas.
- e) Programa de introducción de tecnologías adecuadas (básicamente herramientas manuales, introducción de arado y cultivador y el trabajo con energía animal).
- f) Programa de reforestación (Enlace con INAFOR para la adquisición de arbolitos y la instalación de un vivero).
- g) Programa de conservación de suelos.
- h) Programa de construcción de aboneras.
- i) Programa de pequeñas áreas experimentales.

El desarrollo de los programas anteriores, se basó en el diálogo y discusión permanente, tanto a nivel individual como colectivamente con los agricultores locales. El otro esfuerzo consistió en agrupar y organizar a los agricultores en cada uno de los cuatro centros poblados del municipio: San José Pacul, Pachalí, Satan María Cauqué y Santiago, que en total sumaron 225, con 100 en Santiago, 70 en Santa María Cauqué, 25 en San José Pacul y 30 en Pachalí.

Situación de los "grupos agrícolas"

De acuerdo con el informe de las actividades realizadas por el Proyecto Santiago 1/ para trabajar con el Grupo de Santiago Sacatepéquez, se utilizó como punto de partida la organización de la población establecida durante la fase de reconstrucción (posterior al

1/ ibid pág. anterior

terremoto de 1976), llegándose a tener reuniones semanales.

Para el caso del Grupo de Santa María Cauqué la situación fue más difícil al principio, pues no se contaba con ningún tipo de organización, aún cuando cuenta con un gran número de ocupaciones distintas de la agrícola.

Respecto al Grupo de San José Pacul, la situación de introducir nuevas prácticas y cultivos fue menos problemática debido, posiblemente a que en la aldea viven pocas familias, prevaleciendo entre las mismas un alto espíritu de colaboración.

El 50% aproximadamente de la población de Pachalí se dedican a labores agrícolas y con gran espíritu de colaboración, lo cual permitió en corto tiempo no sólo una buena organización, sino también, reuniones semanales.

Programas específicamente agrícolas

- a) Coliflor. Con esta hortaliza se evaluaron, el potencial y características deseables para el mercado, tanto con un híbrido como la variedad criolla, pero sin descuidar la investigación para producción de semilla de la variedad criolla, dado que la semilla en general tiene un alto precio, con la idea de abastecer con este insumo a todos los productores de los diferentes grupos.
- b) Papa. Tomando en cuenta que las producciones obtenidas con este cultivo, permiten obtener buenos ingresos netos, se consideró de importancia introducir el cultivo tanto en época de "primera" como de segunda, sin descuidar la enseñanza de las técnicas de manejo, obtención de semilla certificada y almacenamiento rústico de tubérculos.
- c) Arvejas y otras leguminosas. Dada la organización existente en los grupos, se logró hacer un compromiso de comercialización con la compañía Kern's, por ello se entró a producir arveja. Asimismo, se hicieron ensayos con frijoles ejoteros, arveja china. La importancia de la investigación con leguminosas quedó fijada por dos razones de interés para los grupos; primero, que pueden ser sembradas a continuación de la coliflor, debido a que no necesitan mucha agua y segundo, que la rotación hace que las leguminosas enriquezcan el suelo con el N atmosférico fijado simbióticamente.

d) Huertos familiares. El "Sector Social", indican Cardona y Colaboradores 1/ al tomar en cuenta los muchos quehaceres de los agricultores, por lo cual en general no se dedican a establecer huertos familiares, decidió realizar reuniones con las esposas de aquellos por la motivación ya existente en ellas, a la vez que se les brindó la asesoría necesaria. Como fruto de ese entusiasmo, se establecieron varios huertos con resultados positivos.

e) Ensayos de Finca en Terrenos de Agricultores. En colaboración con el ICTA y sobre la base de la posibilidad de compra de las cosechas por las agroindustrias que funcionan en el país se hizo investigación con los siguientes cultivos: Col de Bruselas, Fresa, Espárrago, Tomate, Brócoli, Coliflor, Arvejas, Garbanzos, Frijol ejotero y Lentejas.

Por otra parte, los grupos bajo la asistencia de los técnicos del Proyecto investigaron en conservación de maíz (a través de "Trojes"), así como el uso de insecticidas biológicos (a base de piretrinas y bacilos).

f) Otros programas y acciones

a) Arado de Bueyes. Durante 1978, un número de 53 agricultores, tuvieron la experiencia de realizar trabajos con arado de bueyes. Llegándose a la conclusión de que el aprendizaje ha sido rápido y con magníficos resultados en términos de reducción de costos por preparación de suelos y las grandes posibilidades de hacer trabajos bajo diferentes condiciones de suelo y pendientes, siempre y cuando se solventa el problema del pasto para los bueyes.

b) Problema de la taltuza. Para iniciar la resolución de este problema que se presenta con mucha frecuencia en el altiplano de Guatemala, los técnicos del Proyecto 2/, solicitaron al Ministerio de Agricultura la colaboración para formar y adiestrar grupos de agricultores.

La visita a los campos permitió detectar que los daños por cultivo oscilaban de la manera siguiente: en Maíz del 5 al 10%, en Frutales del 5 al 8% y en Hortalizas del 10 al 15%.

Esta situación llevó a la necesidad de evaluar dos productos para el control de la taltuza. La estriknina y el bisulfuro de carbono.

c) Contactos y acuerdos realizados con instituciones nacionales. DIGESA. En febrero de 1978 se consolidó la coordinación con esta institución quien asignó a un extensionista a tiempo completo, además se realizaron las siguientes actividades:

1/ Ibid pág. ...
2/ Op. sit. 1/

- Asistencia técnica para la realización de un proyecto de riego;
- Facilitación de diversos materiales de divulgación agrícola;
- Colaboración en los diversos trámites de crédito hacia BANDESA;
- Colaboración con un Perito Agrónomo para prestar asistencia técnica en Conservación de Suelos y Agua.

El ICTA colaboró inicialmente para la producción del cultivo de papa y su conservación, así como en el estudio de Sistemas de Producción y la realización de un sondeo Agro-socioeconómico en el área para definir políticas de investigación posteriores.

INTECAP. El trabajo de esta institución inició su trabajo con el Proyecto impartiendo cursos y mediante la asignación de un técnico en Frutales.

INAFOR. La colaboración recibida por esta institución se basó en sus inicios en las actividades siguientes:

- Aportación de 30, 000 arbolitos de pino y ciprés.
- Plática a los grupos sobre los reglamentos vigentes en materia de forestación, especialmente la tala de árboles.
- Establecimiento de un pequeño vivero para producir 20, 000 arbolitos por año.

INCAP. Esta institución había venido trabajando desde hacía 10 años en Santa María Cauqué en aspectos de nutrición y Salud, pero básicamente el proyecto deseaba entrar a la realización de 2 proyectos específicos sobre los antecedentes acumulados. Un proyecto consistía en alternativas de alimentación de animales con deshechos agrícolas y el segundo proyecto, para la conservación de hortalizas de producción local.

Balance y Programas Futuros

Balance. De acuerdo con los responsables del Proyecto 1/ es difícil establecer un balance de lo realizado y/o del avance de los programas definidos en solo 10 meses de trabajo, si se toma en cuenta que un proyecto de esta naturaleza es a largo plazo (8-10 años).

1/ Op. sit Pág.

A pesar de ello, mencionan los autores del Proyecto, es evidente que se han logrado algunos avances por ejemplo:

- Contar con 200 agricultores organizados e integrados en los diferentes programas.
- Crear un clima de muchos agricultores realizando un esfuerzo colectivo con la obtención de resultados concretos y visibles (caso del cultivo de la coliflor).
- En términos económicos, el balance es positivo, pues se detectó no menos de 100 agricultores que aumentaron sustancialmente su ingreso real.
- La posibilidad de discutir con los grupos agrícolas, el que hacer con el beneficio adicional obtenido, tanto con el cultivo de la coliflor y papa, llegándose en primera instancia a la conclusión de que una parte se dedique a mejorar el consumo familiar (aspecto de nutrición) y la otra parte se canalice a un mínimo de ahorro y capitalización (herramientas manuales que permita al agricultor aumentar sus cultivos intensivos).
- En términos de "concientización social" también se ha logrado un buen avance a través de trabajos conjuntos en equipo (semilleros, conservación de suelos, etc.), de la compra de insumos y la venta de productos en forma asociada y de la utilización de ciertos medios de producción en común (el arado con los bueyes, las sembradoras manuales, etc.)
- La creciente disciplina de discutir todos los problemas en conjunto.
- Unidad y compañerismo, buenas relaciones y respeto mutuo.
- Complementación de los grupos en cuanto a sus conocimientos, cualidades humanas e intereses específicos.

Programas futuros

- Plan de becas para jóvenes agricultores o para futuros directivos de la Cooperativa.
- Iniciar estudios para la instalación de una pequeña industria artesanal para aprovechar excedentes agrícolas (alguna agroindustria).

El informe anual 1979-1980 del Proyecto de Desarrollo para Santiago Sacatepéquez 1/ es una indicación del progreso de dicho Proyecto y consta básicamente de dos partes: la del Sector Agrícola y la del Sector Social.

Se menciona asimismo que ambos sectores trabajan en la comunidad de Santiago Sacatepéquez y fundamentalmente trabaja el primero

1/

para lograr mejoras económicas y el segundo, logrando buscar el desarrollo integral del individuo, es decir, su desarrollo cultural y social basado en la unión y la solidaridad.

Mencionan los autores del Proyecto que este año comienza a plasmarse la posibilidad de que ambos sectores se integren a través de la cooperativa agrícola integral Caji Chej (cuatro pinos) que es de reciente formación. Agregan asimismo que entonces, las funciones que se piensa deberán ser patrimonio de la Cooperativa son las siguientes:

- Que abarque la mayor cantidad de actividades socioeconómicas de la región (aumento de los ingresos y desarrollo integral del individuo).
 - Que la Cooperativa se transforme en el núcleo socioeconómico del pueblo: a) donde se encuentren soluciones comunes a los diferentes problemas de la comunidad (Salud, educación, cultura, promoción social, asesoría legal, etc.) y b) consiguiendo y coordinando recursos humanos o institucionales para cubrirlos y sabiendo exigir el cumplimiento estricto.
 - Que la unión y la fuerza que genere la Cooperativa sirvan para mejorar la situación del pueblo en general, llevando a sus integrantes a participar en todos los planos y no los estrictamente cooperativistas.
- Rompiendo sí con una tradición individualista y fatalista de concepción de su medio ambiente y para que sus individuos pasen a ser parte activa de la comunidad.
- Que promueva la capacitación en todos los planos de sus miembros, para beneficio propio y de mejor servicio a la comunidad.
 - Tender a cubrir progresivamente a través de diferentes tipos de capacitación, todos los cargos técnicos de la cooperativa por miembros de la comunidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si tomamos en cuenta lo que indica Laird 1/ en el sentido de que, parece evidente que una de las alternativas más prometedoras para obtener ingresos agrícolas más altos al alcance de los pequeños agricultores de subsistencia, es lograr incrementos en la productividad de sus tierras, a través de tecnologías mejoradas de producción, los investigadores están frente a un gran desafío, particularmente en los países en desarrollo, pues el reto es, como enfocar correctamente su investigación y trabajar creativamente para superar ese déficit en tecnología de producción, para proporcionar el componente

1/ Laird, Reggie J. 1977. Investigación Agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.

básico necesario para aumentar la productividad y el ingreso neto agrícola en las áreas de agricultura tradicional.

Laird 1/ agrega: la agricultura tradicional, practicada por agricultores con extensiones pequeñas, que aprovechan en forma muy limitada las tecnologías modernas de producción, que consumen la mayor parte de su producción en su granja y que reciben ingresos agrícolas muy reducidos, está además caracterizada por bajos niveles de productividad de la tierra y de la mano de obra, así como niveles altos de desempleo durante ciertas estaciones del año.

Pero se ha observado que la tecnología por sí sola no es el único elemento importante, porque otros factores de cambio, tales como la comunicación efectiva de la tecnología a los productores, la disponibilidad oportuna de los insumos de producción, una relación favorable entre los costos de los insumos y los precios de los productos, el crédito de producción oportuno y suficiente, y un mercado accesible y con precios justos, pueden ser de igual o mayor importancia en un momento dado en el proceso de desarrollo.

Tomando en cuenta estas consideraciones y los avances obtenidos a través de los dos casos presentados ("kato-Ki" y Proyecto Santiago), puede concluirse adicionalmente:

- Que las Cooperativas Agrícolas ofrecen un gran potencial para enfocar adecuadamente el proceso agro-socioeconómico del país.
- Que son un incentivo para la asociación de agricultores.
- Que los beneficios para los agricultores son inmediatos cuando están asociados, pudiendo evaluar con relativa realidad el impacto de la tecnología.
- Que Guatemala cuente con la estructura y organismos suficientes para impactar sobre su desarrollo rápidamente, faltando únicamente coordinar esfuerzos y recursos.
- Que es conveniente tomar como modelo aquellas cooperativas cuyos frutos son evidentes, mejorar algunas deficiencias y tratar de extrapolar las positivas experiencias a otras localidades donde existen cooperativas agrícolas

1/ Ibid página anterior.

GENERACION, VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DEL CULTIVO DEL MELON
PARA EXPORTACION DEL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA

Ing. Agr. Oscar Lionel Orozco B.*

I. INTRODUCCION

- a. Localización: El Valle de La Fragua está localizado en la Zona Nor-Oriental de la República (Coordenadas geográficas 14°57.5' latitud Norte y 89°32.5' latitud Oeste y abarca los Municipios de Zacapa, Teculután y Estanzuela.
- b. Precipitación: (700 mm al año), la menor de toda la República.
- c. Clima: cálido-seco, altitud promedio s.n.m. 230 mts.
- d. Temperatura: Promedio 27.5°C; mínima enero 19°C; máxima abril 38°C.
- e. Extensión: Tiene una extensión total de 9,000 Has, de las cuales 5,500 son susceptibles de una agricultura intensiva bajo riego.
- f. Infraestructura: El Valle cuenta con un sistema de riego donde su mayor parte (3,000 Has), es por gravedad y el resto es regable por bombeo, que corresponden a las unidades de Llano de Piedras y Guayabal (se riegan 1,200 y 1,700 Has, respectivamente). Así también está conectado a la ciudad capital y Santo Tomás de Castilla, por carreteras de primer orden.
- g. Potencial de la Zona: Dentro del Plan Nacional de Desarrollo se estudió detenidamente las características ecológicas, infraestructura y otras de esta región, habiéndose incluido que la producción de Hortalizas debe ser la prioridad uno, tomando en consideración los aspectos mencionados anteriormente, así como también la irrigación y vías de comunicación, hacia los principales mercados nacionales y puertos de exportación.

Tomando en consideración la capacidad para producción de Hortalizas de esta región; así como también la demanda satisfecha del mercado nacional para consumo de Hortalizas, se planificó orientar la producción Hortícola de esta región hacia otros mercados, especialmente el de Estados Unidos; al cual es factible abastecer de productos, en el período comprendido de Diciembre-Mayo, época en la que ese país limita casi totalmente su producción, a causa del invierno que normalmente es bastante fuerte.

* Coordinador del Programa de Hortalizas del ICTA.

Las Hortalizas, que se estimó eran factibles de exportarse fueron las siguientes: Melones, Cebollas, Pepino, Tomates, Chile Pimiento, Okra y otros, de los anteriores se seleccionaron para iniciar el programa de exportación 2 cultivos que fueron Melones y Cebollas.

II. GENERACION DE TECNOLOGIA

Atendiendo que el mercado de los Estados Unidos de América es sumamente exigente en cuanto a la calidad del producto, se consideró necesario tratar de desarrollar una tecnología capaz de satisfacer esta demanda, habiéndose hecho un análisis de los principales problemas para producir melones, los cuales pueden resumirse así:

- a. Falta de información sobre variedades adecuadas (altamente productoras y genéticamente resistentes a plagas y enfermedades).
- b. Mala preparación de suelos.
- c. Baja eficiencia en los métodos de riego y manejo de agua en general.
- d. Uso inadecuado de los fertilizantes químicos.
- e. Falta de información sobre distancias de siembra y densidades de población.
- f. Alta incidencia de plagas y enfermedades.
- g. Falta de investigaciones sobre condiciones adecuadas de almacenamiento temporal y transporte a mercados extranjeros.
- h. Ausencia de un programa que asesore al agricultor para producir estas hortalizas y que garantice la inversión a realizar.

Dada la problemática anterior, el programa de Hortalizas de ICTA, centralizó sus esfuerzos en tratar de generar una tecnología para alcanzar producciones altas en cuanto a calidad y volumen, capaces de hacer rentable este cultivo.

A partir del año 1973 se inició en la región, investigaciones tendientes a resolver los problemas de producción planteados, detallándose a continuación los principales logros obtenidos en cuanto a las investigaciones de este cultivo:

Tipos y Variedades de Melones

Básicamente existen 2 tipos de melón que son:

- a. Tipo Cantaloupe
- b. Tipo Honey Dew

Los cuales tienen las siguientes características:

Características Tipo Cantaloupe:

- a. Su cáscara tiene rugosidades formando una red o redcilla.
- b. Algunas variedades tienen suturas y costillas poco profundas en su parte externa
- c. Su pulpa presenta una coloración naranja
- d. Es característico su fuerte aroma
- e. Para su cosecha normalmente es factible efectuarla a mano pues es de fácil abscisión.
- f. Su peso oscila de uno hasta cinco libras por unidad
- g. Su producción varía de 300 a 500 cajas de 60 lbs cada una por manzana.
- h. Tiene gran demanda en el mercado nacional.

Características Tipo Honey Dew:

- a. Su cáscara es lisa o ligeramente corrugada, siendo de color crema cuando está alcanzando su madurez.
- b. Su pulpa es de textura consistente y de color blanco o verde pálido.
- c. No es aromático.
- d. Es resistente al transporte y almacenaje por períodos relativamente largos.
- e. Su peso generalmente fluctúa de 2 hasta 8 libras por unidad.
- f. Es desconocido en el mercado nacional por lo que su demanda es baja.
- g. Su producción fluctúa entre 700 a 1,200 cajas por manzana, de 30 libras cada uno.

Con relación al tipo cantaloupe se trabajó especialmente haciendo evaluaciones de material genético, para observar el comportamiento con relación a producción y enfermedades; así también se evaluaron épocas de siembra para determinar las más convenientes, además del manejo conveniente para obtener resultados satisfactorios.

Como resultados de los trabajos anteriores se han obtenido información satisfactoria durante las épocas de siembra de Septiembre a Enero con las siguientes variedades: Dulce, Tam-Uvalde, Perlita, Top Mark.

Con relación al melón Tipo Honey Dew se efectuaron evaluaciones de variedades comerciales y líneas experimentales para tratar de observar aquellas con mejores características agronómicas y resistencia a plagas y enfermedades.

Como resultados de dichos trabajos se ha obtenido la adaptación de las siguientes variedades: Tam-Dew Mejorado, Tendral Verde y Mayan Sweet.

El nombre de esta última variedad se le dio en Guatemala por haber sido seleccionada y mejorada en nuestro país y de la cual se ha multiplicado semilla en apoyo del programa de exportación.

Mecanización Agrícola

En cuanto a la preparación de suelos se generó una metodología adecuada para obtener buenas producciones, ésta se puede resumir en las siguientes operaciones:

- a. Aradura: A una profundidad de 30 a 35 centímetros.
- b. Rastra: 2 ó 3 pasadas, tratando de dejar bien mullido el suelo.
- c. Nivelación: Es una operación sumamente importante y debe ser controlada, pudiéndose utilizar un marco de madera, o barra de metal pesada o bien emplear cuchilla niveladora.
- d. Trazo de Líneas Guías: Para que se pueda realizar un riego eficiente es necesario darle a los surcos una pendiente determinada habiéndose encontrado que de 0.20 a 0.40% es adecuado.
- e. Surqueo: Deberá hacerse a una distancia de 90 cms entre surcos.
- f. Fertilización: Puede efectuarse utilizando máquina o bien realizarse a mano, aplicando el fertilizante y nematicida o desinfectante del suelo al fondo del surco y posteriormente enterrarlo.
- g. Contrasureo: Esta operación se efectúa con el objeto de uniformizar la superficie en donde posteriormente se colocará la semilla.
- h. Siembra: Esta puede realizarse a máquina o a mano, siendo más generalizado hacerlo manualmente, la cual se hace a una distancia de 1.80 mts entre surcos y 0.30 mts entre posturas, recomendándose 2 ó 3 semillas por postura, efectuando raleos posteriores, para dejar una sola planta por postura, lo que proporciona una densidad de 13,000 plantas por Mz; este sistema de siembra es recomendable para terrenos de preferencia de textura pesada, recomendándose en suelos livianos, doble surco, empleando distancias de 60 cms entre plantas, situando las posturas al tresbolillo, en esta forma se mantiene la misma población/Mz con la ventaja de que se logra acercar las plantas a la humedad.

