

Distr.
RESTRINGIDA

E/CEPAL/PROY.6/R.36
16 de febrero de 1982

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

Seminario regional sobre políticas agrarias y sobrevivencia campesina en ecosistemas de altura, organizado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Secretaría de Desarrollo Rural Integral de la Presidencia de la República del Ecuador con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador

Quito, Ecuador, 23 - 26 de marzo de 1982



LA INVESTIGACION CON ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA
AGRICULTURA CAMPESINA ECUATORIANA

Rómulo Soliz
(Consultor)

Este estudio es parte de una labor conjunta del proyecto Gobierno de Holanda/CEPAL "La agricultura campesina en el desarrollo de los países andinos", adscrito a la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO y del Proyecto CEPAL/PNUMA sobre "Cooperación horizontal en América Latina en materia de estilos de desarrollo y medio ambiente", adscrito a la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente de CEPAL.

Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de las instituciones organizadoras del Seminario.

82-3-460

INDICE

	<u>Página</u>
A. INTRODUCCION	1
B. LA INVESTIGACION ORIENTADA A LA AGRICULTURA CAMPESINA	2
1. Políticas y estrategias para la generación de tecnologías	2
2. Estructura institucional de la investigación	4
3. Organización y orientación de la investigación	4
4. El enfoque de investigación en sistemas de producción....	10
C. EL PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PRODUCCION	14
1. Desarrollo y creación del programa	14
2. Definición y estrategia	16
3. Objetivos	18
4. Metodología	18
5. Organización y funcionamiento	21
D. EL CAMPESINO: CARACTERIZACION Y DEMANDA TECNOLOGICA AGROPECUARIA	
1. La agricultura campesina	26
2. Caracterización del pequeño agricultor	28
3. La demanda por nuevas tecnologías: El caso de la zona de Imbabura del Ecuador	30
E. LA INVESTIGACION EN PRODUCCION: EXPERIMENTACION Y RESULTADOS EN LA ZONA DE IMBABURA DEL ECUADOR	34
1. Variedades precoces en la asociación maíz - fréjol	35
2. Fertilización química	37
F. PROGRESO Y DIFICULTADES EN LA INSTITUCIONALIZACION DE LA ESTRATE- GIA.	40
1. Dimensión del progreso	40
2. Dimensión de las dificultades	42
3. Apreciación final	48

A. INTRODUCCION

En el Ecuador se conduce un esfuerzo por institucionalizar una estrategia de investigación con enfoque de sistemas de producción, al interior del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, organismo oficial responsable de la generación de nuevas tecnologías agrícolas, que por veinte años ha ejecutado su trabajo utilizando el modelo clásico de investigación por productos y disciplinas.

El enfoque de investigación en sistemas de producción constituye una estrategia orientada a privilegiar la agricultura campesina, cuya instrumentación involucra una filosofía, conceptos y metodología específicos, que difieren de los que fundamentan el enfoque por productos y disciplinas, cuya orientación es la productividad de los cultivos en general.

El presente estudio trata sobre la experiencia ecuatoriana en la institucionalización de la indicada estrategia, el progreso obtenido y las dificultades encontradas, en el marco de un esquema por el cual el enfoque de sistemas de producción, instrumentado a través del Programa de Investigación en Producción, PIP, se articula como complemento del enfoque clásico de investigación, ejecutado a través de las Estaciones Experimentales del INIAP. El estudio presenta el marco de las políticas, organización institucional y enfoque de la investigación orientada a la agricultura campesina, caracteriza al agricultor campesino y su demanda tecnológica y describe el Programa de Investigación en Producción, PIP.

B. LA INVESTIGACION ORIENTADA A LA AGRICULTURA CAMPESINA

1- Políticas y Estrategias para la Generación de Tecnologías

El Plan Nacional de Desarrollo, PND, (1980-1984) del Ecuador, dicta políticas, estrategias y objetivos para la generación y transferencia de nuevas tecnologías agropecuarias en dos capítulos, en el de Políticas y Programas de Desarrollo Rural (PND, 2da. Parte, Tomo II, p 12) y en el de Política de Desarrollo Científico y Tecnológico (PND, 2da. Parte, Tomo I, p. 129).

El organismo oficial y principal responsable de la instrumentación del plan sobre investigación agropecuaria en el país es el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP.