Riegos

Después de varias investigaciones realizadas se determinó que la pendiente de .20 a .40% es eficiente para realizar un buen riego, habiéndose recomendado longitudes de surco de 80 a 100 mts para suelos pesados y un máximo de 60 mts, para suelos livianos, además se observó que mediante la utilización de sifones se logra una mayor uniformidad en la distribución del agua.

Fertilización

La utilización de 8 qq/Mz de fertilizante fórmula 10-30-10 al momento de la siembra y 2 qq de Urea aplicado a los 30 días proporcionó resultados satisfactorios en cuanto a producción y calidad de Melón.

Control de Malas Hierbas

Se generó un método sencillo para el control de malezas, empleando Gramoxone; al mismo tiempo en las últimas investigaciones se detectó que una mezcla de herbicidas Prefar más Alanap en forma pre-emergente, controla eficientemente gramíneas y malezas de hoja ancha.

Control de Plagas y Enfermedades

La alta incidencia de plagas y enfermedades ocasionan grandes pérdidas en este cultivo, siendo indispensable formular un plan fitosanitario que permita mantener un control adecuado sobre hongos e insectos, a este respecto el programa de Hortalizas del ICTA efectuó investigaciones que le permitieron determinar los pesticidas más eficientes; dentro de los problemas más serios en plagas puede mencionarse los siguientes:

Nemátodos, especialmente del género *meloydogyne*, gallina ciega, noche-ro, y otros gusanos del suelo, plagas del follaje, mosca blanca (*Bemisia tabaci*), tortuguillas (*Diabrotica* sp) minadores, (*Liryomisa* sp) gusanos barrenadores (*Diaphania* sp) dentro de los hongos los más importantes son *furasium*, *micosphaerela* citrulina, *Pseudoperonospora cubensis* y *Erysiphe cinchoracearum*. Para los problemas mencionados anteriormente se encontraron productos químicos específicos para prevenir y curar.

Investigación de Mercados

Paralelamente a la generación de tecnología, la empresa Central American Produce Co. (CAPCO, S.A.). Colaboró estrechamente con ICTA, proporcionando

material genético y llevándose muestras del melón producido localmente, para evaluar, la calidad con que llegaba al mercado americano y la aceptación del mismo, así como niveles de precios posibles de alcanzar.

III VALIDACION DE TECNOLOGIA

Después de trabajar durante 3 años consecutivos en la generación de Tecnología para producción, investigación de mercado y pruebas de mercado, se estimó que se contaba con la suficiente información para poder validar esta tecnología a nivel de agricultores, planificándose para la temporada 1,977/78, un pequeño plan piloto de exportación; para la ejecución de este plan la Cía CAPCO, S.A. se responsabilizó de la comercialización del producto hacia el mercado americano, habiendo financiado el costo total de producción así como un precio de garantía por cada caja de melón factible de exportación; de esta manera se logró sembrar un total de 15 Mz de Melones variedad Tam Dew y Mayan, con un total de 6 agricultores habiéndose logrado exportar un total de 9,000 cajas en 8 furgones. Es importante mencionar que para la siembra de esta área, CAPCO, S.A. exigió a los agricultores como requisito previo, que deberían utilizar la tecnología generada por ICTA.

Luego de haberse ejecutado este pequeño plan piloto y de haberse confirmado la factibilidad de poder producir melones para exportación y poder obtener ganancias, la empresa CAPCO, S.A. con la asesoría de técnicos del ICTA planificó establecer operaciones a un nivel comercial.

IV. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

1. Primera Temporada de Exportación 1978-1979

Tomando en cuenta los antecedentes anteriores, la empresa estimó propicio el momento para agrandar considerablemente sus operaciones, ofreciendo para ellos a los agricultores que participaran en el programa 1978-79, básicamente lo siguiente:

- a. Financiamiento hasta un 70% del total de costo de producción.
- b. Proporcionar semilla para la siembra sin costo alguno.
- c. Precios de garantía para cajas de melón de exportación los cuales fueron los siguientes:

Caja de melón Cantaloupe de 60 lbs	Q.3.50
Variedad Tam Dew caja de 30 lbs	Q.1.15
Variedad Mayan-Sweet caja de 30 lbs	Q.1.15

- d. CAPCO ofreció a los agricultores que de la ganancia neta que se obtuviera por la venta de los melones en EE UU el 50% sería para el agricultor exportador y el otro 50% para la Cía, a és to se le dio el nombre de bonificación, que sumado al precio de garantía cancelado al agricultor, daba el valor total por caja.
- e. Se convino que la asistencia técnica para los agricultores participantes estaría a cargo del personal del programa de Hortaliizas y de algunos técnicos de Prueba de Tecnología del ICTA, que habían tenido participación en el proceso de generación de tecnología.

A continuación se presenta un cuadro que resume los resultados del primer año de exportación.

Cuadro No. 1 EXPORTACION DE MELONES
Cosecha 1978/1979

Producto	Costo Prod. x Mz.	Cajas en Lbs. 30	60	Total Libras	Precio Ga rantizado por caja	Total pagado a agriculto- res
<u>Melón</u>						
Variedad:						
Cantaloupe	Q.700.00		2,800	168,000	3.50	9,800.00
Tam Dew	700.00	34,320		1029,600	1.15	39,468.00
Mayan Sweet	700.00	<u>22,880</u>		<u>686,400</u>	1.15	<u>26,312.00</u>
		57,200	2,800	1884,000		75,580.00

Número de agricultores participantes: 60

Número de manzanas sembradas: 270

Furgones exportados: 60

Valor de bonificaciones repartidas a los agricultores: Q.14,066

Valor de la compra de producto: Q.75,580.00

Valor total recibido por los agricultores: Q.89,646

2. Segunda Temporada de Exportación 1979-1980

Tomando como base los resultados obtenidos en el primer año de operación comercial del programa, la empresa CAPCO, decidió continuar con la exportación habiendo realizado algunos cambios en el sistema de contratación pudiendo resumirse en los siguientes puntos:

- a. Financiamiento hasta el 70% del total del costo de producción.
- b. Precios de garantía para el melón clasificado en la planta empaadora ubicada en el Valle, los cuales para este año fueron los siguientes:

Melón Cantaloupe cajas de 60 libras	Q.4.00
Variedad Tam Dew cajas de 30 libras	Q.1.50
Variedad Mayan-Sweet, caja de 30 libras	Q.1.50
Variedad Tendral verde caja de 30 libras	Q.1.65

- c. Al mismo tiempo la Cía. mantuvo su sistema de bonificación a los agricultores exportadores, ofreciéndoles siempre un 50% de la utilidad neta obtenida luego de vender su producto en los EE UU.
- d. Nuevamente en esta temporada se ofreció a los agricultores participantes asesoría técnica, la cual estuvo a cargo de personal de Hortalizas y Prueba de Tecnología del ICTA, con experiencia en el proyecto.

A continuación en el cuadro No. 2 se resumen los resultados obtenidos en el 2o. año de exportaciones.

Cuadro No. 2 EXPORTACION DE MELONES
COSECHA 1979-1980

Producto	Costo Prod. x Mz.	Cajas en Lbs. 30	60	Total Libras	Precio Ga rantizado por caja	Total pagado a agriculto- res
<u>Me16n</u>						
Variedades						
Cantabupe	Q. 700.00	3,710	222,600	Q. 4.00	Q. 14,840.00	
Tam Dew	700.00	21,417	642,510	1.50	32,125.50	
Mayan Sweet	700.00	42,541	1,276,230	1.50	63,811.50	
Tendral Verde	700.00	<u>3,133</u>	<u>93,990</u>	1.65	<u>5,169.45</u>	
		67,091	3,710	2,235,330		115,946.45

No. de agricultores participantes: 60
 No. de zonas sembradas: 280
 Furgones exportados: 64
 Valor de bonificaciones pagadas: Q.63,488.49
 Valor de la compra del producto: Q115,946.45
 Total recibido por agricultor: Q.179,434.94

CONCLUSIONES

1. En forma general, se puede concluir que el proceso seguido para la generación, validación y transferencia de tecnología fue adecuado.
2. Este proceso consistió en:
 - a. Generación de tecnología para el manejo agronómico del cultivo.
 - b. Investigación y pruebas de mercadeo
 - c. Validación de tecnología a nivel de agricultor a través del Plan Piloto.
 - d. Transferencia de tecnología, con expansión del Plan Piloto.
3. Dentro del proceso seguido, en la etapa de transferencia se presentaron los siguientes problemas:
 - a. Deficiencia de la tecnología al aplicarla a condiciones de suelos diferentes a los del centro de producción, en cuanto a frecuencia de riego y sistema de siembra.
 - b. Incidencia de problemas de nemátodos, que no se presentaron en la etapa de generación de tecnología.
4. Una vez ejecutado todo el proceso, se distinguieron 3 tendencias:
 - a. Cuando el agricultor aceptó completamente la tecnología generada por ICTA, y la aplicó en las mismas condiciones que las del centro, obtuvo éxito total.
 - b. Cuando el agricultor, modificó la tecnología, aún en las mismas condiciones que el centro, los resultados no fueron satisfactorios, permitiéndole únicamente cubrir costos de producción.
 - c. Cuando se aplicó la tecnología con agricultores, en condiciones de suelos diferentes a los del centro, donde se obtuvieron bajas producciones.
5. El análisis de los resultados obtenidos retroalimentó el proceso de investigación que actualmente se desarrolla y que principalmente está orientado a resolver los siguientes problemas:
 - a. Investigación de frecuencias y sistemas de siembra en suelos livianos, diferentes a los que existen en el centro.
 - b. Investigación en el control de nemátodos.
6. Los resultados obtenidos, plantean la necesidad de hacer énfasis en el proceso de transferencia de tecnología al agricultor y considerar que esta etapa tan importante, debe realizarse por un equipo íntimamente ligado o integrado, que conozca el proceso de generación y validación de la tecnología.

7. Finalmente, como conclusión global, el proceso seguido ha contribuido a que en la zona los agricultores dispongan de una alternativa de pro
ducción que genera mejores condiciones socioeconómicas y que en la
temporada de producción actual se ha incrementado el cultivo a 600 man
zanas, lo cual muestra la consolidación del proyecto de exportación
de melón.

EVALUACION DE IMPACTO COMO PARTE DEL DESARROLLO
DE TECNOLOGIA AGRICOLA APROPIADA*

Luis A. Navarro **

INTRODUCCION

Impacto de una tecnología agrícola es la magnitud y tipo de cambios que produce su introducción en un área definida. Los cambios incluyen aquellos planeados, no planeados, favorables y no favorables.

Cualquier proyecto que considere la introducción de una tecnología debería basarse en una pre-evaluación del impacto potencial de ésta. Es común que estos antecedentes provengan de la evaluación posterior de proyectos similares ya terminados o experiencia. En otras ocasiones es la opinión técnica respecto a los cambios directos planificados y algunos indirectos.

El surgimiento de metodologías de investigación y desarrollo de tecnologías para áreas definidas, provee una forma de mejorar estas evaluaciones de im pacto potencial. Este tipo de metodología ha sido una preocupación de CATIE en su trabajo dentro del Istmo Centroamericano. Este documento inten ta discutir los conceptos de impacto y su pre-evaluación dentro del proceso de desarrollo de tecnología en y para áreas definidas.

Los puntos de vista en el trabajo son los del autor y no reflejan, necesariamente, la posición oficial de CATIE.

IMPACTO Y SU EVALUACION, CONCEPTOS

Impacto de una tecnología agrícola es la magnitud y tipo de cambio que produce su introducción en un área definida.

La tecnología introducida puede estar dirigida a afectar sólo uno de los componentes productivos del área. En el área, sin embargo, existe una intrincada red de relaciones e interacciones entre todos sus componentes. Estos incluyen las personas, unidades y empresas productivas, instituciones, el entorno ecológico, social y económico. Consecuentemente, los cambios o impacto de la tecnología serán compuestos y difíciles de identificar y cuantificar en totalidad.

* Preparado para el seminario "Impacto de la Tecnología Generada", IICA, Guatemala, Noviembre 26-28 de 1980.

** Ph. D., Economista Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

En general, es esperable que la introducción de una tecnología produzca si multáneamente cambios positivos y negativos. La composición de éstos, sus magnitudes y resultado neto para el área dependerán de varios factores. Es tos incluyen: a) la naturaleza de la tecnología misma; b) el medio de in troducción y su efectividad y c) el período de tiempo transcurrido, desde su introducción, al medir el cambio.

Evaluar el impacto de una tecnología es identificar y medir los cambios que produce su introducción en un área. Se ha mostrado que lograrlo a ca balidad es difícil consecuentemente las evaluaciones de impacto son incompletas y generalmente parciales. Generalmente también, estas evaluaciones obedecen a ciertos objetivos y recursos. Ellos definen el punto de vista y profundidad para el análisis y evaluación de impacto.

Evaluación Ex-post de Impacto

Toda evaluación de impacto implica observar y comparar un escenario bajo dos situaciones; con la tecnología y sin la tecnología.

Cuando la situación sin la tecnología es: antes de introducirla y la situación con ella es: después de algún período desde su introducción, se tiene una evaluación ex-post. Para ello se necesitan datos sobre valores de las variables de impacto o cuyos cambios se quieren evaluar antes y des pués de la introducción.

Las metodologías desarrolladas para evaluaciones ex-post se usan para evaluar cuan bien se han cumplido objetivos previos para impactar un área. También para evaluar cuan eficientemente se han utilizado los recursos des tinados a ello. Cuan bien se ha comportado la tecnología difundida o cuan eficiente ha sido el método y medio de introducción.

Evaluación Ex-ante de Impacto

La mayor parte de las evaluaciones ex-post de impacto, se realizan como par te final de un proyecto que consideró la introducción de tecnología. Por lo mismo pueden carecer de prioridad lo que debilita su metodología, cober tura e incluso interés de los evaluadores. Sin embargo sus resultados se ven utilizados como antecedentes y bases para nuevos proyectos o extensión de los anteriores. Lo anterior es peligroso e identifica una necesidad. Es ta es por evaluaciones ex-ante del impacto de una tecnología a considerar en proyectos que impliquen su introducción en un área.

Evaluaciones de impacto tipo ex-ante deben anticipar, predecir, en forma certera los tipos y magnitud de los cambios que producirá la introducción de una tecnología. Estas son las de mayor interés para un proyecto en ela boración o inicio. Permite llegar a decisiones sobre la tecnología a in-

troducir, como elaborar el proyecto, iniciar o no un proyecto ya elaborado. En proyectos ya en marcha permitiría decidir sobre ajustes necesarios para un mejor logro de los objetivos y utilización eficiente de los recursos provistos.

Las formas generales de evaluaciones ex-ante de impacto de una tecnología agrícola incluyen:

- a. Evaluaciones ex-post de proyectos exitosos con la tecnología en circunstancias similares a las del área elegida para un nuevo proyecto pero con carácter de ex-ante para este último.
- b. Comparaciones seccionales entre el área de interés y una similar cuya única diferencia ha sido la introducción de la tecnología.
- c. Evaluaciones de posibles tipos y magnitud de cambios, o impacto, logradas como parte del proceso de investigación para desarrollo de la tecnología propuesta como apropiada para el área.

EVALUACION DE IMPACTO EN EL DESARROLLO DE TECNOLOGIA

El impacto de una tecnología introducida en un área está determinado por: a) los cambios que produce dentro y fuera de las fincas que adoptan e implementan la tecnología y b) el número de fincas que lo hacen. Su evaluación ex-ante requiere anticipar ambos; tipo y magnitud de cambios dentro de las fincas, fuera de ellas y el número de posibles adoptantes.

Esto se puede facilitar cuando la tecnología es desarrollada dentro y para el área. Esto es considerando las características y restricciones de las fincas que se quieren afectar.

Metodologías de desarrollo tecnológico agrícola de este tipo están bosquejándose en los diferentes países del Istmo Centroamericano. Forman parte de un esfuerzo regional para adecuar el desarrollo tecnológico a las circunstancias y necesidades de pequeños agricultores. Puede tener repercusiones más amplias.

Gran parte de este esfuerzo ha constituido parte importante del trabajo de CATIE en el área durante los últimos cinco años. En especial del Programa de Cultivos Anuales.

Metodología para Desarrollar Tecnología Apropiada

En general lo que está surgiendo es: una metodología para el desarrollo de tecnología apropiada para pequeños agricultores de áreas geográficas específicas.

Esta contiene varias etapas interdependientes en su definición y ejecución. Estas son:

- A. Selección y delimitación del área de pequeños agricultores según criterios como a) prioridad nacional, b) potencial para mejoramiento e im pacto tecnológico y c) representatividad ecológica y socioeconómica.
- B. Caracterización inicial del área, los agricultores, las fincas, restricciones, principales sistemas productivos que se pudieran mejorar y su entorno. Esto provee las bases iniciales para orientación y evaluación de la investigación, sus resultados y posible impacto. La caracteriza ción se complementa con estudios de seguimiento a la inicial.
- C. Diseño de opciones tecnológicas para mejorar los sistemas seleccionados para ello, en forma apropiada para los usuarios y objetivos de impacto - lo que se quiere cambiar o lograr.
- D. Evaluaciones agronómicas y de las posibles implicaciones sociales y eco nómicas de opciones seleccionadas, mediante experimentación en fincas de agricultores y en interacción con algunos de ellos.
- E. Validación de opciones positivamente evaluadas. Se valida; a) que la tecnología es mejor en algún aspecto seleccionado para impacto que la seleccionada del agricultor para mejoramiento; b) es apropiada a sus circunstancias - la puede implementar y sin consecuencias nefastas; c) es adoptable - el agricultor ve un beneficio tangible y atractivo. Se debe hacer bajo manejo del agricultor con diseños simples que permi tan seguir y evaluar beneficios y efectos laterales sobre la finca, las instituciones y el ambiente. Requerirá involucrar a más agricultores y a los agentes de cambio que se encargarían de la difusión posterior.
- F. Conexión y seguimiento a la etapa de difusión de la tecnología y al apoyo institucional necesario para su implementación. La evaluación ex-post, de esta fase retroalimentará el proceso que debería continuar desarrollando la tecnología agrícola del área en forma interactiva.

La Evaluación de Impacto Potencial, en el Proceso

La metodología descrita facilitaría la identificación y medida de los componentes del impacto potencial de la tecnología en desarrollo. Estos son: a) cambios posibles según tipos de finca; b) adopción potencial según tipos de finca.

Cambios Posibles en la Finca

Al iniciar el proceso, seleccionando el área se pretende asegurar cierta posibilidad de impacto. Un área y población susceptible o con necesidad de algún cambio.

La caracterización del área, identificando tipos de agricultores, sus recursos, conocimientos, necesidades y restricciones empiezan a definir las variables para medir impacto. Estas son aquellas que se quieren cambiar favorablemente. Pueden incluir; ingreso neto, producción de ciertos alimentos, uso de su mano de obra, eficiencia en el uso de algún recurso limitado, disminución de trabajo físico, conexión con el mercado, nutrición.

La selección de un sistema productivo en particular para mejorar, de acuerdo con tales intenciones, implica definir también en qué aspectos se mejorará. Los datos de caracterización del sistema y la finca en su situación actual proveen la base de comparación o evaluación para el cambio o impacto potencial.

La experimentación y evaluación del efecto técnico de la opción tecnológica para el sistema, a nivel de finca, empieza a dar pautas sobre la magnitud del cambio potencial directo.

Observaciones y evaluaciones complementarias de tipo técnico, social y económico son automáticas y necesarias. Ellas ayudan a identificar mejor las consecuencias directas e indirectas más importantes que produciría la implementación de la tecnología y sus resultados. Estas consecuencias pueden clasificarse según sean sobre: a) el sistema productivo particular; b) la finca en general; c) la familia; d) las instituciones en el área; e) el ambiente ecológico; f) la infraestructura y mercado; g) relaciones sociales. Algunas podrán ser medidas, otras sólo identificarlas.

Los tipos de consecuencias esperables en cada nivel son numerosos. Cuáles son los más importantes a medir dependerán de las circunstancias, objetivos y recursos para la evaluación.

Uno de los objetivos para la fase validación es afinar la identificación y cuantificación de los cambios potenciales directos e indirectos más importantes. Esto a todos los niveles de interés.