En el ámbito de la generación de tecnología para el subsector campesino, el PND instruye que "... la investigación se acondicionará a los objetivos prioritarios de la política agropecuaria, a la urgencia de soluciones prácticas y a las condiciones socioeconómicas de los varios estratos de agricultores, especialmente del amplio sector de campesinos de escasos recursos". (PND, 2da. Parte, Tomo II, p. 31).

Entre los elementos de estrategia, una de las líneas fundamentales de investigación que se "reforzarán y ampliarán" es el "Mejoramiento de los sistemas autóctonos de producción utilizados por los pequeños agricultores". (PND 2da. Parte, Tomo II, p. 32).

En el PND, la investigación agropecuaria, junto con un grupo diverso de acciones coordinadas del sector público, como las actividades de provisión de insumos y crédito, integra un subprograma de apoyo para el cumplimiento de las metas planteadas en el Programa Agrícola y sus proyectos. En este

contexto, la fase de investigación tenderá a: "Elevar los rendimientos y calidad nutricional de los productos básicos para la alimentación de la población ecuatoriana, así como los rubros destinados a la industria y exportación".- "Determinar alternativas para diversificar la producción agrícola destinada a mejorar las fuentes nutritivas de la población y elevar el nivel de ingreso del pequeño y mediano productor".- "Realizar investigaciones económico-sociales que permitan que los resultados de la investigación agropecuaria contribuyan a mejorar el nivel de ingreso de los productores". (PND, 2da. Parte, Tomo II, p. 82).

De otra parte, la política de desarrollo científico y tecnológico afirma que "... la acción del Gobierno privilegiará la investigación y desarrollo que se vincule directamente a la búsqueda de soluciones para los problemas de los grupos sociales más amplios y postergados" (PND, 2da. Parte, Tomo I, p. 39). "Se pondrá especial énfasis en las técnicas de gestión comunitaria, en las técnicas de cultivo y en el rescate de tecnologías tradicionales" (PND, 2da. Parte, Tomo I, p. 56).

"La labor del INIAP será ampliamente respaldada, tanto para el desarrollo de tecnología apropiada y variedades genéticas más adecuadas a las características del país, cuanto para perfeccionar técnicas de extensión que aseguren la efectiva absorción de nuevas tecnologías a nivel de usuarios. Una parte importante de los recursos del INIAP será destinada a la investigación y atención de las necesidades tecnológicas del pequeño campesino y sus organizaciones de base (asentamientos, cooperativas, etc.), de forma que los resultados de la gestión del INIAP no solo beneficien a unidades agrícolas empresariales". (PND, 2da. Parte, Tomo I, p. 57).

Complementariamente, el PND instruye sobre las políticas y estrategias aplicables a la generación tecnológica para la agricultura comercial.

2- Estructura Institucional de la Investigación

En el Ecuador, el organismo oficial ejecutor de la generación de nuevas tecnologías agropecuarias es el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, cuya responsabilidad es de cobertura nacional, tanto en la dimensión geográfica como en la de cultivos y tipos de clientela, centrando sus esfuerzos en las áreas, cultivos y clientes estratégicos y prioritarios del país.

Adicionalmente, en el mismo sector público existen diversas entidades de desarrollo que actúan en el sector rural y universidades y colegios agropecuarios que poseen unidades de investigación que realizan algunas actividades de investigación, atendiendo cultivos y problemas según su ubicación y razón social.

De otra parte, en el sector privado también existen organizaciones que ejecutan investigación agropecuaria, unas con énfasis en aspectos socioeconómicos y otras en los agronómicos, como la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, CESA, institución que entre sus actividades ejecuta investigación agropecuaria vinculada a los grupos campesinos de áreas deprimidas. Además, algunas empresas de producción de cultivos y de distribución de agroquímicos y semillas también realizan algunos trabajos de investigación, aunque con diferente orientación, buscando responder a sus necesidades propias.

3- Organización y orientación de la Investigación

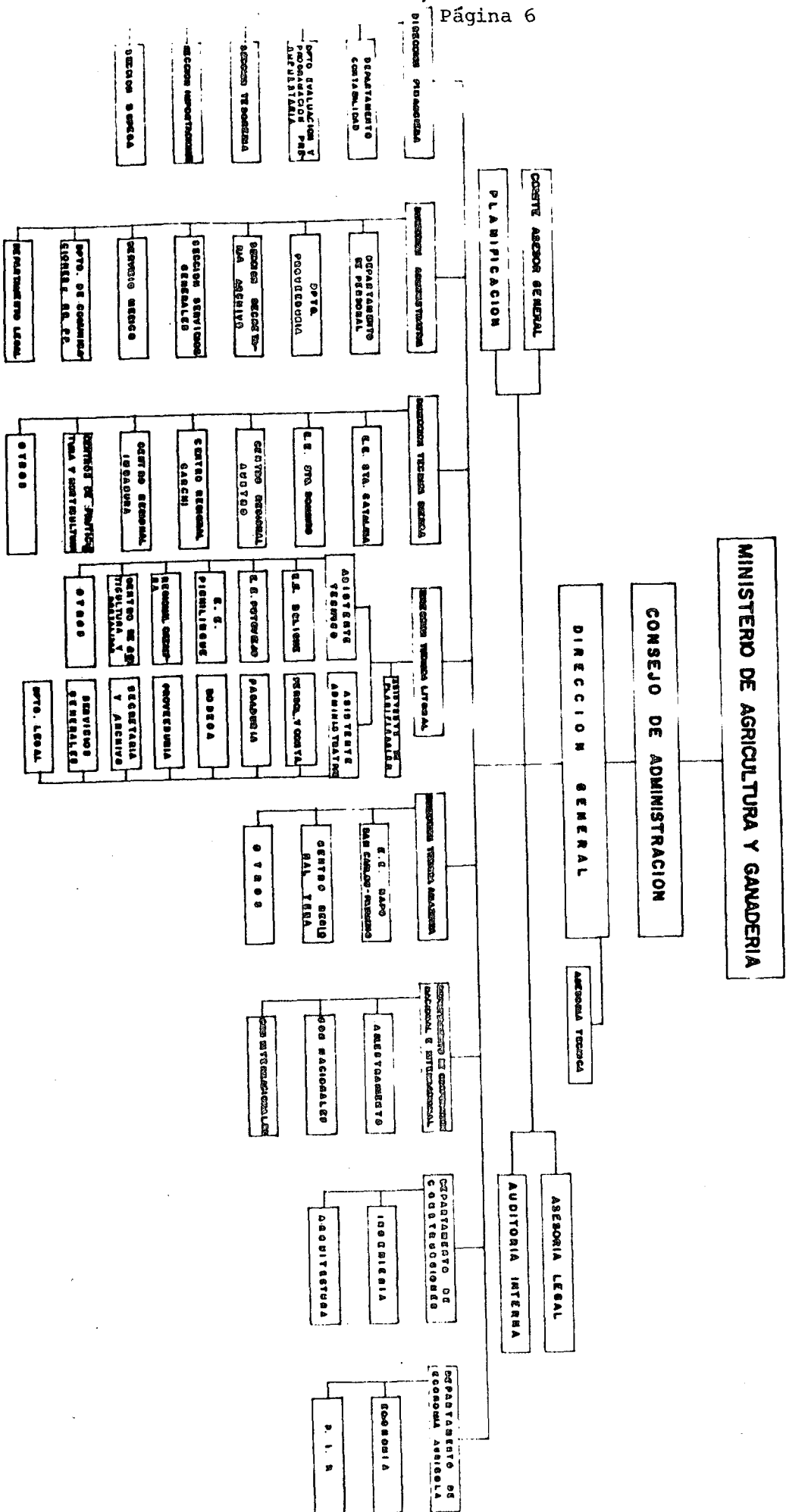
Para describir y analizar estos aspectos se toma como referencia la organización institucional y la orientación de la investigación existente

en el INIAP, fuente principal de tecnología disponible para los agricultores. Esta institución fue creada en 1959 e inició sus labores en 1962, con el mandato de "mejorar la producción de cultivos y productos alimenticios, cultivos de exportación y agroindustria; contribuir a la diversificación de la producción y a la difusión de los resultados de la investigación; y a preparar personal para la investigación agropecuaria".