Adopción Potencial

El segundo componente de impacto es el nivel o número de agricultores que adoptan una tecnología. En algunas evaluaciones este número es en sí una medida de impacto.

La metodología de desarrollo tecnológico que se presentó pretende asegurar también, cierto nivel de adopción.

El empezar con los sistemas que utiliza el agricultor y considerar sus recursos, permitiría identificar tecnologías factibles y viables. El evaluar sus restricciones y aspiraciones ayudaría a identificar los cambios que le son atractivos. Las evaluaciones experimentales permiten cuantificar esos cambios potenciales y compararlos con las aspiraciones de los diversos tipos de agricultores.

Todo lo anterior permite ir seleccionando tecnologías que; además de ser factibles y viables son atractivas y por lo tanto potencialmente adoptables por los agricultores.

Dentro del concepto de factibilidad y viabilidad, se puede incluir la preferencia o mandato institucional por determinado tipo de tecnología. Esto es el tipo de tecnología que se supone la institución debe propiciar.

La evaluación del nivel de adopción potencial se puede realizar en la fase de validación. Esto sería el segundo gran objetivo de esta fase. Esta evaluación es posible gracias al mayor número de observaciones o agricultores directamente involucrados. También por el mayor contacto con los agentes de cambio o extensión.

Estimación del Impacto Potencial

Las evaluaciones de tipos de cambio y números de adoptantes potenciales permite una estimación del impacto potencial de la tecnología desarrollada.

Esta estimación, con sus detalles debe formar parte del documento describiendo la tecnología. Esto facilita su escogencia y la elaboración de proyectos de difusión o desarrollo que la incluyan. Esta declaración puede incluir una comparación cronológica de las operaciones de la tecnología con la básica del agricultor.

El objetivo de obtener esta estimación de impacto al mismo tiempo que se desarrolla una tecnología pretende aumentar la eficiencia de todo el proceso: investigación - desarrollo tecnológico - difusión - adopción.

IMPACTO E IMPACTO POTENCIAL, CASOS EN EL TRABAJO DE CATIE

CATIE trabaja en interacción directa con diversas instituciones nacionales del Istmo. Esto permite experimentar múltiples circunstancias, limitaciones y requisitos. Entre los últimos está acelerar el desarrollo conceptual y metodológico práctico. El proceso evolutivo del trabajo produce también, un desfase entre el desarrollo conceptual y lo que se puede implementar en un momento y circunstancia particular.

Sin embargo, algunos casos del trabajo de CATIE podrían revisarse para analizar la aplicación, aunque sea parcial, de los conceptos de impacto y su evaluación.

Asistencia Técnica Ganadera en Honduras

Este caso corresponde a un convenio entre el Banco Central de Honduras y el CATIE. Los objetivos incluyen la introducción de tecnología y capacitación de los productores ganaderos y agentes de cambio en su uso. Ha operado desde marzo de 1977 en los Departamentos de Atlántida, Cortés, Yoro y Santa Bárbara.

La introducción de la tecnología es apoyada por el BCH mediante créditos que pone a disposición a través de bancos privados.

El desarrollo del convenio contempla evaluaciones periódicas para medir el tipo y magnitud del impacto. Ello permite decidir la continuación o reajustes del proyecto.

Siendo un convenio apoyado a nivel gubernamental, su expectativa principal es por mayor producción. En este caso producción ganadera, especialmente leche. Consecuentemente, los índices de evaluación de impacto, o variables cuyo cambio se observa en el tiempo son preferentemente de carácter técnico. Incluyen producción total y sus componentes como: número de elementos tecnológicos y productores que los adoptan, número de hectáreas en que se aplican las tecnologías, eficiencias productivas. Las implicaciones sociales favorables se suponen derivadas y proporcionales a éstas. Las implicaciones ambientales desfavorables se suponen controladas al seleccionar las tecnologías a difundir. Esto es confiar en evaluaciones y experiencias previas con las tecnologías.

Existen evaluaciones económicas muy favorables de las tecnologías ya en operación, sin embargo, para este documento no se ha podido determinar el cambio producido. Tampoco se lograron evaluar cambios relacionados con el uso, actitud hacia y recuperación de crédito.

El análisis muestra que la evaluación de cambios o impacto, ha sido parcial hasta el momento. El proyecto dispone de más información y podría completar la evaluación según se requiera.

Evaluación de Cambios

Las variables consideradas en los siguientes cuadros reflejan los objetivos y requisitos para el convenio BCH/CATIE.

Cuadro 1. Cambio en la Cobertura del Convenio desde su inicio en marzo de 1977

	... a marzo de:		
	1978	1979	1980
Fincas	22	54	90
Hectáreas	3236	5481	10308
Animales	5205	8796	16332

Convenio BCH/CATIE.

Cuadro 2. Cambio en el conocimiento tecnológico de 52 productores participantes por más de un año, medido por su familiaridad con 18 aspectos de tecnología moderna en ganadería.*

Conocimiento Grado (familiar con:)	Porcentaje		
	Inicial	1980	Cambio
Muy alto (16-18 asp. tec.)	19.3	50.0	+ 30.7
Alto (12-15 asp. tec.)	25.0	36.5	+ 11.5
Medio (8-11 asp. tec.)	26.9	11.6	- 15.3
Bajo (4-7 asp. tec.)	17.3	1.9	- 15.4
Muy bajo (0-3 asp. tec.)	11.5	0	- 11.5

* Convenio BCH/CATIE, los aspectos de tecnología seleccionados se presentan en el informe anual 1979.

Cuadro 3. Cambio en el conocimiento técnico cualitativo de diversas técnicas familiar a los productores participantes por más de un año, estimado por técnicos del convenio.

Nivel Cualitativo	Porcentaje		
	Inicial	1980	Cambio
Bueno	18	31	+ 13
Regular	48	58	+ 10
Malo	34	11	- 23

Convenio BCH/CATIE.

Cuadro 4. Cambio en el grado de adopción de 18 aspectos de tecnología por 52 productores participantes por más de un año.

Adopción	Porcentaje		
	Inicial	1980	Cambio
Grado (utilizan de:)			
Muy alto (16-18 asp. tec.)	0	6	+ 6
Alto (12-15 asp. tec.)	6	27	+ 21
Medio (8-11 asp. tec.)	23	46	+ 23
Bajo (4-7 asp. tec.)	46	19	- 27
Muy bajo (0-3 asp. tec.)	25	2	- 23

Convenio BCH/CATIE.

Cuadro 5. Cambios en "calidad" de la adopción de diversos aspectos tecnológicos por productores participantes por más de un año, según apreciación de los técnicos del convenio.*

Nivel	Porcentaje		
	Inicial	1980	Cambio
Bueno	19	23	+ 4
Regular	43	53	+ 10
Malo	38	24	- 14

* Convenio BCH/CATIE, "calidad" se refiere a la fidelidad entre el concepto tecnológico en uso y lo que hace el agricultor.

Los informes presentan además cuadros mostrando los cambios en hectareas bajo diferentes pastos forrajeros para las fincas participantes. Lo mismo para el número, tamaño y diversos aspectos específicos de tecnología. Los últimos incluyen: programación del uso de potreros, pastoreo rotacional, fertilización de potreros. En alimentación específica se evalúan los cambios en uso de suplementación mineral, pasto de corte y otra suplementación.

En la misma forma se evalúan cambios en diversos índices de eficiencia tecnológica.

Cuadro 6. Cambios en carga animal total para 82 fincas participantes.

Participantes Durante	Carga Animal total en UA ha ⁻¹			
	Inicial (1977)		1980	
	Prom.	Rango	Prom.	Rango
Más de un año	1.7	.4-4.5	1.7	.5-3.7
Menos de un año	1.8	.5-5.1	1.8	.5-5.1

Convenio BCH/CATIE.

Cuadro 7. Cambio en algunos índices de eficiencia para diferentes grupos de fincas participantes por más de un año.

Variable	Inicio 1977	1980	Cambio (%)	Fincas N
Vacas en producción (N)	2256	2289	+ 1.5	52
Producción leche/finca/día (kg)	8518	10190	+ 20.0	52
Producción/vaca produc/día (kg)	3.7	4.5	+ 21.6	52
Vacas reproductivas (N)	3430	3710	+ 8.0	55
Terneros menores a 1 año (N)	2253	2468	+ 10.0	55
Natalidad (%)	65	74	+ 13	55

Convenio BCH/CATIE.

Fomento a la Producción de Leche en una Colonia de Reforma Agraria

Este esfuerzo corresponde al convenio ITCO/CATIE. ITCO es el Instituto de Tierras y Colonización de Costa Rica. El convenio ha operado desde enero y desde noviembre de 1978 en Río Frío y Parrua respectivamente. Río Frío se encuentra en la Provincia de Limón, región Atlántica y Parrua en la Provincia de Cartago, Meseta Central hacia el Atlántico.

El convenio incluye la transferencia y entrenamiento de los productores asentados en el uso de una tecnología de producción lechera en pequeña escala. La tecnología básica había sido desarrollada y evaluada por CATIE en trabajos previos en la zona Atlántica de Costa Rica.

Hasta la fecha el convenio ha operado concentrando su atención en un número definido de agricultores en cada colonia. Esto permitiría la validación de la tecnología y evaluar su posible impacto para decidir por una cobertura mayor. Esto se facilita porque los colonos están siendo ayudados por el ITCO mediante créditos y subsidios.

Las evaluaciones se han realizado a nivel de unidad productiva. Su cobertura es también parcial aunque la información existente y no procesada permitiría ampliarla. Las evaluaciones de cambio presentadas en el informe anual 78-79 del convenio incluyen las que siguen:

Cuadro 8. Cambios en las características técnicas promedio de la empresa Bovina en parcelas participantes en el convenio desde 1978.

Carácter	Río Frío		Parrua	
	Inicio (n=17)	1979 (n=9)	Inicio (n=5)	1979 (n=5)
% parcela en: *				
pasto	40.0	95.0		
pasto natural			80.0	5.0
pasto mejorado			20.0	95.0
N de apartos	2.3	24.8	4.0	20.0
Carga, U.A. ha ⁻¹	.7	2.6	3.2	5.4
N de bovinos	4.1	25.0	8.0	15.0
N vacas en producción	1.0	11.7	6.0	8.0
N vacas secas	.3	4.5	2.0	3.0
N novillos	1.8	7.4	0.	0.
N terneros	1.0	4.7	0.	4.0
Litros leche día ⁻¹	6.6	80.7	30.0	69.0
Valor de la producción**	2451.0	84700.0	24630.0	76650

* En Río Frío el pasto debía ser establecido.

** Colones (¢) de 1979; 1US\$=¢8.54

Convenio ITCO/CATIE, 1979.

Cuadro 9. Cambio en algunos índices de eficiencia biológica y económica promedio para parcelas de Río Frío, participantes desde 1978.

Índice	Inicio (n=17)	1979 (n=9)
Carga UA ha ⁻¹ pasto	.7	2.6
Litros de leche día ⁻¹	6.6	80.0
Crédito, ¢*	9000.0	108000.0
Valor de la producción, ¢*	2451.0	84700.0
Subsidio del ITCO, ¢*	6338.0	0
Ingreso bruto, ¢*	8789.0	84700.0

* Colones (¢) de 1979; 1US\$=¢8.54
Convenio ITCO/CATIE, 1979.

Desarrollo y Validación de un Sistema de Producción de Frijol y Sorgo

Este ejemplo constituye parte del trabajo conjunto entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTEA) de Nicaragua y CATIE. Se ha realizado con financiamiento de ROCAP/AID y el CIID de Canadá.

El sistema productivo diseñado es como sigue. Especialmente, son fajas de 6 surcos de frijol separados por dos surcos de sorgo. Cronológicamente, ambos cultivos se siembran juntos al inicio de las lluvias, se cosecha el frijol luego el sorgo; el sorgo rebrota y se siembra un segundo cultivo de frijol para cosecharlos al fin de año.

El "sistema" se plantea como opción al sistema frijol-frijol común para los agricultores en las áreas de Samulali, Matagalpa. Esta área de 3300 ha y a 700 m.s.n.m. fue caracterizada para empezar el trabajo en 1976. En ella habían 163 familias en fincas que producen granos básicos, café y cítricos además de ganado mayor y especies menores. Las características ecológicas del área la hacen representativa de un área aladaña que puede llegar a 37000 ha y que incluye 6 comunidades agrícolas.

La alternativa fue diseñada y evaluada experimentalmente en fincas de agricultores en 1976 y 1977. Esto incluyó una parcela de media manzana bajo manejo del agricultor para ajustes en las observaciones de costos y uso de mano de obra.

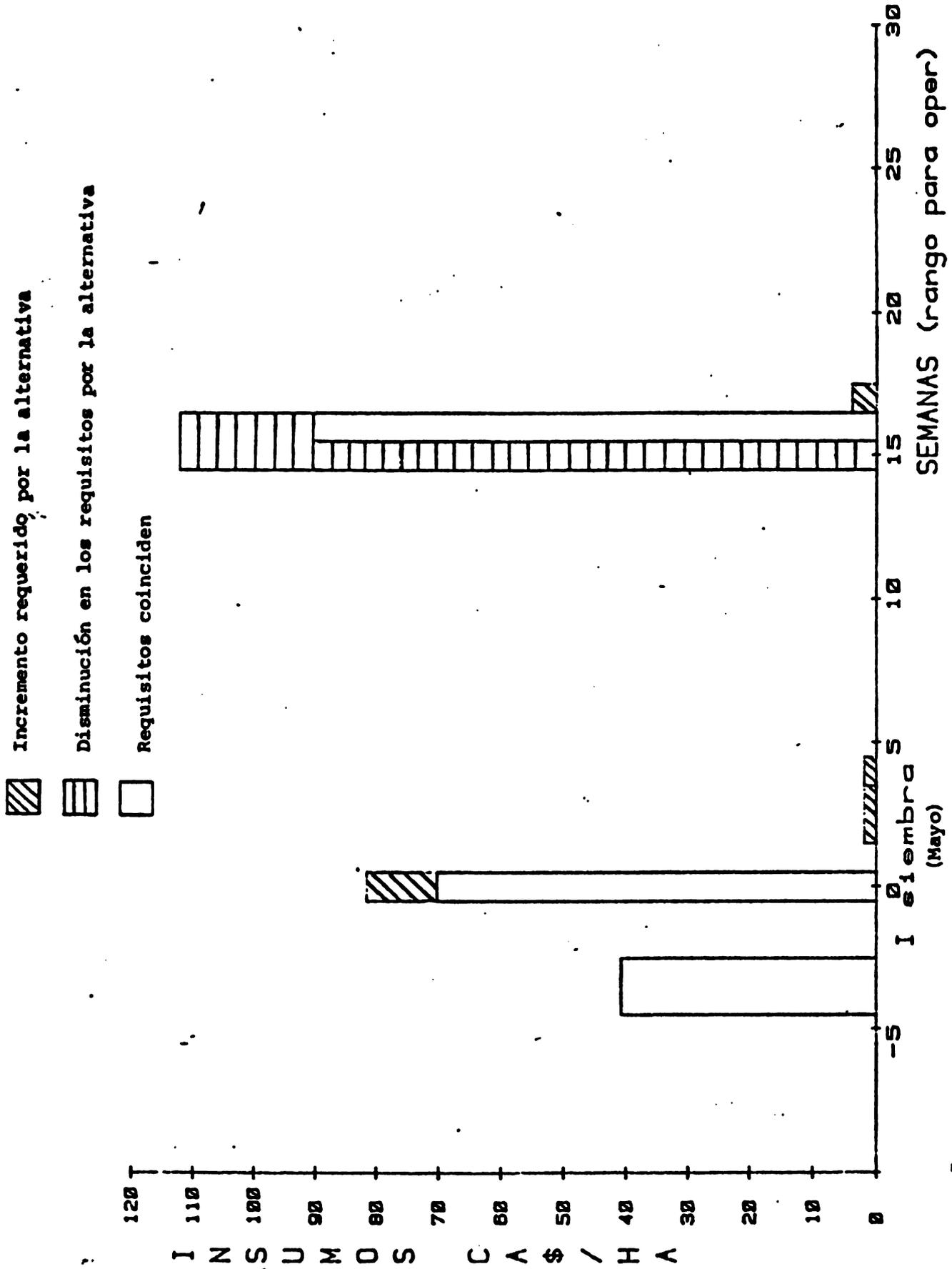


Figura 1. Requisitos de dinero para compra de insumos y servicios en diferentes periodos durante el ciclo del sistema Frijol-Frijol del agricultor y su alternativa Sorgot (frijol-Frijol). Samulali, Nicaragua 1978.

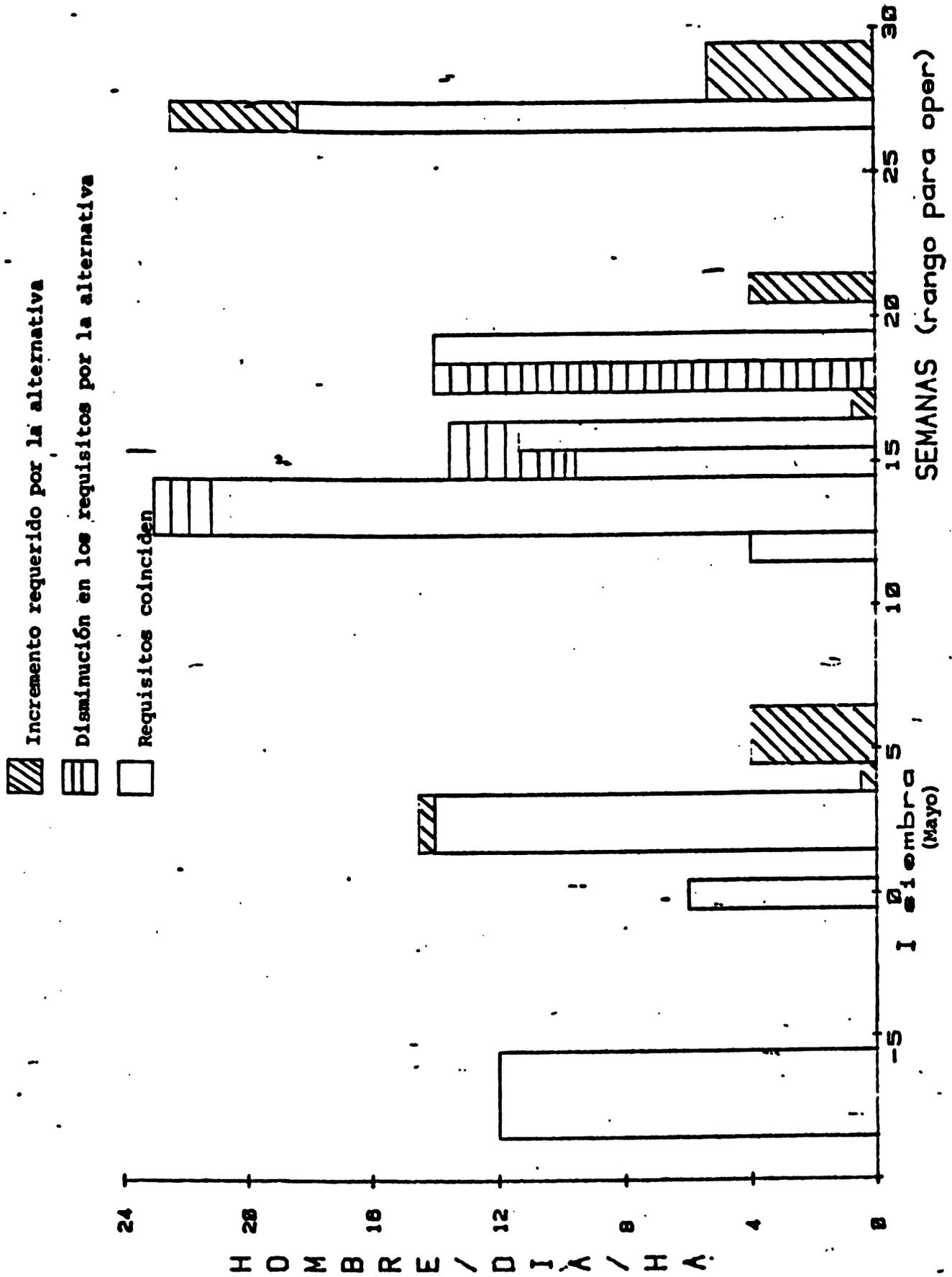


Figura 2. Perfil de requisitos de mano de obra en diferentes períodos antes y después de la siembra inicial del sistema Frijol-Frijol del agricultor y su alternativa Sorgo + (Frijol-Frijol) 'Samulali, Nicaragua 1978.

Las principales evaluaciones del cambio potencial por ha del sistema en evaluación se presentan en los cuadros 10 y 11. Las figuras 1 y 2 son para mostrar la similitud y diferencia entre los perfiles de requisito por mano de obra y efectivo durante el ciclo. En general hay compatibilidad con la disponibilidad y uso posible en el área de estudio. La validación en el área pudo haber dado más información al respecto. Lo último no se pudo efectuar durante el año 1978 en Samulalí.

Durante el año 1979, la alternativa fue llevada para validación en el área de Estelí dentro de la misma región interior Central de Nicaragua.

La altura media de Estelí se puede considerar similar a aquella de Matagalpa que incluye a Samulalí. La disponibilidad de agua por lluvia es menor. Estelí se considera semi-árida y entre sus cultivos más comunes está el frijol y el sorgo. Esto dio posibilidad de probar el sistema (S+F) - (S retorno + F) desarrollado en Samulalí.

La prueba daría una posibilidad de efectuar la validación que faltó en Samulalí y evaluar la posibilidad de extrapolar este sistema entre las áreas en cuestión.

La "validación" se realizó con 18 agricultores en 5 municipios. El 10% de la superficie de estos municipios alcanza a 20000 ha que estaría mayormente en fincas pequeñas de características similares a las colaboradoras.

Debido a los acontecimientos socio-políticos que culminaron a medio año de 1979, se tienen datos completos de sólo la segunda parte del año. Lo que se tiene entonces es la primera porción del sistema, sembrado en la segunda parte del año. Más aún, durante la estación el frijol sufrió un fuerte ataque de babosas además de que en algunos casos se perdió parte del sorgo por entrada de animales.

En un sentido esta "validación" ha resultado imperfecta pero se presenta como un esfuerzo metodológico y de integración de trabajo entre investigadores y extensionistas. Por lo demás algunas de estas son circunstancias comunes en comunidades de pequeños agricultores y que el desarrollo de tecnologías debe considerarlas en evaluación y predicciones de posible impacto.

Para la validación los agricultores fueron provistos de los insumos extraordinarios que requería la alternativa. Las instrucciones espaciadas, cronológicamente y como era necesario en visitas que sirvieron también para las observaciones de seguimiento necesarias para evaluaciones. En sí fue también un ejercicio en difusión de tecnología. En él participaron varios técnicos de PROCAMPO (Programa Campesino) que colaboraron en el seguimiento e interacción con los agricultores. Lo mismo produjo una relación e interacción natural entre los investigadores y extensionistas.

Las parcelas observadas variaron en tamaño desde .35 hasta 1.7 ha dependiendo del interés y disponibilidad por los colaboradores. El sistema comparador fue frijol en monocultivo.

Cuadro 10. Estructura de costos y retornos del sistema (S+F) - (S*+F) y sus cambios relativos respecto al testigo (F-F) y el principal en la comunidad (M-F).

Indicador	Sistema en Evaluación		Cambios (%) respecto al sistema:	
	(S+F)	-(S*+F)	Testigo (F-F)	Principal (M-F)
Jornales ha ⁻¹	128.8		+ 22.8	+ 17.9
Costo MO CA\$ ha ⁻¹	275.7		+ 22.8	+ 17.9
Materiales y Servicios CA\$ ha ⁻¹	220.4		- 1.3	+ 43.1
I, D y A 12%; CA\$ ha ⁻¹	60.0		+ 11.7	+ 29.0
C. O. Alqu. T; CA\$ ha ⁻¹	30.0		0	0
TOTAL COSTOS, CA\$ ha ⁻¹	585.0		+ 9.9	+ 25.9
Valor producción, CA\$ ha ⁻¹ **	933.0		+ 73.1	+ 46.7
Retorno a la Adm, CA\$ ha ⁻¹	347.0		+ 5000.0	+102.2
Retorno sobre efectivo, CA\$ ha ⁻¹	713.0		+125.9	+ 47.9

* Retoño del sorgo.
 ** Datos de productividad utilizados para el sistema en evaluación corresponden al 70% de los promedios experimentales de dos años en fincas de agricultores. Los datos comparadores corresponden a un extremo alto del rango observado para una muestra de agricultores incluyendo colaboradores (1CA\$ = IUS\$).
 Convenio INTA/CATIE (1979).

Cuadro 11. Algunos índices de eficiencia biológica y económica del sistema (S+F)-(S*+F) y sus cambios respecto al testigo (F-F) y el principal en la comunidad (M-F).

Índices	Sistema en	Cambio (%) respecto al sistema	
	evaluación (S+F)-(S*+F)	Testigo (F-F)	Principal (M-F)
A. Biológicos			
Kg frijol ha ⁻¹ I época **	924	+ 18.5	+ Todo
Kg frijol ha ⁻¹ II época	566	- 12.9	- 3.2
Kg sorgo ha ⁻¹ I época	1100	+ todo	+ Todo
Kg sorgo * ha ⁻¹ II época	588	+ Todo	+ Todo
Kg maíz ha ⁻¹	0	0	- Todo (2000 kg)
B. Económicos			
Valor producción/costo total **	2.27	+ 57.4	+ 16.1
CA\$ retorno/jornal ***	8.40	+ 94.8	+ 33.5
CA\$ ret neto/CA\$ en ins y sety. Retorno a la tierra, CA\$ ha ⁻¹	3.66	+ 1255.6	+ 64.1
	377.6	+ 908.3	+ 87.3
CAS Ret neto/CA\$ Inv. Adic.		7.32	2.44

* Retoño del sorgo.
 ** Rendimientos experimentales promedio de dos años obtenidos en fincas de agricultores descontando en un 30%. Rendimientos para sistemas del agricultor corresponden a los mejores observados en una muestra incluyendo colaboradores.
 *** ICA\$ = IUS\$; valor del jornal en trabajos agrícolas en el área CA\$2.14.
 Convenio INTA/CATIE, 1979

Cuadro 12. Comparación entre algunos indicadores obtenidos del sistema parcial (S+F) sembrado en segunda * para validación y respecto al testigo, frijol monocultivo en 18 fincas de Estelí, Nicaragua, 1979.

Indicador	Resultados			
	Obtenidos	% cambio	Sistema	Ajustados **
	Sistema (S+F)	relat.al (F)	(S+F)	% cambio relat.al (F)
<u>Costos</u>				
Jornales ha ⁻¹	80.0	+ 83.1		
CA\$ ha ⁻¹ , costo total ***	290.2	+ 53.4	324.4	+ 65.7
<u>Productividad</u>				
Kg frijol ha ⁻¹	404.8	+ 2.3	703.4	+ 57.4
Kg sorgo ha ⁻¹	663.6	Todo	937.9	Todo
CA\$ "guate" ha ⁻¹	20.0	Todo	27.1	Todo
<u>Retornos</u>				
Valor de la Prod., CA\$ ha ⁻¹	261.3	+ 57.7	424.9	+125.6
Ret. a la Adm, CA\$ ha ⁻¹	-28.9	- 22.9	100.6	+125.8
Ret. sobre efectivo, CA\$ ha ⁻¹	79.3	+ 33.7	233.3	+191.6
Beneficio/costo	.9	+ 5.9	1.3	+ 36.5

* Siembra a fines de agosto y septiembre

** Ajustes por pérdidas debido a ataque de babosas que se consideró exógeno a la validación en esta oportunidad.

*** 1 CA\$ = 1US\$

Convenio INTA/CATIE, 1979.

En las condiciones de la validación, la alternativa no muestra ventajas sólidas. Con los datos ajustados para pérdidas por babosas parece prometer excelentes retornos. Sin embargo, la susceptibilidad aparentemente mayor al ataque de babosas la hace riesgosa frente a la posibilidad de esa plaga. Especialmente al considerar su mayor requerimiento de mano de obra e insumos en relación a lo que hace el agricultor con el monocultivo.

Sin embargo, apunta nuevamente a uno de los principales problemas técnicos para el frijol en el Istmo, babosas. Pese a los índices no muy favorables, la receptividad de los agricultores y técnicos de PROCAMPO a la alternativa fue favorable. El manejo se le consideró compatible con las posibilidades en la finca. La provisión de sorgo y "guate", que es la planta del sorgo después de cosechado el grano, es atractiva. En especial para alimento animal o como sustituto del maíz para tortillas en casos de escasez de este último. La imposibilidad de haber hecho estas observaciones a lo largo de todo un año deja aún dudas sobre la alternativa.

Estrictamente pensando en la producción de alimentos, la alternativa se muestra superior.

RESUMEN Y COMENTARIO FINAL

Se ha hecho una revisión del concepto de impacto de una tecnología agrícola y su medición. Se ha argumentado en favor de efectuar esas evaluaciones en forma ex-ante. Ello sería de utilidad para elaborar y asegurar la efectividad de proyectos que impliquen la difusión de una tecnología.

Una posibilidad es incluir este tipo de evaluación ex-ante de impacto en el proceso de desarrollo de la tecnología. La metodología de desarrollar tecnologías para áreas específicas propiciada en trabajos realizados en el Istmo, permitiría esas evaluaciones en forma normal.

La aplicación de los conceptos y cuidado en las evaluaciones y pre-evaluaciones de impacto sin embargo, son aún deficientes. Incluso en trabajos en los que se pudo considerar, como los revisados en este documento.

Es claro, sin embargo que su inclusión en el proceso de evaluación y validación de tecnologías en desarrollo será cada vez mayor y cuidadosa. Es una necesidad.

CRITERIOS DE MEDICION DEL CAMBIO TECNOLOGICO APLICACION A UN CASO EN EL CUZCO, PERU

Mario Blasco Lamenca*
Sergio Quevedo Willis**

INTRODUCCION

La medición del cambio tecnológico es una evaluación del impacto de la investigación agraria en la solución de las necesidades rurales. Como indican Ramsay et al. (16), hay aspectos fáciles de evaluar como el cambio de rendimiento en las cosechas y otros bastante más difíciles como el cambio de actitudes, es decir, cuando se trata de proyectos diseñados para aumentar el acceso de la población de escasos recursos a los activos generadores de ingreso, es simple cuantificar los costos pero no los beneficios (7). En cualquier caso, las evaluaciones son necesarias si se pretende aumentar el bienestar rural y la medición del cambio tecnológico es indispensable para los ajustes y reorientaciones de los programas de investigación aunque, en algunos casos, surjan inconvenientes en la definición de las ponderaciones correctas para las distintas variables componentes.

El presente trabajo se dirige a sugerir una metodología para medir el cambio tecnológico de la manera más sencilla, de modo que pueda servir a los investigadores y agentes de extensión localizados en las áreas agrícolas de escasos recursos y que tengan dificultades de orden práctico para acceder a la consecución del apoyo que permitiese el uso de otros criterios y modelos.

POSIBILIDADES DE TRANSFERENCIA Y CAMBIO TECNOLOGICO

Ha existido cierta tendencia a considerar que una investigación es exitosa cuando sus resultados representan producciones agropecuarias significativamente mayores que las obtenidas por el agricultor, lo cual puede ser un error porque no siempre el punto de máxima producción física equivale al punto óptimo económico (13). Esto sin desconocer la enorme importancia que supone el incremento de la producción.

* Especialista en Investigación Agrícola. IICA-Zona Andina, Oficina en Perú.

** Director Estación Experimental del Cuzco, CIAG-Sur, INIA, Perú

Zandstra et al. (22), indican que al programar la generación de nuevas tecnologías para transferirlas a la agricultura de escasos recursos, debe darse prioridad al análisis de las relaciones que existen entre insumos y rendimientos, para establecer el nivel actual de eficiencia económica en el uso de cada factor de producción y así definir el grado en que su aporte es escaso o abundante. La adopción de tecnología es factible cuando, al utilizar el mismo volumen de insumos se aumentan los rendimientos, o cuando se mantiene la misma producción, usando niveles inferiores de insumos (1). En ambos casos los costos unitarios serán menores que antes de realizarse el cambio tecnológico y, en consecuencia, el agricultor aumentará su ingreso neto el cual, conjuntamente con la estimación de su variabilidad, es quien indicará la balanza hacia la adopción.

Para que ocurra el cambio tecnológico es premisa obvia que la Estación Experimental (EE) tenga resultados transferibles que resuelvan los problemas de los agricultores, lo cual presupone que la EE actúa dentro de un sistema de prioridades con base en criterios surgidos de los obstáculos que atañen directamente al agricultor y su producción. Los aspectos referidos a los tipos de variables casi siempre surgidas de criterios técnicos, sociales y económicos, la ponderación que se establece entre ellos, y la expresión matemática para calcular el ordenamiento de prioridades, se encuentran en una publicación previa (6), partiendo de la base de que el problema es investigable dentro de las restricciones que imponen los recursos disponibles.

Las incertidumbres institucionales (20), (22) ajenas al control del agricultor, que pueden surgir de las soluciones propuestas por las EE delimitan, conjuntamente con la producción y beneficios netos previamente mencionados, el cuadro de riesgo del productor agrario. Para el agricultor de escasos recursos, quien asigna a su trabajo y tierra propia un costo pequeño en el proceso productivo, el riesgo derivado de la incertidumbre institucional (posibilidad de obtener las semillas recomendadas, existencia de fertilizantes, crédito, comercialización, etc.) es cada día más dominante por cuanto es definitivo para la toma de decisiones, determinadas en muy buena parte por las expectativas de pérdida.

En consecuencia, la transferencia de tecnología estará en razón inversa al incremento en el uso de los insumos, de capital en primer término, máxime cuando a su precaria disponibilidad se une la inhibición de los sistemas de crédito rural (14), al hacer las instituciones recaer su incapacidad de acción (falta de oportunidad, intereses equitativos, plazos, etc.) en el agricultor de escasos recursos. Por otra parte, la disponibilidad de la tierra y su manejo, son muy reducidos en las áreas de producción tradicional y el suelo tiende a disminuir su potencial productivo de una manera muy rápida (11), cuando no aparece mermado desde el principio de su uso por su mismo enclave ecológico marginal.

ANTECEDENTES EN MEDIDAS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

Estudios de medición realizados por diferentes autores (2, 4, 8, 12) demuestran que las tasas de retorno a las inversiones en investigación agrícola sobrepasan, en buen número de casos, el 35 por ciento anual, valor alto en comparación con la rentabilidad de cualquier otro tipo de inversión.

Según Ardila (1), los beneficios de la investigación se estiman a través del cambio tecnológico que causa un desplazamiento de la oferta del producto, propiciando una disminución en los costos de producción y un mayor nivel de consumo sin aumentar los precios de los alimentos. Dentro de las cuantificaciones del cambio tecnológico, es clásico el trabajo de Griliches (9) quien midió los costos y retribuciones relacionadas con las innovaciones tecnológicas del maíz híbrido en los Estados Unidos de Norteamérica. Después se hicieron otros estudios de los cuales se destaca aquí el de Ardito (3), por emplearse su valor K para la medición del cambio tecnológico en el presente documento. La fórmula propuesta por Ardito es:

$$\text{Beneficio} = P \cdot Q \cdot K \cdot \left(1 + \frac{K}{2n} \right) \cdot \left(1 - \frac{(1-n)^2 E}{n-E} \right)$$

P = Precio promedio anual del producto

Q = Cantidad anual producida

n = Elasticidad precio de demanda

E = Elasticidad precio de oferta

K = Es el desplazamiento de la curva de oferta ocasionado por la investigación. En otras palabras, es el porcentaje de incremento en rendimiento ocasionado por la nueva tecnología generada por la investigación agrícola.

Así mismo, para los fines del presente trabajo resalta la investigación adelantada por Ayer y Schuh (5), en el estudio del cambio tecnológico producido por nuevas variedades de algodón en Brasil. Su formulación podría resumirse a:

$$K = \frac{x}{n-1} \frac{Rva - Rv}{Rva} Pva$$

Rva	=	Rendimiento de variedades nuevas
RV	=	Rendimiento de variedades no mejoradas
Pva	=	Porcentaje de área sembrada con variedades nuevas
x	=	Número de variedades distribuidas en x años.

Entre la inversión en investigación agrícola y el comienzo de la percepción de beneficios siempre transcurre un lapso de tiempo, que en la formulación de Evenson y Kinsley (8) equivale, en término medio, a un lapso de 6 años. En este sentido Guerra (10) señala que las contribuciones de la investigación requieren medirse a través de corrientes de beneficios durante un período de tiempo, estimando que las mayores dificultades para obtener las tasas de retorno se relacionan con la consecución de datos de aumentos de productividad que solamente reflejen la participación de la investigación.

ELEMENTOS DE LA METODOLOGIA

Prioridades

Con los criterios técnicos, sociales y económicos, que afectan al agricultor, la primera fase conduce al establecimiento de prioridades de la región en estudio. Si la programación de la EE viene contemplando tal ordenación, queda expedito el paso a la segunda etapa. Caso contrario ocurrirá, como dicen Roberts y Vallejo (17), que las soluciones técnicas son recetas para resolver problemas distintos a los sufridos por los actores del proceso, ignorados por tal programación en sus necesidades y sentimientos.

Eficiencia Comparativa

El tramo siguiente consiste en la génesis de información mediante la toma de datos con el agricultor, cubriendo todo el proceso productivo desde la siembra hasta la venta de la cosecha, cotejando

los datos originados en el campo con los provenientes de la alternativa ofrecida por la EE. Es una labor que demanda la participación del agricultor, extensionista e investigador. En el Cuadro 1 aparece el modelo empleado, cuyos datos se expresan extrapolándolos desde la unidad de superficie real a una hectárea.

La relación entre los datos de los agricultores y las alternativas tecnológicas de la EE puede expresarse en términos de eficiencia rendimiento/costo (19), que concretará si efectivamente la EE tiene o no posibilidades de transferir tecnología, porque los agricultores sólo adoptarán tecnologías que signifiquen menor costo por unidad producida. Es de advertir que la política económica de un país puede distorsionar lo anterior (18), cuando se persigue el abaratamiento de los productos agrícolas alimenticios reduciendo los precios reales o interviniendo en el mercado.

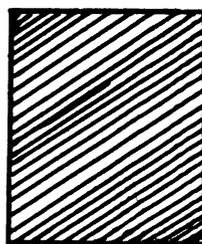
En la Figura 1, a la EE se le representa por la línea de isocosto (X). Los puntos que aparecen por debajo de esa línea representan a productores (A, A) con tecnología menos eficiente que la EE, por tanto, existiendo posibilidad de transferencia tecnológica; mientras que los puntos por encima de la línea simbolizan a agricultores (B, B) con tecnologías más eficientes que las propuestas por la EE, en consecuencia, imposibilitando la transferencia. Por otra parte, si la posición EE (X) cambiase a la EE (Y) significaría una gran eficiencia de la investigación quedando en capacidad de servir a todos los agricultores. En cambio, en la posición EE (Z) la tecnología generada sería totalmente ineficiente, sin utilidad alguna para los productores de su área de influencia.

Condicionantes para el cambio tecnológico

Como ejemplo se parte del supuesto de que si en una región hubiese desconocimiento absoluto de la tecnología agraria, las posibilidades de cambio tecnológico serían del 100 por ciento. Así la producción, v. g. de habas, podría llegar en esa región a 4.000 kg/ha:

$$\frac{T_n}{T_n} = 1 \text{ (100\%)} \quad \frac{4.000}{4.000} = 1 \text{ (100\%)}$$

T_n



100%

(T_n = Tecnología nueva).

Cuadro 1. Encuesta del Proceso Productivo X

N° Jornales	AGRICULTOR		LABORES	ESTACION EXPERIMENTAL		
	Insumos*	Costo		Costo	Insumos*	N° Jornales
Preparación						
A						
B						
C						
etc.						

Siembra						
A						
etc.						