El presupuesto del INIAP se nutre principalmente con fondos del Estado asignados a través del Ministerio de Agricultura, MAG, que en los últimos años ha sido aproximadamente el 10% de su presupuesto total. Este presupuesto se incrementa con fondos propios generados por la venta de semillas y por préstamos y donaciones de varios organismos financieros del exterior.

En lo administrativo, el INIAP es gobernado por un Consejo de Administración presidido por el Ministro de Agricultura e integrado por delegados de varios organismos de desarrollo y representantes de los agricultores, además de su Director General, el cual es nombrado por el Consejo. La administración central del INIAP se conduce desde sus oficinas en Quito, sede del Director General. La administración de la Sierra (región andina) y el Oriente (región amazónica) también tiene sede en Quito, mientras que la del Litoral (costa y zonas bajas) tiene su sede en Guayaquil. (Ver diagrama 1).

El INIAP cumple sus responsabilidades básicamente a través de siete estaciones experimentales distribuidas estratégicamente en áreas de zonas agroecológicas representativas, cuatro en el Litoral, dos en la Sierra y una en el Oriente. La investigación en las estaciones se divide entre los programas, que son fundamentalmente de mejoramiento genético de los cultivos y actividades pecuarias (e.i. maíz, cereales, ganadería bovina) y los



départamentos de apoyo, que buscan generar tecnologías de manejo de las explotaciones (e.i. suelos, entomología, multiplicación de semillas), todos distribuidos según la producción y problemática de cada zona de influencia de las estaciones experimentales. (Ver Cuadro N° 1)

Desde su creación, la investigación del INIAP ha estado orientada por el modelo clásico de investigación por productos y disciplinas, que mantiene como objetivo primario el mejoramiento de la productividad del cultivo o animal. La experimentación se lleva a cabo tanto en las estaciones experimentales como en los campos de agricultores, ésta última en menor escala a través de ensayos regionales que fundamentalmente buscan conocer el potencial de rendimiento de las tecnologías ensayadas bajo diferentes suelos y climas.

La investigación disciplinaria, característica del modelo clásico, deriva la generación de paquetes tecnológicos para los diferentes cultivos y actividades de producción animal, apoyándose en el supuesto de que en la vecindad de la alternativa tecnológica de mayor producción los factores controlables (tratamientos experimentales) se comportan como si fueran aditivos, es decir, que no interaccionan entre si en su efecto sobre el comportamiento y respuesta de la especie investigada (cultivo o animal), contrario a lo reconocido de que la respuesta de la especie a los cambios en los niveles de los factores de producción (controlables e incontrolables) es de tipo inaditivo, o sea que dichos factores interaccionan entre si. Bajo el indicado supuesto, el especialista en suelos, por ejemplo, se centra en el problema de fertilización y mantiene constantes los demás factores de producción controlables, como el riego, en niveles agronómicamente óptimos - proporcionados por los especialistas de otras disciplinas. Así, la investigación disciplinaria culmina con una lista de alternativas tecnológicas

ESTACION	ZONA	UBICACION	TAMAÑO	NUMERO TECNICOS	AÑO CREACION	PROGRAMAS DE CULTIVOS	DEPARTAMENTOS DE APOYO.
Santa Catalina	Templada fría	18 kms. S. de Quito.	950 Has.	110	1962	-Maíz -Cereales -Papa y Hortalizas -Leguminosas -Frutales -Pastos y Ganadería -Porcinos -Avicultura	-Suelos -Nutrición -Fitopatología -Entomología -Nematología -Control de malezas. -Ingeniería de semillas -Ingeniería agrícola.
Pichilingue	Tropical Húmeda	14 Kms. S.E. de Quevedo	1200 Has.	64	1963	-Cacao -Café -Maíz -Oleaginosas -Yuca -Banano -Pastos y Ganadería	-Suelos -Fitopatología -Entomología -Control de malezas -Producción de semillas. -Ingeniería agrícola.
Boliche	Tropical	26 Kms. E. de Guayaquil	200 Has.	58	1969	-Arroz -Algodón -Oleaginosas -Leguminosas -Banano -Hortalizas	-Suelos -Fitopatología -Entomología -Control de malezas -Producción de semillas.
Portoviejo	Tropical Seca	12 Kms. N.O. de Portoviejo	240 Has.	36	1962	-Algodón -Maíz -Oleaginosas -Leguminosas	-Suelos -Fitopatología -Entomología -Control de malezas. -Producción de semillas.
Santo Domingo	Subtropical	38 Kms. O. de Sto. Domingo	327 Has.	28	1963	-Palma africana -Pastos y Gana- dería -Porcinos.	-Suelos -Fitopatología -Entomología -Control de malezas. -Laboratorio calidad de aceites
Napo	Tropical	Entre Lago A- grio y Coca (Oriente)	980 Has.	7	1978	-Pastos y Ganadería -Cacao -Producción de Cultivos.	-Suelos.
Centro Experimental del "Austro"	Templada fría	18 Kms. N.O. de Cuenca	15 Has.	5	1975	-Cereales -Maíz -Leguminosas -Pastos y Ganadería	-Suelos.