Producción/ha.	:			Producción/ha.	:	
Costo/TM	:			Costo/TM	:	
Ingreso neto	:			Ingreso	:	
Ingreso neto/kg	:			Ingreso neto/kg	:	

* En unidades físicas

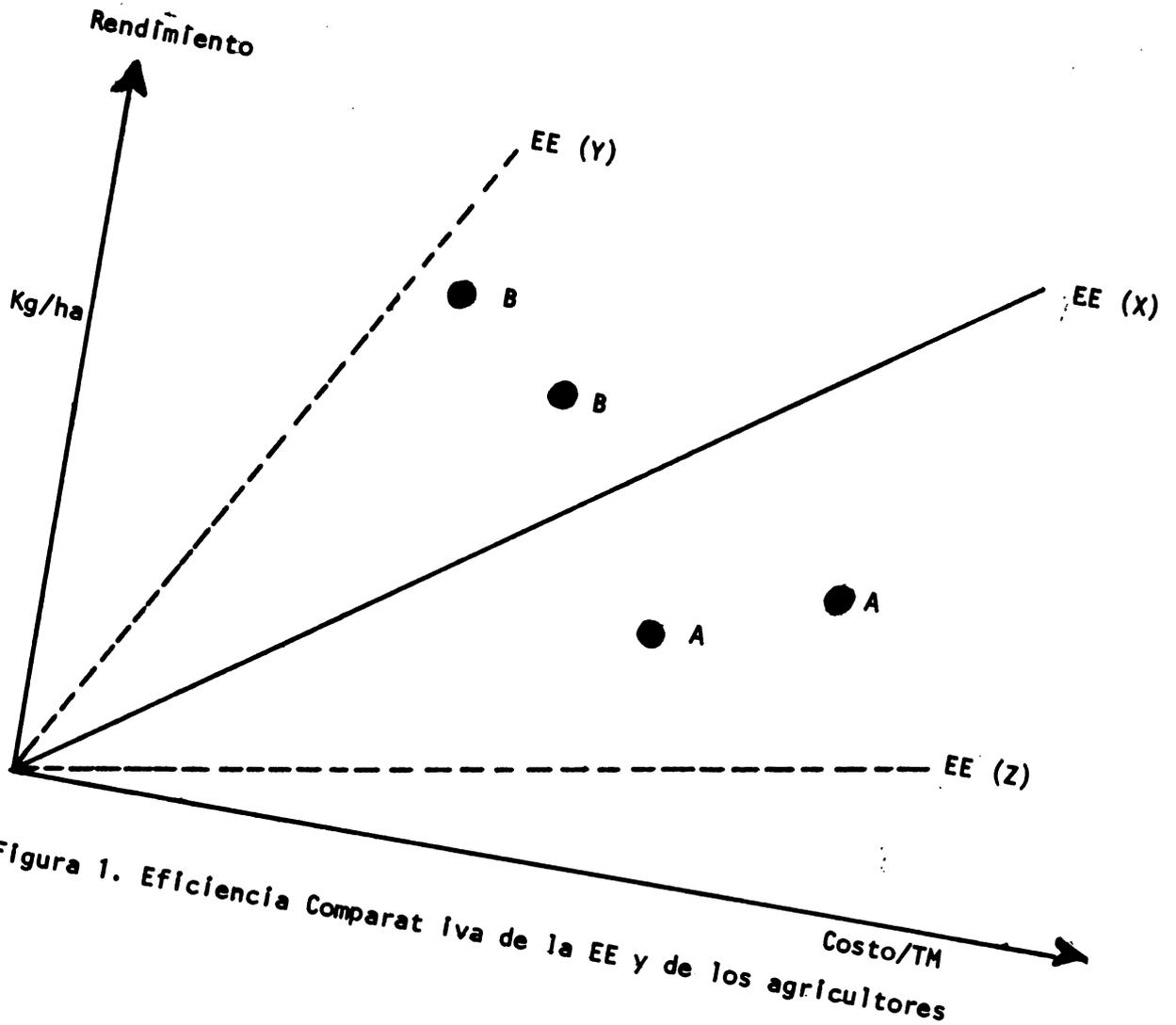
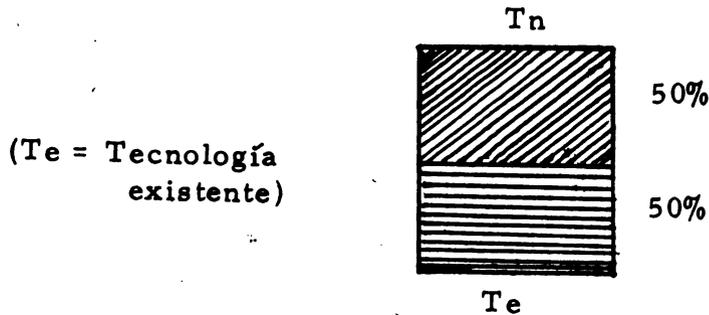


Figura 1. Eficiencia Comparativa de la EE y de los agricultores

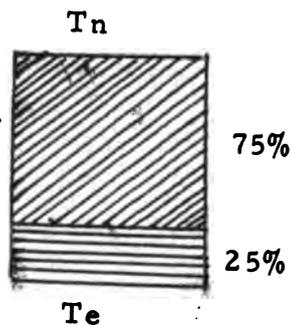
Sin embargo, es evidente que en cualquier parte hay ya conocimientos existentes en mayor o menor grado. Siguiendo con el ejemplo, en el caso de que el conocimiento del manejo agrícola supusiese la capacidad para producir el 50 por ciento, se tendría que las posibilidades de cambio alcanzan a la otra mitad:

$$\frac{T_n - T_e}{T_n} = x = \frac{4.000 - 2.000}{4.000} = 0,5 \text{ (50\%)}$$



Si los conocimientos existentes por parte de la comunidad agrícola son menores que en el caso anterior, la posibilidad de cambio es mayor, y viceversa. En el supuesto de una capacidad menor, el resultado expresaría:

$$\frac{T_n - T_e}{T_n} = x^1 = \frac{4.000 - 1.000}{4.000} = 0,75 \text{ (75\%)}$$



Es evidente que para la adopción de tecnología son requisitos indispensables el cumplimiento de una serie de condiciones, v. g. que se tenga la disponibilidad de los insumos recomendados y que el agricultor tenga capacidad para comprarlos. Por caso, se precisa que esté a disposición de los agricultores la semilla mejorada (S) que recomienda la EE, afectando al resultado de la formulación anterior:

$$\frac{T_n - T_e}{T_n} \quad \frac{S}{100}$$

Si el abastecimiento de la semilla recomendada es total, el ejemplo que viene presentándose daría, para el caso de la tecnología existente igual a 50 por ciento.

$$\frac{4.000 - 2.000}{4.000} \quad \frac{100}{100} = 0,5 \quad (50\%)$$

Es decir, se continúa teniendo la posibilidad de conseguir el porcentaje máximo alcanzable. Pero si la cobertura de semilla es, v. g. de 30 por ciento, el resultado cambiaría a:

$$\frac{4.000 - 2.000}{4.000} \quad \frac{30}{100} = 0,15 \quad (15\%)$$

Lo cual se interpreta en el sentido de que del 50 por ciento permisible para el cambio tecnológico, en razón de la restricción de semilla, los efectos de la tecnología solo alcanzarán, o cubrirán, un 15 por ciento, con lo que el cambio global sube a 65 por ciento. ($T_e = 50\%$, $T_n = 15\%$).

Como se anotó antes, no solo la disponibilidad de semilla sino otros muchos factores inciden, también, en la adopción de tecnología, como por ejemplo fertilizantes, crédito, prácticas agrícolas sobre densidades, pesticidas, mercadeo, y otros, por lo que la fórmula podría representarse así:

$$\frac{T_n - T_e}{T_n} \quad \frac{X_1}{100} + \frac{X_2}{100} + \frac{X_3}{100} + \frac{X_4}{100} + \dots + \frac{X_i}{100}$$

Si las posibilidades de cambio se mantienen a su nivel óptimo, es decir, la suma de los condicionantes (numeradores) es igual a 100, el valor del segundo paréntesis será igual a 1, pudiéndose cerrar la brecha entre la tecnología generada y la adoptada. A medida que surjan problemas que impiden el acceso de los agricultores a la tecnología adecuada disponible en las EE, el valor resultante de ese segundo paréntesis será inferior a 1, lo cual indicará un impacto menor de la investigación, no necesariamente imputable a ésta.

APLICACION A UN CASO EN EL CUZCO, PERU

Mediante colaboración entre el Instituto Nacional de Investigación Agraria del Perú, por medio de su Estación Experimental del Cuzco del CIAG-Sur, y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas se procedió a llevar a cabo un estudio en la región de influencia del Campo Experimental de Andenes. Fue valioso el apoyo recibido de la Región Agraria IX del Cuzco.

Prioridades

Para la definición de prioridades se trabajó con 21 rubros que cubren, prácticamente, toda la gama vegetal de la producción. Las variables utilizadas fueron: hectáreas sembradas (V_1), rendimiento en kg/ha (V_2), producción total en TM (V_3), costo de la producción (V_4), valor de la producción (V_5), ingreso neto por ha (V_6), número de jornales/ha (V_7), número total de jornales (V_8), valor total de jornales (V_9), número de familias favorecidas (V_{10}).

La ponderación se hizo con tres rangos de valores: puntaje igual para todas las variables; de acuerdo con el ideal de una investigación neta; según los criterios trazados por los objetivos de la política agraria que fue el tomado como ordenamiento final. En el Cuadro 2 se ofrecen las prioridades (tres primeros lugares) para la Región Agraria IX, y para el área de influencia del Campo Experimental de Andenes, considerada entre los 3.000 y 3.800 m. de altitud (Andenes 3.440 m. altitud). Posiblemente, lo más llamativo para quienes asocian Cuzco con la Sierra, sea el elevado puesto ocupado por el café, que vendría explicado conociendo que la Región Agraria IX comprende una gran área de clima subtropical sobre la vertiente oriental de los Andes, aparte de la gran región subtropical/tropical húmeda de Madre de Dios.

Lo anterior, unido al alto precio del café en la época del muestreo explican su situación en la tabla. En el Cuadro 3 se muestran algunos de los datos obtenidos para el contexto regional.

Es interesante anotar que en un estudio, que se publicará en fecha próxima, sobre toda la región Sur del Perú (Arequipa, Cuzco, Madre de Dios, Moquegua, Puno, Tacna) se encuentran aspectos de tecnificación agrícola muy importantes. Son los casos de ajo, alfalfa, arroz y cebolla (en arroz hay valles con promedios cercanos a los 14.000 kg/ha), cuyas tendencias, salvo problemas de comercialización, muestran un ascenso constante de tales rubros en la escala de prioridades.

Cuadro 2. Prioridades obtenidas para la región agraria IX del Cuzco y para el área agrícola situada entre los 3.000 y 3.8000 m. de altitud (1978).

Región Agraria IX		Area 3.000 — 3.800 m	
Rubro	Puntaje	Rubro	Puntaje
Papa	58,4	Papa	63,7
Café	25,3	Maíz	31,4
Maíz	24,0	Trigo	29,8

Cuadro 3. Producción y jornales para cinco rubros importantes en la región agraria IX (1978)

Rubro	Número de ha sembradas	Rendimiento kg/ha	Producción Total TM	Total jornales generados (miles)
Papa	28.000	6.800	190.400	4.368
Café	20.000	750	15.000	2.100
Maíz	24.000	3.000	72.000	2.856
Yuca	3.000	14.000	42.000	270
Trigo	8.500	2.200	18.700	450
Cebada	9.500	1.200	11.400	475

Eficiencia Comparativa

De los distintos productos con que se trabajó se ha seleccionado el caso de la papa por ser primera prioridad. Los datos provienen de pequeños agricultores, cooperativas y comunidades nativas, aparte de los correspondientes al Campo experimental de Andenes. Los resultados obtenidos se aprecian en la Figura 2, demostrativos de que se trata de un caso de éxito de la EE, cuyo proceso productivo resulta más eficiente que aquéllos provenientes de los agricultores. Con la excepción de EE, los puntos representan promedios de los distintos grupos de encuestas.

Los pequeños agricultores indicados por PA-1 tienen una eficiencia próxima a la de EE por cuanto siguen las recomendaciones tecnológicas y producen en una tierra adecuada. El grupo representado por PA-2 se comporta similarmente al anterior, pero con la diferencia de que mientras PA-1 utiliza la variedad de papa "Mariva" recomendada por EE, PA-2 sigue sembrando la variedad tradicional "Compis". Se evidencia la gran importancia que tiene la utilización de semillas recomendadas por la investigación en la producción papera.

La producción del punto COOP, denotando las cooperativas, se alcanzó utilizando las variedades "Mariva" y "Compis", y su eficiencia viene en tercer lugar, porque si bien produce más que PA-2, hay un incremento en los costos, principalmente debido al empleo de un mayor número de jornales. Se podría decir que en la COOP dominan dos de sus objetivos legales: alcanzar el bienestar social y la realización plena del hombre; constituir una fuente permanente de trabajo para los socios. En consecuencia, el pleno empleo es prioritario al aspecto meramente económico de la producción.

Finalmente las comunidades COM-1 y COM-2 exhiben el mayor costo de producción, que cabe atribuirlo a múltiples factores, entre ellos, el uso de la variedad "Compis", la muy escasa protección vegetal, el consumo de pequeñas cantidades de guano de corral en la fertilización, y el enclave de los cultivos en suelos con un potencial productivo bastante marginal.

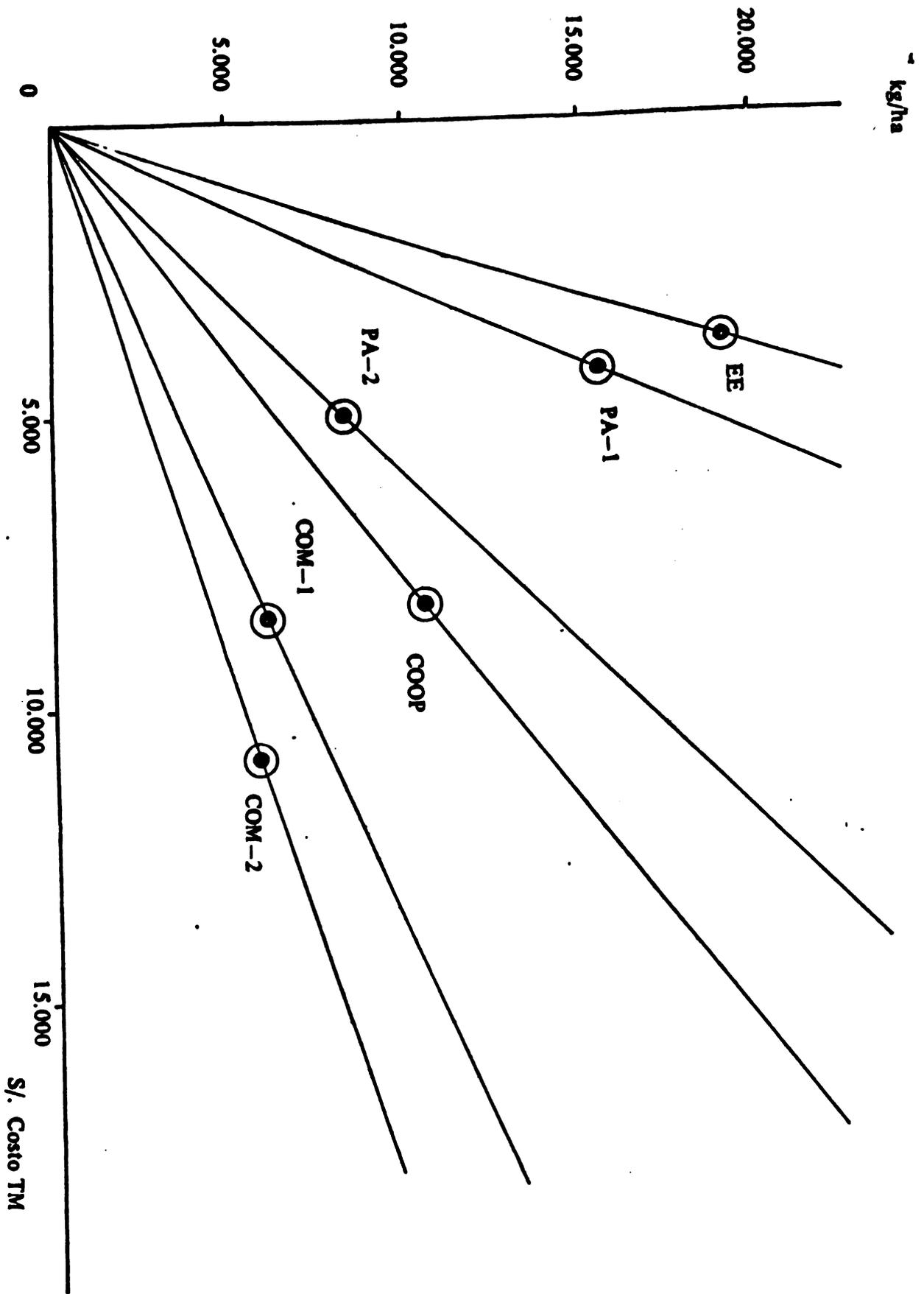


Figura 2. Eficiencia comparativa en la producción de papa.

Cuadro 4. Posibilidad de cambio tecnológico en la producción de papa, considerando cuatro condicionantes

Condicionante	A	B	C	D
	Diferencia Producción	Ajuste %	Disponibilidad condicionante	Disponibilidad Cambio
Semillas	66, 7	51, 0	32	16, 3
Plaguicidas	22, 4	17, 1	52	8, 9
Fertilizantes	12, 7	9, 7	28	2, 7
Suelo	29, 1	22, 2	50	11, 1
	130, 9	100		39, 0

Condicionantes para el cambio tecnológico

De acuerdo con la encuesta, se obtuvieron datos que permitieron la comparación de los condicionantes o factores: semilla, plaguicidas, fertilizantes y potencial productivo de la tierra, y cuyas cifras interpretativas se encuentran en el Cuadro 4.

La columna A se interpreta en el sentido, v. g. que entre el uso de semilla mejorada y no mejorada de papa, siendo el cumplimiento de los otros condicionantes similares, se origina una diferencia de producción de 66, 7 por ciento, y así sucesivamente con la explicación de las otras cifras. Estos datos salen de la encuesta. Se advierte que, tomándose los datos directamente de la situación real en el campo, no se trató de una investigación controlada. Por ello el conocimiento de alternativas técnicas valederas. Así, el control de una determinada fungosis es similar para dos agricultores independientemente de que hayan utilizado dos productos y dosis distintas, porque la diferencia de producción viene dada por los promedios de los agricultores que llevan a cabo el control, y aquellos que no practican control alguno.

La columna B significa el ajuste a 100 de la columna A. Indica que el proceso productivo de la papa es dependiente, en el área encuestada, de la semilla en un 51 por ciento, de los plaguicidas en un 17, 1

por ciento, de los fertilizantes en un 9,7 por ciento, y del suelo en un 22,2 por ciento.

La precisión aumentaría con el incremento de condicionantes. La menor influencia relativa de los fertilizantes (inorgánicos) se atribuyó al hecho de que es práctica generalizada aplicar guano de corral, lo cual conserva cierto grado de fertilidad del suelo.

La columna C representa la disponibilidad del condicionante. Los servicios de apoyo al productor solo cuentan con semilla mejorada suficiente para cubrir el 32 por ciento de la potencial demanda total. O que solo se aplican pesticidas en el 52 por ciento de los casos, quedando el resto marginados por diferentes motivos como la falta de dinero para adquirirlos. Y la columna D es el potencial de cambio que surge al concordar el proceso productivo (B) con la disponibilidad de manejo por parte de los agricultores (C). Se obtiene multiplicando C por B sobre 100.

La producción comercial de papa, siguiendo la tecnología de la EE, alcanza un rendimiento de 20.000 kg/ha, mientras que la tecnología tradicional da un promedio de 4.000 kg/ha. Con tal apreciación y empleando los datos de la columna D como numeradores del segundo paréntesis, el cambio que induce la nueva tecnología equivale a:

$$\frac{20.000 - 4.000}{20.000} \quad \frac{16,3}{100} + \frac{8,9}{100} + \frac{2,7}{100} + \frac{11,1}{100}$$

$$= 0,80 \times \frac{39}{100} = 0.312 = \underline{\underline{31,2\%}}$$

EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS

Tomando las fórmulas propuestas por Zandstra et al. (21), es fácil medir las retribuciones al capital en insumos, a la mano de obra, a la tierra, y a la inversión total. Los resultados se encuentran en el Cuadro 5. Dado que en Perú las tierras son propiedad del Estado, para el cálculo se les atribuyó cifras teóricas, sobre la base de un valor razonable y el tiempo empleado en la cosecha.

En el momento que se hizo el ejercicio, la retribución a la inversión total de COM-1 y COM-2 era inferior al interés pagado por el capital en los bancos comerciales. Como mencionan los citados autores esos grupos de agricultores no pueden aumentar sus ingresos sin correr riesgos que, a su vez, no pueden asumir por su limitado respaldo económico. En consecuencia, para salir del

círculo vicioso, además de la tecnología, es premisa fundamental la disponibilidad de crédito a costos equitativos.