óptimas parciales que luego se juntan para integrar un paquete tecnológico óptimo.

La aplicación del modelo clásico en el INIAP ha tenido éxito en algunos cultivos como Palma Africana y Soya, entre otros, que ha privilegiado cierta clientela de agricultores, particularmente los de la agricultura comercial que practican el cultivo especializado. No ha ocurrido igual con la agricultura campesina, que agrupa a la mayoría de agricultores, que practican sistemas de producción complejos y bajo condiciones de escasez de recursos. Este subsector de agricultores posee circunstancias y limitaciones agrosocioeconómicas propias que hacen que el agricultor adopte prácticas tecnológicas individuales y no paquetes tecnológicos (normalmente de alto riesgo y costo), lo cual termina desvirtuando el supuesto de aditividad de la investigación disciplinaria. Como consecuencia, el agricultor campesino no obtiene los resultados previstos en la recomendación del paquete tecnológico.

El modelo clásico, adicionalmente, reconoce el supuesto de que una alternativa tecnológica que prueba ser superior a otras bajo condiciones de control y manejo óptimas, como las que persisten en la estación experimental (buen manejo de la fertilidad del suelo, precisión en la aplicación de los tratamientos, niveles óptimos en las demás variables controlables), será igualmente superior a otras alternativas bajo condiciones no óptimas, como las que existen bajo las circunstancias del agricultor y sus fincas. Este supuesto ha sido igualmente desvirtuado en la práctica, cuando las recomendaciones de los paquetes tecnológicos no han probado ser significativamente superiores a las prácticas testigo del agricultor.

4- El Enfoque de Investigación en Sistemas de Producción

Experiencias recientes han permitido verificar que mucha de la tecnología innovada generada por las estaciones experimentales no es adoptada por el pequeño agricultor pero que si lo es por el agricultor comercial. Esta conducta diferencial de adopción tecnológica se ha intentado explicar por diferencias en el acceso a los servicios de extensión y crédito, en la disponibilidad de insumos y tamaño de finca, en la reacción a las políticas de mercadeo y precios, entre otros aspectos; claro está que medidas como la adecuación de los servicios de extensión y crédito para el campesino, precios de garantía y programas de mercadeo, etc., pueden elevar en general el grado de adopción tecnológica. Sin embargo, se aacevera con evidencias que los pequeños agricultores no adoptan ciertas tecnologías porque el beneficio adicional esperado de la aplicación de la tecnología es relativamente insuficiente, debido mayormente a la incompatibilidad entre ciertos factores agroclimáticos y socioeconómicos del agricultor y su sistema de producción y los requerimientos de la tecnología propuesta, o dicho de otra manera, los pequeños agricultores no adoptan las recomendaciones que no son apropiadas a sus circunstancias y limitaciones.

Este antecedente, y la premisa de que la investigación es útil si y solo si prueba ser útil al agricultor, condujo al INIAP a instrumentar una estrategia de investigación que genere tecnologías que funcionen adecuadamente en los sistemas de producción de los campesinos, aumentando la eficiencia del sistema y los ingresos del productor. En tal estrategia, denominada de investigación en producción, las restricciones y posibilidades de mejoramiento vía investigación de los sistemas de producción representativos constituyen la base del diseño de la experimentación y las circunstancias agrosocioeconómicas y su medio ambiente juegan un papel central tanto en el desarrollo

como en la evaluación de las alternativas tecnológicas disponibles.

En este contexto, un sistema de producción agrícola se constituye por un conjunto de actividades de producción agropecuaria relacionadas entre sí, que interactúan de manera compleja a través de diversos factores agrobiológicos y socioeconómicos al interior y fuera de la finca, teniendo como elemento central al agricultor y su familia, cuyas decisiones determinan el funcionamiento del sistema.

En el proceso de identificación y análisis de los sistemas de producción y las circunstancias del agricultor se requiere de la participación activa del mismo, la que no se produce de manera espontánea debido a que existen barreras en forma de instituciones, actitudes y políticas, insuficiencias de organización y poder económico, que impiden que el agricultor exprese su demanda por nuevas tecnologías y pueda influir en la definición de las prioridades de investigación. Por lo mismo, el enfoque de investigación en producción articula al investigador con el agricultor, dándole voz para opinar sobre su problemática y requerimientos tecnológicos. Así, la participación activa del agricultor incorpora su experiencia y torna realista la investigación, aumentando las probabilidades de que las tecnologías sean aplicables de manera estable a nivel de finca. Con su intervención, el agricultor analiza las restricciones que sus circunstancias imponen al sistema de producción y contribuye a la identificación de hipótesis de investigación, ayuda en la ejecución de ensayos a nivel de finca y colabora en la validación económica y desarrollo de soluciones.

La estrategia de investigación en sistemas condiciona la participación del agricultor en colaboración con el equipo investigador, como mecanismo que instrumenta el enfoque de investigación "de abajo hacia arriba", que incor-

pora sistemáticamente en su diseño las metas y circunstancias del agricultor. Este enfoque utiliza los resultados de la investigación con iniciativa "des de arriba" que se obtienen en las estaciones experimentales a través de su trabajo por producto y disciplina. En consecuencia, la investigación en producción en fincas de agricultores no es sustituto sino complemento de la investigación en las estaciones experimentales del INIAP.

La idea del enfoque de investigación en producción es aumentar los ingresos netos del agricultor mediante el mejoramiento de algunos de los componentes más relevantes del sistema, a través de la remoción de ciertas barreras a la productividad que permitan resultados dentro del corto plazo y una alta tasa de retorno esperado, tomando simultáneamente en cuenta las interacciones y consecuencias sobre el resto de componentes del sistema. Los cuellos de botella del sistema, traducidos en prioridades del agricultor, y la oferta disponible de componentes tecnológicos, determinan las líneas de investigación y el diseño del trabajo de mejoramiento del sistema. Como resultado, se logra no un nuevo sistema sino uno mejorado, a través de cambios más bien menores de bajo costo y riesgo.

En la práctica, el trabajo de investigación en producción se instrumenta con una secuencia de acciones que se inicia con una etapa de descripción y análisis (diagnóstico) ejecutada a través de encuestas exploratorias y formales para identificar las circunstancias agrosocioeconómicas de los agricultores, las limitaciones de los sistemas agropecuarios y su flexibilidad; continúa con una definición de hipótesis de investigación y una preselección de componentes tecnológicos a la luz de las circunstancias definidas; prosigue con un conjunto de experimentos en las propias parcelas de agricultores representativos, para validar agrónomicamente la adaptabilidad de los componentes tecnológicos disponibles seleccionados; al final, un conjunto de acciones de elaboración de recomendaciones, difusión y evaluación de resultados, con la

participación adicional de extensionistas, pues la investigación en producción se concibe como un proceso de generación - transferencia de nuevas tecnologías, que por tener lugar en las fincas de agricultores, con su participación activa, la transferencia tecnológica se inicia cuando la generación en sí aún no ha concluido.

Para el análisis y comprensión de las interacciones entre los diversos elementos técnicos y humanos y factores agrobiológicos y socioeconómicos del sistema, se requiere de un equipo multidisciplinario de profesionales de las estaciones, bajo la coordinación de un especialista en sistemas de producción. En el grupo es imprescindible la participación de un economista agrícola que desempeñe un rol ex-ante, contribuyendo en el diseño y ejecución de las indicadas etapas en la investigación.