INFERENCIAS PARA EL DESARROLLO RURAL INTEGRAL

Dentro de la metodología propuesta, en todo momento la investigación aparece como un instrumento de apoyo al logro del desarrollo rural integral. El establecimiento de prioridades es una adecuación de la investigación a las dificultades detectadas en el medio rural, por lo que sus programas serán una síntesis de los obstáculos que se oponen al desarrollo, que es necesario vencer con el aporte tecnológico. Las prioridades así entendidas recogen los problemas relevantes del agro cuya remoción es factible con los medios disponibles. En resumen, el establecimiento de prioridades es el primer paso que da la investigación preocupada porque sus resultados sean adoptados por los agricultores.

Los problemas pueden tener soluciones varias, pero solamente se adoptarán aquellos resultados convincentes de que la tecnología del proceso productivo propuesto por la Estación Experimental es más eficiente que el tradicional de los agricultores, a la par que suponga una disminución en los riesgos. El desarrollo rural integral significa, entre otros, el mejoramiento de la eficiencia en el empleo de los diferentes recursos y factores que viabilizan la producción, parte de los cuales son responsabilidad de la investigación agraria, de manera que el productor alcance ingresos netos superiores a los proporcionados por la tecnología usada anteriormente.

La clarificación de los condicionantes para el cambio tecnológico es de suma importancia para el desarrollo rural integral. De nada, o poco, sirven una planificación impecable y soluciones acertadas si hay condiciones que interfieren con su aplicación. Las interferencias más comunes provienen de la inadecuación entre los recursos disponibles con la magnitud del problema, y de la falta de coordinación entre los diferentes servicios. Además, así como la eficiencia comparativa visualiza qué grupos de agricultores requiere más urgente ayuda, los condicionantes dan una perspectiva con cual de ellos es más benéfico. En el caso presentado, la disponibilidad de semillas es fundamental para el desarrollo del área estudiada.

En fin, es una metodología que puede ayudar a definir la posibilidad y el cuánto del cambio tecnológico, de modo que oriente a la investigación a generar procesos productivos asequibles a todos los productores, en especial, de escasos recursos, como una manera

Cuadro 5. Retribuciones promedio a los recursos de producción en papa, en una región del Cuzco

	Al Capital en insumos %	A la mano de obra total S/. *	A la tierra S/ha	A la inver- sión total %
EE	59	1.383	21.221	39
COM-1	16	217	1.458	7
COM-2	12	201	1.255	6
COOP	19	541	9.353	13
PA-1	47	1.754	15.537	35
PA-2	20	658	6.434	14

* 125 soles = 1US\$ en el momento de tomar los datos.

adecuada para apoyar el desarrollo rural integral. Las mediciones o evaluaciones quedan relacionadas con el cumplimiento del objetivo general de la investigación agraria, que es colaborar al logro de los objetivos nacionales de desarrollo. Para alcanzarlos (15) se espera que la investigación contribuya en el aumento de la eficiencia técnica de uno o más recursos; en el cambio de características de los productores; en la reducción de los riesgos de producción y mejoramiento en la conservación de los productos cosechados; y previniendo y orientando cambios socio-económicos e institucionales.

CONCLUSION

Se estima que para 1980 se tendrán sembradas con papa unas 265.500 ha en el Perú, lo cual a la tasa media de productividad actual significa 1, 726.000 TM. El presente trabajo demuestra el impacto que la tecnología, en especial las semillas generadas por la investigación agrícola, tiene en el incremento de la producción, en consecuencia, es perfectamente alcanzable un incremento de 3, 4 TM/ha en los rendimientos actuales, para que con el mismo hectareaje, se siga satisfaciendo la demanda interna en 1980.

Si el cambio tecnológico equivaliese a 15 TM/ha, ya logradas por algunos pequeños agricultores de la zona (30-37, 5 por ciento de los rendimientos experimentales, 75 por ciento de los rendimientos comparables), para el hectareaje citado, en 1990, daría un excedente de 1, 355.000 TM, o de otro modo, considerando solo la demanda interna, podrían ahorrarse alrededor de 90.500 ha. La disponibilidad tecnológica, apoyada por un buen servicio de transferencia, es capaz de lograr dentro de la década del 80, el cambio gradual que permita atender y superar la demanda interna.

Sobre el particular, el futuro es bastante promisorio por cuanto el Gobierno del Perú ha firmado un convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo para ejecutar un proyecto que, entre otros aspectos, contempla la producción de semillas mejoradas de papa en volumen suficiente para que el pequeño agricultor pueda producir en unas 50.000 ha. El proyecto se inició este año, y la meta anterior debe cumplirse en el lapso de cuatro años.

RESUMEN

Este documento presenta una metodología simple para determinar la contribución de la investigación al desarrollo rural, cuantificada por el cambio introducido en la tecnología agrícola.

El primer paso consiste en determinar las prioridades de manera que se establezca si los programas de investigación responden a problemas sentidos y relevantes. Después es necesario definir, con base en la relación productividad/costo, si la tecnología de la Estación Experimental es más eficiente que la utilizada por el agricultor. Puesto que la diferencia en eficiencia es la desigualdad a ser corregida por la tecnología recomendada, el paso final es medir cuanto puede adoptarse, teniendo en cuenta los distintos recursos y factores (tierra, crédito, semillas...) que influyen la capacidad de adopción.

AGRADECIMIENTOS

A los Ings. Agrs. Roberto Horqqe, INIA CIAG-Sur, y Carlos A. Luglio P. por su colaboración en las encuestas usadas para adquirir la información presentada en este documento.

IMPACTO DE LA TECNOLOGIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE PAPA
EN DOS REGIONES ALTOANDINAS DE BOLIVIA

Mario Blasco Lamenca *
Alfredo Ballerstaedt **

INTRODUCCION

Dentro de la agricultura de escasos recursos localizada en los Andes de Bolivia, por encima de los 2500-3000 m de altitud, la papa es un producto fundamental tanto en la nutrición como en las actividades agrícolas del campesino altoandino. Aproximadamente 390.000 familias cultivan la papa en unas 150.000 has, con una productividad media situada alrededor de los 6.500 Kg/ha. Es asimismo el cultivo que genera mayor empleo de mano de obra en los Andes Altos con unos 160 jornales/ha/cosecha.

En principio, y desde el punto de vista de la tecnología disponible, el índice de productividad no parece muy satisfactorio. Sin embargo, la agricultura de escasos recursos tiene una serie de limitantes, varias de ellas independientes de la tecnología, que inciden en la menor productividad, algunas de ellas inmodificables como es el caso de las condiciones climáticas prevaletientes en los Andes Altos, otras llenas de dificultades como las institucionales y, en fin, aquellas derivadas del conocimiento y aplicabilidad de la misma tecnología.

Es por tanto conveniente analizar de manera concreta cómo se comporta la productividad en función de una serie de variables para aclarar los puntos donde sea más necesaria la ayuda al pequeño agricultor. Este fue el objetivo del presente trabajo realizado con dos grupos de productores minifundistas localizados en la provincia de Arani, Departamento de Cochabamba, y en las provincias de Coronel Saavedra y Linares, del Departamento de Potosí, en Bolivia.

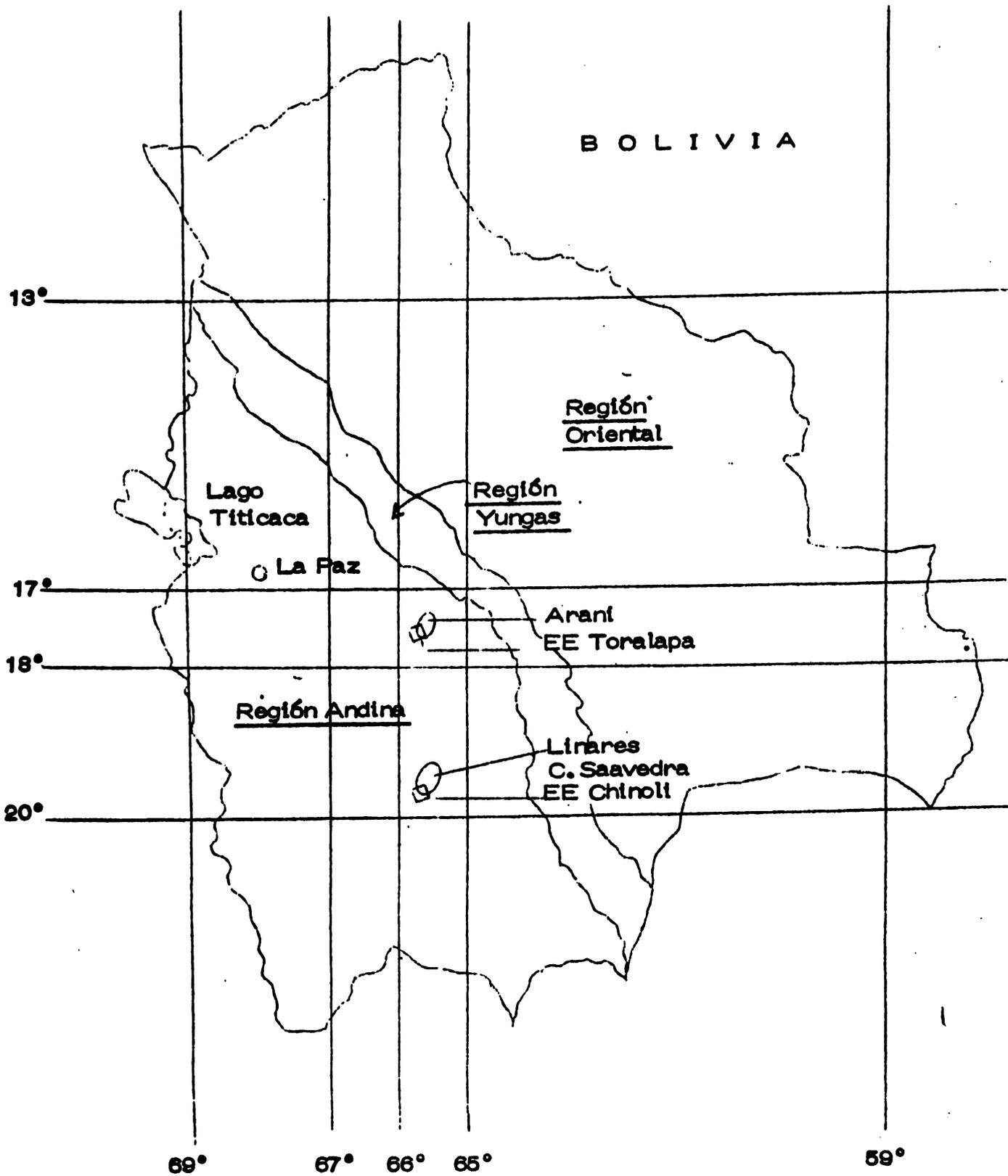
CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS AREAS ESTUDIADAS

En la Figura 1 se encuentran localizadas las dos áreas estudiadas, La provincia de Arani (Cantón Tiraque) corresponde al bosque húmedo montano subtropical. La Estación Experimental de Toralapa situada en esa provincia es representativa de esa clasificación ecológica. Su biotemperatura media es de 11,3°C y la precipitación es de 700 mm/año con una altitud de 3,595 msnm.

* Especialista en Investigación Agrícola, IICA - Oficina en Perú. Apartado 11185, Lima.

** Técnico del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. La Paz, Bolivia.

Figura 1. Bolivia. Localización de las áreas estudiadas



La región distribuida entre las provincias de Coronel Saavedra y Linares, Departamento de Potosí, corresponden al monte espinoso templado. La Estación Experimental de Chinolí (Prov. Linares) es representativa de tal zona de vida. Está situada a 3,400 msnm, con una biotemperatura media anual de 14,6°C y 333 mm anuales de precipitación.

RASGOS DE LOS GRUPOS CAMPESINOS

Dentro del muestreo realizado para los dos grupos de campesinos, Cochabamba y Potosí, los promedios de edad, tamaño familiar y porcentajes en los niveles de educación, se encuentran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Promedios relativos a edad, tamaño familiar y educación

	Edad	Tamaño Familiar	Educación %		
			Ninguna	Básica	Intermedia
Cochabamba	42 1/2 años	5,7	19	79	2
Potosí	37 años/10 meses	5,6	34	61	5

Los histogramas correspondientes a los datos de edad y tamaño familiar (Figuras 2, 3) establecen la comparación global entre ambos grupos.

INFORMACION SOBRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

En los cuadros 2 y 3 se presentan los datos relacionados con las variables que se consideraron para definir algunos aspectos del proceso productivo.

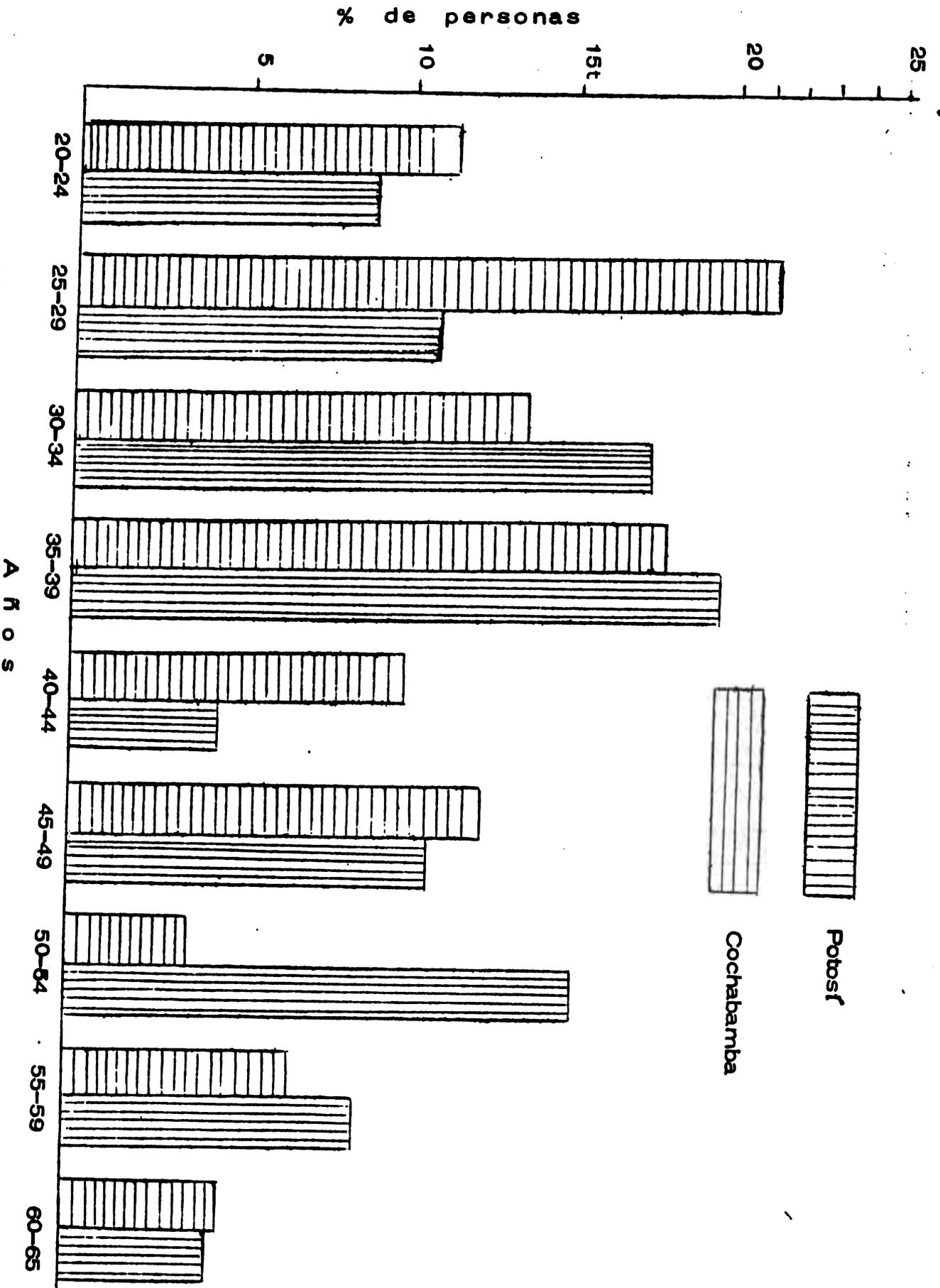


Figura 2. Agrupaciones por edades de los productores de papa

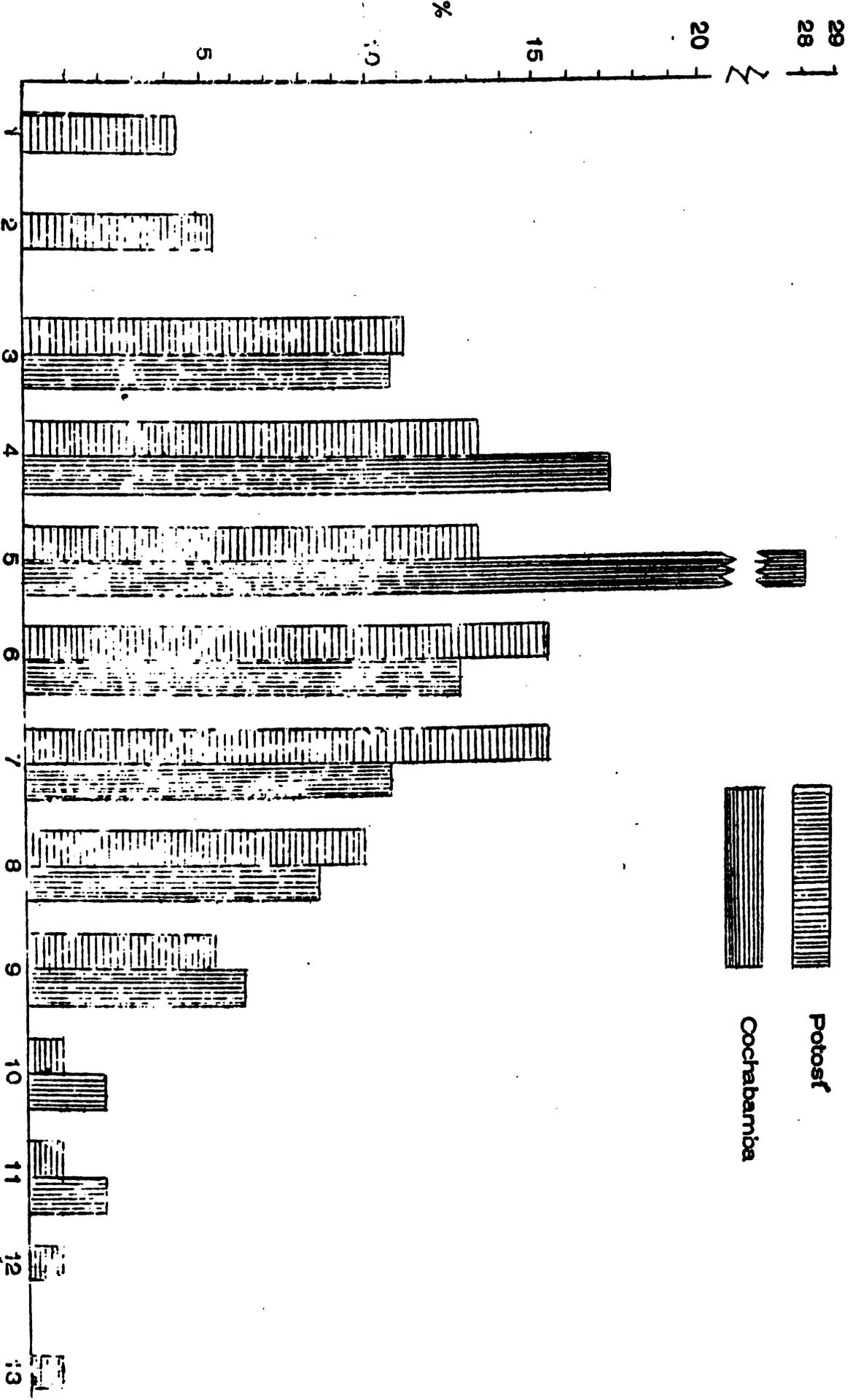


Figura 3. Composición numérica de las familias

Número de personas por familia

Potosí

Cochabamba

Cuadro 2. Variables estimadas para la producción de Papa en Cochabamba.

Variable	Media	Desviación Estandard	Suma	Mínimo	Máximo
Horas trabajo/total/ha	1.396,13	249,50	64.222,0	946,0	1.926,0
Horas/mano obra/ha	824,09	137,69	37.908,0	576,0	1.258,0
Horas yunta, tractor/ha	572,04	155,36	26.314,0	290,0	950,0
Productividad Kg/ha	4.233,91	2.146,37	194.760,0	1.005,0	10.488,0
Semillas Kg/ha	846,32	349,02	38.931,0	400,0	2.400,0
Has. sembradas	1,08	3,02	295,5	10,5	9,0
Fertilizantes U/ha *	3.862,30	1.495,68	177.666,0	651,0	6.950,0
Insecticidas U/ha *	402,58	308,69	18.519,0	120,0	1.680,0

Número de muestras = 46 * Unidades por hectárea.

Cuadro 3. Variables estimadas para la producción de Papa en Potosí.

Variable	Media	Desviación Estandard	Suma	Mínimo	Máximo
Horas trabajo/total	729,05	175,23	64.886,0	300,0	1.063,0
Horas mano obra/ha	319,12	63,89	28.402,0	160,0	496,0
Horas yunta, tractor/ha	409,93	153,90	36.484,0	132,0	903,0
Productividad Kg/ha	7.669,92	3.029,78	682.623,0	1.196,0	14.720,0
Semillas Kg/ha	1.151,85	218,72	102.515,0	552,0	1.880,0
Has. sembradas	1,08	2,02	54,8	0,2	4,0
Fertilizantes U/ha *	1.682,38	1.082,95	149.732,0	30,0	4.440,0
Insecticidas U/ha	432,78	522,89	37.628,0	0	2.010,0

Número de muestras = 89 * Unidades por hectárea.

Los datos anteriores evidencian diferencias marcadas entre los dos grupos estudiados. En las medias es resaltante que mientras el grupo de Cochabamba (GC) consigue 3,03 Kg de papa por hora trabajada, el grupo de Potosí (GP) obtiene 10,52 Kg en el mismo lapso de tiempo. Asimismo, es interesante observar que por Kg de semilla sembrada, GC obtiene una cosecha de 5,00 Kg, mientras que GP alcanza 6,66 Kg. En cuanto a fertilización GC emplea 0,91 Kg de fertilizante por cada Kg de papa producido, a la vez que GP usa 0,22 Kg del insumo. En conjunto, el GP muestra una eficiencia productiva superior a la del GC.

TENENCIA, TAMAÑO Y DISTRIBUCION DE AREAS DE LAS FINCAS

De las encuestas realizadas en el GC se encuentra que el 100% de los productores de papa realizan el cultivo en tierras de su propiedad. Y en cuanto al GP además del cultivo en tierras de su propiedad, el arriendo se da en el 1,24% de los casos. Los otros tipos de tenencia considerados (aparcería, cooperativas, compañía, otros) no se practican por ninguno de los dos grupos.

En la Figura 4 aparece la representación de los tamaños de las fincas en las cuales se siembra papa. Para el GC las fincas con un tamaño comprendido entre 2,5 y 4,9 has significan el mayor porcentaje con 37,50, mientras que para el GP la mayor concentración aparece en el rango de 10 a 14,9 has que suman el 32,40%. En ninguno de los casos se encuentran fincas con tamaños superiores a las 40 has. El minifundio es más marcado en el caso del GC que en el del GP.

El manejo de las fincas es diversificado, encontrándose en todas ellas áreas destinadas a cultivos diferentes a la papa (habas, cebada, etc.). Asimismo, en el GC en el 26% de los casos, las fincas tienen áreas destinadas a la ganadería, porcentaje que sube a 55% para el GP. En ambos grupos el manejo comprende la práctica de dejar descansar las tierras, en un 76% de los casos para el GC y 79% para el GP.

Otra de las prácticas que se incluyó en la encuesta fue el riego. En el GP el 97% de las fincas son de secano sin riego, quedando el 3% con riegos ocasionales, y no existiendo riego permanente. En el GC el 8% dispone de riego permanente, el 55% dispone de riego ocasional, y el 37% es de secano.

En el Cuadro 4 se encuentran los promedios de los distintos usos que se da a la superficie total de la finca. El estudio indica que conforme disminuye el tamaño de la finca, el porcentaje de cultivos distintos a la papa aumenta. Es decir, el agricultor, a medida que disminuyen sus recursos trata de protegerse contra el riego con un mayor número de cultivos, de manera que al menos algunos de ellos puedan superar las limitaciones de clima, enfermedades, etc.

Cuadro 4. Superficie total y para distintos usos en las fincas

Grupo	Superficie Total	Cultivo Papa	Otros Cultivos	Pastos	Descanso y Otros
Cochabamba					
Has.	6,49	1,08	2,70	0,70	2,01
%	100	16,6	41,6	10,8	31,0
Potosí					
Has.	13,2	3,32	4,55	1,44	3,89
%	100	25,2	34,5	10,9	29,4

UTILIZACION DE LA COSECHA

Se determinó los porcentajes de las cosechas destinados a la venta de papa, autoconsumo o semillas, encontrándose las cifras que aparecen en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Destino de la Papa Cosechada

Grupos	Venta	Autoconsumo	Semilla
Cochabamba	37	45	18
Potosí	66	15	19

Se aprecia la diferencia de comportamiento de los grupos en relación a venta y autoconsumo. Este último es mucho más elevado en las condiciones de Cochabamba, que como se indicó previamente, es el grupo más minifundista. Dentro del GC existe un 29% que no participa en la venta de papa, mientras que en el GP hay un 12% que dedica a la venta más del 80% la producción. En conjunto se demuestra que el autoconsumo aumenta a medida que las condiciones del productor son más precarias.

COEFICIENTES DE CORRELACION

En los cuadros 6 y 7 se encuentran los coeficientes para cada par de variables. En cada línea de números el coeficiente es el número de arriba, mientras que el de abajo significa la probabilidad de que dicho valor sea cero. Para ambos cuadros las variables son:

- X₁ = Total de horas trabajadas
- X₂ = Productividad en kilos por hectárea
- X₃ = Semilla sembrada en kilos por hectárea
- X₄ = Mano de obra en horas por hectárea
- X₅ = Tamaño de la unidad productiva en hectáreas
- X₆ = Unidades de fertilización en pesos por hectárea
- X₇ = Unidades de insecticidas en pesos por hectárea
- X₈ = Horas de trabajo con tractor y yunta por hectárea.

Cuadro 6. Correlaciones entre las variables estudiadas para el caso de Cochabamba.

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₂	0,3983 0,0061						
X ₃	0,4103 0,0046	0,4909 0,0005					
X ₄	0,8306 0,0001	0,4075 0,0049	0,5822 0,0001				
X ₅	-0,3128 0,0342	-0,1892 0,2079	-0,1395 0,3551	-0,2374 0,1121			
X ₆	0,4293 0,0029	0,1902 0,2054	0,1776 0,2376	0,4361 0,0024	-0,0465 0,7589		
X ₇	0,2495 0,0944	0,4764 0,0008	0,4762 0,0008	0,3329 0,0238	-0,1121 0,4581	0,3011 0,0420	
X ₈	0,8697 0,0001	0,2785 0,0609	0,1429 0,3432	0,4476 0,0018	-0,2920 0,0489	0,3029 0,0407	0,1057 0,4843

Como se vio en los Cuadros 2 y 3, el GC emplea muchas más horas de trabajo por hectárea que el GP. Sin embargo, la correlación entre productividad y trabajo total demuestra que el esfuerzo realizado por GP es más eficiente que el de GC. Es decir, el GP tiene mejor técnica en el manejo del recurso trabajo, combinando más adecuadamente la mano de obra con el uso de yunta más tractor, como así lo indican los coeficientes encontrados para estos componentes laborales. Por otro lado, es posible que el exceso de limpieza del terreno y mullido del suelo propicie la erosión eólica y una menor protección contra las heladas. Relativamente para el caso del GC la mano de

Cuadro 7. Correlaciones entre las variables estudiadas para el caso de Potosí

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₂	0,6784 0,0001						
X ₃	0,3363 0,0013	0,5995 0,0001					
X ₄	0,4957 0,0001	0,4830 0,0001	0,3419 0,0010				
X ₅	0,1169 0,2749	-0,0211 0,8444	-0,1153 0,2820	0,0227 0,8322			
X ₆	0,2332 0,0278	0,5148 0,0001	0,2594 0,0141	0,0853 0,4263	-0,0470 0,6618		
X ₇	0,2373 0,0252	0,3493 0,0008	0,0336 0,7543	0,0538 0,6163	0,1232 0,2499	0,4217 0,0001	
X ₈	0,9327 0,0001	0,5678 0,0001	0,2409 0,0229	0,1493 0,1625	0,1237 0,2480	0,2301 0,0300	0,2478 0,0192

obra tiene más influencia en la productividad que el uso del tractor más yunta, mientras que lo inverso ocurre para el GP.

De los tres insumos, semilla fertilizantes e insecticidas, los dos primeros correlacionan mejor con la productividad en el caso del GP, mientras que hay cierta similitud de comportamiento al referirse al uso de insecticidas. La diferencia más acusada entre ambos grupos se refiere al empleo de fertilizantes. Para el conjunto de ambas regiones, la mejor correlación encontrada para la productividad es con la semilla ($r = 0,635$).

Es importante destacar el aspecto de las semillas por cuanto el GP, que supera en productividad al GC, utiliza con más frecuencia las variedades y cantidades/ha recomendadas por la Estación Experimental de Chinoli.

Cuando en el GP se estudia la productividad correspondiente a los agricultores que solamente emplean la variedad de papa y cantidad sembrada por ha recomendada por la Estación Experimental, la correlación entre la productividad y semilla ($r = 0,70$) es significativa, todos los agricultores superaron el rendimiento de 12 toneladas de papa por hectárea. En otro estudio realizado en la región de Cuzco, Perú, se demostró que la utilización de semillas recomendadas por la investigación era la variable más importante en la producción de papa.

Es necesario, según los resultados obtenidos, que exista un programa de producción de semillas, consideradas como adecuadas por la investigación, y que los Agentes de Extensión insistan en el uso de las mismas por los agricultores. Los datos demuestran que el uso de este insumo natural, y que los países puedan producir a bajo costo, es el más importante para aumentar los rendimientos de la papa.

LA FUNCION DE PRODUCTIVIDAD

Se estudió la productividad como variable dependiente de horas de trabajo (HT), semillas (S), mano de obra (MO), tamaño de la finca (TF), Fertilizantes (F), e insecticidas (I):

$$\text{Productividad} = f(\text{HT}, \text{S}, \text{MO}, \text{TF}, \text{F}, \text{I}), \text{Productividad} = P_v$$

Como se desprende de los cuadros 8 y 9, la explicación de la variable dependiente en función de las variables independientes, es mejor en el caso del GP que en GC. Así se tiene que F es significativa para GP y no lo es para GC. Es decir, en el caso de GP el comportamiento de P_v se basa en las variantes independientes incluidas en el modelo, no ocurriendo así para GC, lo cual es indicativo de que existen otras causas adicionales que afectan fuertemente a la productividad.

Lo mismo sucede con los coeficientes R^2 . En el GP ($R^2 = 0,725$) se ratifica que, en buena medida (53,5%) las variaciones de la productividad vienen explicadas por las variables independientes, cosa que no ocurre en el GC donde R^2 es débil (0,362) y sólo alcanza a definir un 13,1% de P_v .

Los datos en la columna "Tipo I SC" miden el incremento en la suma de cuadrados del modelo a medida que cada variable es añadida. En ambos casos las horas trabajadas y las semillas, en el orden citado, son las variables que proporcionan mayores incrementos, seguidas por fertilización en GP, e insecticidas en GC. El tamaño de la finca y la mano de obra en GP, al igual que los fertilizantes, mano de obra y tamaño de la finca, son los de menor contribución.

Cuadro 8. Resultados del procedimiento ML para Pv = (HT, S, MO, TF, F, I), Grupo de Potosí.

Variable dependiente: Pv en Kg/ha												
Fuente	GL	SC	CM	F	PR	F	PR	F	R	CV		
Modelo	6	585394109,35	97565684,89	35,97	0,0001	0,0001	0,725	21,47				
Error	82	2224109371,09	2712309,40			Desv. Std.						Pv. media
Total correg.	88	807803480,44				1646,90						7669,92
Fuente	GL	TIPO I SC	F	PR	F	GL	TIPO IV SC	F	PR	F		
HT	1	367857963,11	135,63	0,0001	1	87564716,85	32,28	0,0001				
S	1	126447638,92	46,62	0,0001	1	72569800,82	26,76	0,0001				
MO	1	6287850,19	2,32	0,1317	1	10947699,79	4,04	0,0478				
TF	1	1007667,94	0,37	0,5439	1	966798,42	0,36	0,5521				
F	1	73740937,54	27,19	0,0001	1	42714189,90	15,75	0,0002				
I	1	10052051,63	3,71	0,0577	1	10052051,63	3,71	0,0577				
Parámetros	Estimados	T para H ₀ Parámetro = 0										Error Std. del Estimado
Intercepto	-6412,606											1144,752
HT	6,995											1,231
S	4,696											0,908
MO	6,533											3,252
TF	-119,546											200,234
F	0,743											0,187
I	0,734											0,381

Cuadro 9. Resultados del procedimiento ML para Pv = (HT, S, MO, TF, F, I), Grupo de Cocha-bamba.

Variable dependiente: Pv en Kg/ha											
Fuente	GL	SC	CM	F	PR	F	R ²	CV			
Modelo	6	75099188,61	12516531,43	3,69	0,0053	0,362	43,48				
Error	39	132212823,03	3390072,38		Deav. Std.						
Total correg.	45	207312011,65			1841,21						
Fuente	GL	Tipo I SC	F	PR	F	F	PR	F			
HT	1	32903395,78	9,71	0,0034	1	440428,49	1,30	0,2613			
S	1	26730896,13	7,89	0,0077	1	8697875,41	2,57	0,1173			
MO	1	291804,70	0,09	0,7708	1	315138,54	0,09	0,7621			
TF	1	781058,42	0,23	0,6339	1	477029,96	0,14	0,7096			
F	1	235689,54	0,07	0,7934	1	206246,61	0,06	0,8065			
I	1	14156344,01	4,18	0,0478	1	14156344,02	4,18	0,0478			
Parámetro	Estimados	T para Ho		PR	(T)	Error Std.					
		Parámetro = 0				del Estimado					
Intercepto	-23,683	-0,01		0,9900		1882,018					
Ht	2,361	1,14		0,2613		2,071					
S	1,711	1,60		0,1173		1,068					
MO	-1,261	-0,30		0,7621		4,138					
TF	237,576	-0,38		0,7096		633,336					
F	-0,052	-0,25		0,8065		0,214					
I	2,139	2,04		0,0478		1,047					

Los datos de la columna "Tipo IV SC" mide la suma de cuadrados debido a que la variable en referencia sea añadida como última en el modelo. En cuanto a los parámetros del modelo, son negativos el tamaño de la finca en GP, y el tamaño, los fertilizantes y mano de obra en GC.

INTERPRETACION DEL ESTUDIO

Quando se tratan aspectos relacionados con el agricultor de escasos recursos se tiende a generalizar su problemática integrando una serie de matices que pueden diferenciarlos, aún tratándose de la misma variable en áreas ecológicas similares. Los datos obtenidos en este estudio demuestran que existe una diferencia apreciable entre dos grupos campesinos bolivianos dedicados a la producción de papa en los Andes Altos.

De acuerdo con las variables estudiadas, el grupo de Potosí aparece como mejor productor de papas. En especial, aprovecha más adecuadamente los componentes de trabajo y semilla. Se puede decir que el mayor impacto logrado por la tecnología de la Estación Experimental es la semilla y densidad de siembra. Los nueve agricultores de Potosí que superaron la marca de productividad de 12 TM/ha, utilizaron semilla mejorada y en la cantidad recomendada. En Cochabamba solamente el agricultor que más se aproximó a la cifra anterior fue con 10.488 Kg/Ha. El impacto del uso de fertilizantes e insecticidas es bastante menor que el de las semillas. El fertilizante saben manejarlo comparativamente mejor en el grupo de Potosí, mientras que el insecticida es usado más apropiadamente por el grupo de Cochabamba.

En cuanto al trabajo, los resultados demuestran que la combinación de maquinaria y yuntas con mano de obra supera el empleo de mano de obra sólo. La desagregación por tareas indica que el uso de maquinaria es deseable en la preparación del terreno para conseguir una producción mejor. Un exceso de trabajo, por encima de las 700-750 horas por ha no conduce a ningún resultado positivo.

Es evidencia también que las variables utilizadas aportan más a la producción de Potosí que en Cochabamba. Se puede interpretar en el sentido de que en Cochabamba son utilizadas más ineficientemente, o bien que se requiere introducir otras variables. Por ejemplo el suelo, los efectos del clima, aspectos fitopatológicos, etc., hasta lograr una explicación cercana al 100% de la variación de la variable dependiente, lo cual no quiere decir que las diferencias de productividad entre los dos grupos varíasen.

En suma, del estudio se concluye que la mejor forma de incrementar la productividad es lograr que los agricultores de escasos recursos adopten las semillas que produce la investigación sembrándolas con la densidad recomendada. Los otros insumos tienen menor impacto. Mientras que la disponibilidad y uso de semillas mejoradas no se generalice entre los agricultores, muy poco es lo que pueden lograr las otras variables.

GRUPOS DE TRABAJO

GRUPO "A"

Mario Amézquita	Coordinador
Jaime Saúl Solórzano	Secretario
José Dardón Sosa	
Guillermo David Díaz	
Rudy Edgar Runge	
J. Alfredo Trejo	
Miguel Eduardo García	
Esaú Guerra	
Marco Antonio Maldonado	

GRUPO "B"

Miguel Angel Leal	Coordinador
José Angel Dávila	Secretario
Nery Marco Tulio Soto	
Gustavo Adolfo Gálvez	
Amado Roberto Navarro	
Rogelio Juárez	
Rolando Lara	
Luis Alberto Molina	
Horacio Acosta de León	
Miguel Antonio Gallegos	
Alvaro Augusto Aguilar	

GRUPO "C"

Ricardo del Valle	Coordinador
Ricardo Santacruz	Secretario
José C. González	
Edgar Otoniel Coloma	
Ricardo Gamboa	
Francisco A. Chew	
César Armando Astorga	
Luis Manlio Castillo	

GRUPO "D"

Oscar González	Coordinador
Julio César Cortez	Secretario
Luis B. Juárez	
Carlos Enrique de León	
Vicente Neftalí Morales	
Jorge Mynor Aldana	
Baltazar Moscoso	
Oscar Lionel Orozco	
Pedro David Hernández	
Marco Vinicio Barreondo	

DIRECTIVA DE LA PLENARIA

Ricardo Santacruz	Presidente
Mario Amézquita	Secretario

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

GRUPO "A"

Debido a la falta de un plan ordenado que norme el proceso de transferencia de tecnología, en la Región I no puede medirse el impacto de la tecnología generada, razón por la cual consideramos se tomen en cuenta las siguientes Recomendaciones:

- A. Que dicho plan sea implantado durante 1981.
- B. El plan debe cubrir al personal del ICTA y DIGESA que laboren en las áreas de acción, que cubre el ICTA, ya sea en Generación o Validación de Tecnología. Es prioritario también que otras instituciones como BANDESA, E. E. E., INACOP, Gremial de Trigueros y otras afines participen en el plan de transferencia.
- C. Será responsabilidad de DIGESA y de las otras Instituciones involucradas, seleccionar al personal más idóneo para que participe en el Plan de Transferencia.
- D. Por las experiencias obtenidas en otras regiones, es necesario que el personal de DIGESA y otras Instituciones que participen en generación de tecnología ocupen un 50% de su tiempo en el Plan, y aquellos técnicos que participen en las etapas de validación en un 100%.
- E. Dentro del Plan, es también prioritario que participen los Guías Agrícolas, ya que este Recurso es de mucha importancia en los Planes de Transferencia y a la fecha no se han aprovechado adecuadamente.
- F. La participación de autoridades regionales en estos eventos es de singular importancia en la toma de decisiones; la asistencia de éstos y del personal involucrado debe ser a tiempo completo.
- G. Se sugiere al IICA la organización de un Seminario a nivel superior, en que se les de a conocer las Recomendaciones emanadas de los Seminarios anteriores a manera que conociendo la problemática, influyan en las programaciones y planificaciones de coordinación.

GRUPO "B"

Previamente, se acordó el siguiente esquema de discusión:

1. Qué entiende el grupo por "Impacto de la Tecnología Generada y Transferida.
 2. Importancia de la Evaluación de ese Impacto.
 3. Discusión acerca de la Evaluación del Impacto de la Tecnología Generada y Transferida.
 4. Recomendaciones
-
1. El concepto de impacto es amplio. Puede entenderse como la influencia que logra una tecnología generada y transferida en diversos campos (económico, social y político), en diferentes sectores (agrícola, comercial e industrial) a diferentes niveles, es decir, que puede verse desde la aceptabilidad de la nueva tecnología por parte del agricultor hasta las diversas repercusiones provocadas por esa aceptabilidad.
 2. Es importante la evaluación del impacto de la tecnología generada y transferida por cuanto que da entre otros datos:
 - el grado en que se logran los objetivos y metas trazados por los programas institucionales,
 - Da a conocer posibles fallas a la necesidad de reajustar los programas de acción de generación y transferencia de tecnología.
 3. La evaluación del impacto de la tecnología generada y transferida debe abarcar todos los aspectos y niveles que se ven influenciados por la tecnología generada y transferida. Esos aspectos (económicos, sociales, políticos) y niveles (agricultor, comerciante, etc.), deben tomarse en cuenta en la evaluación de acuerdo a la fase, programa o institución de que se trate.

En lo referente a ICTA y DIGESA, instituciones relacionadas con generación y transferencia de tecnología agrícola, deben evaluar aceptabilidad de la nueva tecnología y la influencia en productividad, producción y otros aspectos afines que cause esa nueva tecnología.

Se sabe que las instituciones señaladas están dotadas de mecanismos y personal para evaluar, sin embargo, es evidente que la magnitud y programación de estos mecanismos es limitado por lo que operan en una medida deficiente.

Por ejemplo, en ICTA, la disciplina de Socioeconómica evalúa la aceptabilidad de la nueva tecnología en las diferentes regiones en base a los agricultores que realizan parcelas de prueba.

Se sabe también de intentos de evaluación surgidos por iniciativa local a nivel de regiones como el caso de DIGESA en la región VI, en donde a partir de julio de 1980 se utilizó una ficha evaluativa DIGESA-BANDESA.

4. - Dada la importancia de la evaluación del impacto de la tecnología generada y transferida y ante la deficiente evaluación que se hace actualmente, se sugiere que ICTA y DIGESA coordinen esfuerzos para definir métodos de evaluación y sean ejecutados a corto plazo.
- Que los COREDA en sus respectivas áreas de acción, encaminen actividades como Seminarios, Comisiones de Trabajo, etc. para conformar programas de evaluación a nivel regional.

GRUPO "C"

CONCLUSIONES:

1. El impacto de una tecnología nueva generada, está en función de las políticas gubernamentales y del modelo empleado para la obtención de la misma.
2. La incertidumbre de una buena comercialización de productos agrícolas, impide la adopción de nuevas tecnologías cuyo impacto podría ser considerable.
3. La carencia de información de mercados no favorece la generación de alternativas más adecuadas de producción, lo que distrae los recursos hacia enfoques que no necesariamente son prioritarios e impactantes.
4. Actualmente y en algunos aspectos, se hace difícil evaluar el impacto de la adopción de nueva tecnología, debido a que las acciones realizadas por el Sector Público Agrícola, están dispersas al tratar de cubrir demasiada área geográfica y diversidad de programas sin establecer prioridades adecuadamente y sin contar con los recursos necesarios.
5. Guatemala, a través de las instituciones del Sector Público Agrícola, ha generado tecnologías, que han impactado sobre la producción de cultivos; con beneficios adicionales aún no evaluados.
6. No existe actualmente, un organismo dentro del Sector Público Agrícola, que esté evaluando concretamente el impacto de tecnología generada, en diversos aspectos del desarrollo, que permita retroalimentar el modelo de generación, transferencia y adopción de la misma.
7. El problema de la medición del impacto a través de instrumentos bien definidos, es similar en América Latina; pero empiezan a realizarse esfuerzos metodológicos para su establecimiento.
8. La coordinación de esfuerzos y recursos a nivel del Sector Público Agrícola, que actualmente se genera, favorece la adopción e impacto de la nueva tecnología.

9. Los mecanismos de comunicación existentes, no han sido aprovechados efectivamente para dar a conocer tanto a nivel de técnico como de agricultor; las nuevas alternativas de producción que se han generado y que han provocado impacto en determinadas áreas.
10. Las agrupaciones de agricultores son una buena alternativa para probar, validar, transferir y evaluar adopción e impacto de nuevas tecnologías agrícolas.

RECOMENDACIONES:

1. Insistir en que se cumplan las recomendaciones emanadas de Seminarios realizados.
2. Solicitar a las máximas autoridades de DIGESA e ICTA, que se constituya una Comisión de Evaluación, responsable de crear las bases metodológicas, para evaluar el impacto de la tecnología generada; recabando para el efecto, los avances que al respecto, existen en otras latitudes.
3. Solicitar a las máximas autoridades de DIGESA e ICTA, que promuevan la actualización de los estudios de caracterización existentes y que realicen aquellos que sean necesarios como base para conocer las necesidades, prioridades y ámbito en materia de tecnología.
4. Que se hagan esfuerzos a nivel interinstitucional, a través de Comités Regionales y Sub-regionales para unificar acciones que provean una efectiva identificación y priorización de áreas y problemas y las respectivas potencialidades para la formulación de programas de ejecución inmediata, como una medida de obtención de logros a corto plazo.
5. Que el SPA, INACOP, Educación Extraescolar y otras entidades afines, a través de los COREDAS*, integren esfuerzos para trabajar en forma coordinada con grupos de agricultores organizados; como una medida de dinamizar la entrega de tecnología nueva y agilizar el desarrollo de los mismos.

* COREDAS = Comités Regionales de Desarrollo.

6. Encomendar al Comité Superior de Coordinación, que instruya a sus respectivos departamentos de divulgación; en el sentido de que coordinen esfuerzos y generen una única metodología de acción que haga efectiva la comunicación agrícola a diversos niveles.
7. Que el IICA, como institución coordinadora del Seminario, haga llegar a donde corresponda, las recomendaciones emanadas del presente Seminario, en una forma dirigida para su aplicación.

GRUPO "D"

Para poder analizar el impacto de generación de tecnología, se hace necesario hacer una revisión de las Conclusiones y Recomendaciones generadas en el Aula-Taller sobre Comprobación y Difusión de Tecnología Nueva. Esta revisión genera las siguientes Conclusiones de este Seminario:

1. El proceso de transferencia de tecnología no ha alcanzado su generalización, tanto en metodologías como en actividades de coordinación y ejecución del trabajo interinstitucional hacia el agricultor. Sin embargo, se han iniciado actividades tendientes a lograrlo.
2. Ha existido transferencia de tecnología generada, pero se ha efectuado por parte de las dos instituciones (ICTA y DIGESA) en forma aislada en su mayoría y en pequeña escala en forma coordinada.
3. Actualmente se han iniciado acciones tendientes a coordinar y ejecutar actividades conjuntas entre ICTA y DIGESA, como producto de las recomendaciones generadas en los eventos de discusión realizados con anterioridad. Sin embargo, es evidente la dificultad para realizar una evaluación del impacto que ha causado la generación y transferencia de tecnología al agricultor.
4. Se considera que debido al cambio de funciones que se ha dado en la fase de Promoción de DIGESA, proporcionará y facilitará una mayor transferencia y difusión de tecnología generada por ICTA.
5. Se ha hecho intentos para evaluar el impacto de la tecnología, pero no se ha generalizado una metodología que permita hacer un análisis que contemple los diferentes factores que intervienen en el proceso de desarrollo del agricultor, desde el punto de vista agro-socio-económico.
6. Para que el impacto de la transferencia de tecnología sea efectivo y aprovechado por el agricultor, es necesario que se impulse el desarrollo de otros sectores concatenantes como salud y educación, así como la coordinación efectiva de las instituciones del SPA, encargadas del desarrollo agro-socio-económico del país.

RECOMENDACIONES:

1. Que se evalúe la metodología y los mecanismos de coordinación interinstitucional iniciados para transferir tecnología y lograr su adaptación o generalización hacia las diferentes regiones del país donde actúa el SPA. Para ésto debe considerarse y flexibilizarse la adopción de dichos mecanismos, tomando en cuenta las condiciones particulares de cada región.
2. Se recomienda que a través de los COREDAS se dinamicen los mecanismos de coordinación interinstitucional a nivel de región para lograr una transferencia de tecnología que responda a las necesidades de las áreas de acción.
3. Que se evalúe el impacto logrado a través de la ejecución conjunta de ICTA-DIGESA para establecer las bases de una metodología que permita orientar futuras evaluaciones en cuanto al impacto de la tecnología generada y transferida.
4. Que dentro de las funciones asignadas a los técnicos encargados de transferir tecnología, se considere un mecanismo que les permita involucrarse en la generación, transferencia y retroalimentación del esquema de investigación, lo cual facilitará, en parte, la evaluación del impacto de la tecnología generada.
5. Establecer una metodología que permita evaluar el impacto que provea la adopción de una nueva tecnología y que contemple en forma general los siguientes puntos:
 - a) Delimitar el área de acción;
 - b) Diagnóstico de la situación del agricultor antes del inicio de la acción de los equipos interinstitucionales. Para ésto deberá establecerse la intervención de cada una de las instituciones de este diagnóstico en cada región;
 - c) Establecer las necesidades y priorizarlas;
 - d) Formular un plan conjunto de acción que contemple el proceso de generación y transferencia de tecnología;
 - e) Establecer los parámetros que permita evaluar los resultados y detectar el impacto.

- f) Establecer los mecanismos de difusión de los resultados obtenidos;
 - g) Evaluar periódicamente y establecer registros de información de todas las actividades desarrolladas con el agricultor, que permitan detectar las acciones positivas y negativas, para retroalimentar el proceso de generación y transferencia de tecnología. Esta evaluación deberá ser realizada por equipo integrado por los que generan y transfieren tecnología y otros técnicos de ambas instituciones capacitados específicamente para este tipo de evaluaciones.
6. Para que la transferencia de tecnología logre el impacto positivo en los agricultores pequeños y medianos, es necesario que éste proceso esté integrado a un plan de desarrollo regional-rural donde se involucre el crecimiento planificado y coordinado de los demás sectores de la economía.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA PLENARIA

PRIMERA CONCLUSION:

Del análisis de las Conclusiones y Recomendaciones de los eventos anteriores, se concluye que, no existen acciones por parte de las autoridades que tiendan a la institucionalización de mecanismos que permitan transferir la tecnología generada.

RECOMENDACION:

Se sugiere al IICA, la organización de un Seminario a nivel superior, en el que se de a conocer las Recomendaciones emanadas de los Seminarios anteriores, a manera que, conociendo la problemática planteada, se tomen las decisiones que permitan poner en práctica dichas recomendaciones a través de una programación y planificación coordinada.

SEGUNDA CONCLUSION:

Se hace necesario que exista mecanismos eficientes que integren a las instituciones responsables de generar y transferir tecnología para luego evaluar el impacto generado en el desarrollo del agricultor.

RECOMENDACION:

Considerando las particularidades de cada región en las que actúa el SPA, se recomienda que sean los COREDA los responsables de dinamizar los mecanismos de coordinación inter-institucional, que permitan transferir la tecnología generada y evaluar el impacto de la misma.

TERCERA CONCLUSION:

Se considera que el impacto de la generación y transferencia de tecnología, está en función de variables tales como:

- a) Planificación integrada a nivel del SPA regional;
- b) Alternativas de mercado;
- c) Disponibilidad de recursos;
- d) Divulgación;
- e) Otros

RECOMENDACION:

Se recomienda que se elaboren programas de carácter regional basados en las prioridades que se establezcan a través de las instituciones del SPA.

CUARTA CONCLUSION:

Además de la necesidad de contar con un plan ordenado en la generación y transferencia de tecnología, es importante contar con la información básica que permita establecer la situación antes y después de ejecutado el plan de acción, para poder así, evaluar el impacto generado.

RECOMENDACION:

Se recomienda crear los instrumentos y establecer los parámetros evaluativos que permitan cuantificar y calificar el desarrollo obtenido por el agricultor.

RECOMENDACION GENERAL:

Que el IICA como Institución coordinadora, haga llegar a donde corresponda las Recomendaciones emanadas del presente Seminario, en una forma dirigida a los diferentes niveles de decisión y ejecución para ponerlas en práctica.

CONSIDERACIONES FINALES DEL SEMINARIO EXPUESTAS POR EL DOCTOR MARIANO SEGURA

Señor Sub-director de DIGESA,
Señor Director, Encargado del IICA en Guatemala
Señores Directores Regionales de ICTA y DIGESA,
Colegas todos,

Hemos llegado a la etapa final de este Seminario que ha sido el cuarto eslabón de la concatenación con otras tres previas, o sea que dentro de este contexto hemos hecho un recorrido conceptual y operativo:

Primero, con el Aula-Taller de Generación en Transferencia de Tecnología se sentaron las bases conceptuales sobre qué se entiende por "generación" propiamente dicha, qué se entiende por "transferencia" y qué se entiende por "adopción".

En dichos certámenes participaron tanto como ahora las dos instituciones, si bien es cierto que la composición de las personas ha sido diferente en cada certamen, la presencia, el dinamismo y el entusiasmo han sido los mismos.

El segundo eslabón fue el Seminario sobre "Programación Integral" basado en el concepto anterior intentamos, en todo caso, amalgamar los esfuerzos tanto de DIGESA como de ICTA; reunión en la que también participó personal de USPA y BANDESA.

El tercer eslabón fue el Seminario que tuvimos este año en julio sobre "Comprobación y Difusión", o sea un paso más en la secuencia lógica de acciones a desarrollar en ese certamen --cuyos documentos han sido distribuidos-- cada uno de los participantes analizó la problemática de cómo manejar el aspecto de comprobación y validación de tecnología generada; y subsecuentemente se vió cómo trazar las estrategias de la difusión.

En esta oportunidad nos hemos abocado al "dimensionamiento" del Impacto de la Tecnología ya generada y transferida y supuestamente disponible en manos del usuario, en este caso el agricultor. Como ustedes habrán podido comprender --primero a través de las conferencias; y segundo a través de los grupos de trabajo-- es una tarea realmente difícil medir el impacto de la tecnología en el contexto socioeconómico. Difícil no sólo para nosotros, como se manifestó en la presentación de este certamen, sino difícil también porque no hay patrones que seguir, ni modelos que copiar y menos para la realidad de Guatemala.

Otro recorrido que hemos hecho es en el contexto geográfico de América Latina; hemos visto situaciones casuísticas de comprobación, mejor dicho de impacto de tecnología en Argentina; hemos visto el caso boliviano y siguiendo hacia el Norte, hemos visto dos casos peruanos, hemos visto el caso colombiano, para luego llegar a nuestro ámbito centroamericano, en que se analizaron algunos problemas para finalmente arribar al punto focal de nuestro certamen, al caso de Guatemala; en el que obviamente se ha analizado con profundidad lo del Altiplano, la Costa, la Zona Semi-árida, etc.

Con estos dos recorridos o con estos dos pies, creo que hemos caminado una distancia que debe servirnos para que nuestros pasos sean un poco más firmes, por que el intercambio de experiencias, tanto a nivel internacional como nacional, son eslabones y ligazones que consolidan y permiten dar pasos más certeros. Pero también hay otra cosa que debemos recordar y es el aspecto del recorrido generacional --que es vital--. Acá tenemos un conjunto de caras nuevas y entusiasmadas al lado de caras con bastante experiencia, ambas generaciones contribuyendo, una con el conocimiento de la experiencia del trabajo en el campo y otro con ansias de saber más y mejor para la vida profesional activa.

De esta manera, señores, considero que en este cuarto eslabón de la serie de Seminarios del IICA en el campo de Generación y Transferencia, estamos llegando a formar una cadena dinámica y fuerte que pueda servir de columna vertebral para pasos futuros y para concluir, sólo quiero manifestarles que con esta clausura del Seminario, la tarea apenas comienza.

Muchas gracias.

DISCURSO DEL ACTO DE CLAUSURA

Por Mario A. Amézquita N*

Señor Representante del Despacho Ministerial
Señores Miembros del IICA
Autoridades del Sector Público Agrícola
Compañeros de Trabajo en este Seminario
Señores Periodistas
Amable concurrencia:

Es para el servidor muy grato externar a todos vosotros, un cordial saludo.

De parte de los que hemos participado en este Seminario, queremos expresar lo importante que ha sido, REFLEXIONAR-DISCUTIR, por espacio de tres días, sobre el impacto que ha logrado en el pequeño y mediano agricultor la Tecnología Generada, es indudable, y como lo reflejan nuestras conclusiones y recomendaciones, falta mucho por hacer, pero lo más importante y merece crédito es que hemos iniciado ya este proceso, que obviamente redundará en beneficio del agricultor.

El compromiso al cual nos estamos enfrentando, requiere de mucho apoyo, trabajo, capacidad, interés y sobre todo estar conscientes que nuestra tarea como investigadores y agentes de cambio no tiene fronteras ni límites y debe preocuparnos únicamente el bienestar del agricultor y su familia.

Es oportuno señalar a nuestras autoridades, que estamos dispuestos y es nuestra obligación, poner en práctica lo que aquí hemos discutido, por lo que únicamente solicitamos se nos apoye en las recomendaciones planteadas tanto a nivel de mesa de trabajo como de Plenaria.

Finalmente, agradecer, al IICA, especialmente al Doctor Mariano Segura, Coordinador de estos eventos, el interés manifestado en coadyuvar a resolver tan complejo problema, como lo es el proceso de "Generación y Transferencia de Tecnología.

Gracias.

CLAUSURA DEL SEMINARIO POR EL SUBDIRECTOR DE DIGESA,
INGENIERO VILIALDO ARRIAGA

Caballeros:

Me complace mucho asistir a la clausura de este evento, el que considero de la mayor importancia por muchas razones, pero, particularmente, porque pienso que los participantes han adquirido o están adquiriendo mejores herramientas para llevar la tecnología al hombre de campo, que está sumamente necesitado y urgido de ello, y también porque la realización del curso significa que la cooperación inter-institucional es cada vez más efectiva y más difícil.

En mi condición de Agrónomo y como funcionario también, quisiera recordar a los presentes que el compromiso que tienen para con la patria es mucho más serio de lo que se pudiera imaginar. Me entusiasma oír, por ejemplo, al Ingeniero Amézquita, cuando casi hace una promesa que lo que se recibió y aprendió aquí va a servir inmediatamente en el campo.

Como yo pertencí en el pasado a DIGESA, después me alejé y ahora he vuelto, puedo ver desde una perspectiva muy buena, cómo se desarrolla la asistencia técnica en el campo y veo con profunda pena que al hombre del campo y, particularmente al pequeño agricultor, le está llegando una asistencia técnica muy magra, muy pobre.

Un presidente centroamericano decía hace poco, y yo me adhiero a esa forma de pensar porque así pienso yo también, "que causa angustia, pero verdaderamente angustia ver como a muchos de los pequeños agricultores que hay diseminados por todo el país, la única asistencia técnica que les llega es la que les da el vendedor de productos y muy bien cuando este vendedor de productos es un hombre ético y les ofrece aquello que les va a ayudar a solucionar su problema, pero cuando este hombre no tiene ética y les ofrece lo que él tiene en el mostrador o en la estantería, entonces el problema se complica y esta asistencia técnica muchas veces no llega al campo sino que es el pobre hombre necesitado de ella el que llega al mostrador a pedirla".

Es por eso que a mi me llenan de esperanza actos como éste, porque pienso que vamos de repente a conseguir algo realmente positivo para este pobre hombre que está en las colinas, en los valles, esperando nuestra ayuda; yo pido a todos los participantes al curso que ésto no termine solamente con la obtención de algún diploma que se pueda colgar en la sala de casa ni con recibir un instructivo o un manual que se

llene de polvo en la librería de cada quien. Les pido que hagan el mayor esfuerzo posible para que la tecnología llegue realmente al hombre del campo. De este modo, poco a poco, se va a ir cambiando la fisonomía de la agricultura del pequeño productor, sólo si se cumple con eso se estará dando vigencia al calificativo aquel de agente de cambio con que se ha honrado al Agrónomo en los últimos tiempos.

El Ministerio de Agricultura, como rector de las actividades del Sector Público Agrícola, mira con la mayor simpatía y agradece profundamente la labor que el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura viene realizando en diferentes campos y particularmente en este campo de la Educación Agrícola. Deseo manifestar a los señores personeros del IICA aquí presentes que por favor no tomen estas expresiones como que estuvieran solo en protocolario en nombre de las autoridades del Ministerio de Agricultura, me siento muy honrado al declarar clausurado este evento.

Muchas gracias.

11CA
ICCR-224

SEMENARIO SOBRE DIMEN-
SIONAMIENTO DEL IMPAC-
TO DE NUEVA TECNOLO-
GIA.

Autor

Título

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

12 MAR 1990 R. Flores.