Un elemento fundamental en la investigación con enfoque de sistemas de producción es definir el o los dominios de recomendación, es decir identificar la clientela de agricultores en grupos representativos, con sistemas y circunstancias similares, cuyos problemas pueden ser agrupados y cuyo potencial de adopción de recomendaciones y de desarrollo sea homogéneo, es decir un grupo de agricultores para quienes se puede elaborar las mismas recomendaciones para sus problemas. La importancia de este paso se origina en la tesis de que "los agricultores que son homogéneos en cuanto a sus sistemas de producción se han ido seleccionando por medio de un largo proceso natural y responden de una manera parecida a los factores limitantes más importantes que enfrentan y que les son comunes".

El enfoque de investigación en producción, así conceptualizado y caracterizado, contribuye al desarrollo tecnológico y económico del campesino, privilegiando un desarrollo rural equilibrado, orientado a cerrar la brecha tecnológica existente entre la agricultura campesina y la comercial.

C. EL PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PRODUCCION

1- Desarrollo y creación del programa

La estrategia de investigación en producción inicia su desarrollo en el INIAP a mediados de 1977, con el propósito de atender la demanda por nuevas tecnologías de la agricultura campesina y subsanar de esta manera las dificultades señaladas del modelo clásico de investigación por productos y disciplinas.

Para entonces, el enfoque de investigación en sistemas de producción había probado ser útil en otras latitudes. El INIAP tenía muy poca experiencia en trabajos bajo condiciones de agricultores y mantenía su preocupación por desarrollar una investigación capaz de alcanzar a los pequeños agricultores de una manera eficiente.

Con el apoyo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, que había logrado un buen desarrollo conceptual y metodológico y acumulado experiencia en investigación en fincas de agricultores, el Departamento de Economía Agrícola y el Programa del Maíz del INIAP iniciaron los trabajos de investigación con enfoque de sistemas, sin que para ello existiera una organización institucional específica.

La investigación se inició con un estudio agrosocioeconómico de las circunstancias y restricciones de los sistemas de producción de la agricultura campesina en la provincia de Imbabura de la Sierra Ecuatoriana. El estudio identificó la demanda por nuevas tecnologías alrededor de la asociación maíz-fréjol, el componente de producción más relevante de los sistemas estudiados. Con el Departamento de Economía Agrícola jugando un papel decisivo en la compilación y manejo de la información, la experimentación comenzó en el ciclo

agrícola 1977-78 y continuó en el siguiente, bajo dependencia del Programa de Maíz, con un conjunto de ensayos diseñados con base en la oferta tecnológica disponible en la Estación Experimental Santa Catalina.

Al final del segundo año de intentar instrumentar el nuevo enfoque de investigación, se evidenciaron algunas dificultades que surgían como insuficiencias que imponía la organización institucional para el funcionamiento del modelo clásico de investigación. El trabajo con enfoque de sistemas implicaba circunstancias y líneas de investigación que iban más allá de la formación profesional y del mandato del Programa de Maíz e involucraba una organización y un método diferentes a los aplicados en la Estación Experimental.

Este antecedente, junto al hecho de que la investigación en producción ya se había expandido a otras áreas de concentración campesina, impulsaron la necesidad de desarrollar una organización institucional adecuada que respondiera de manera integral y estable a los requerimientos del nuevo enfoque de investigación, tanto en la naturaleza y cobertura de la problemática agrícola que había de enfrentar como en el método de trabajo y formación profesional específicos.

Con base en la opinión de técnicos tanto del INIAP como de otras instituciones, respecto del futuro de la investigación en producción, con su papel de atender la demanda tecnológica del pequeño agricultor y articular la investigación con la asistencia técnica, se decidió sobre la conveniencia de establecer una unidad de investigación con organización propia, administrativamente similar a la de otros programas y departamentos del INIAP, pero con ubicación en las zonas de trabajo y con profesionales formados para el nuevo enfoque de investigación.

La nueva unidad de investigación se organizaba como un Programa de la División Agropecuaria de las Estaciones Experimentales, articulado en la fase de generación tecnológica con los programas y departamentos de las Estaciones, y en la fase de transferencia tecnológica con los organismos de asistencia técnica que laboran en el medio rural del país. (Ver Diagrama 2). Junto con la decisión de crear el nuevo programa se aprobaron sus objetivos y metodología de trabajo, que se habían desarrollado con base en la experiencia de años anteriores y considerando las necesidades y posibilidades de la Institución.

2- Definición y Estrategia

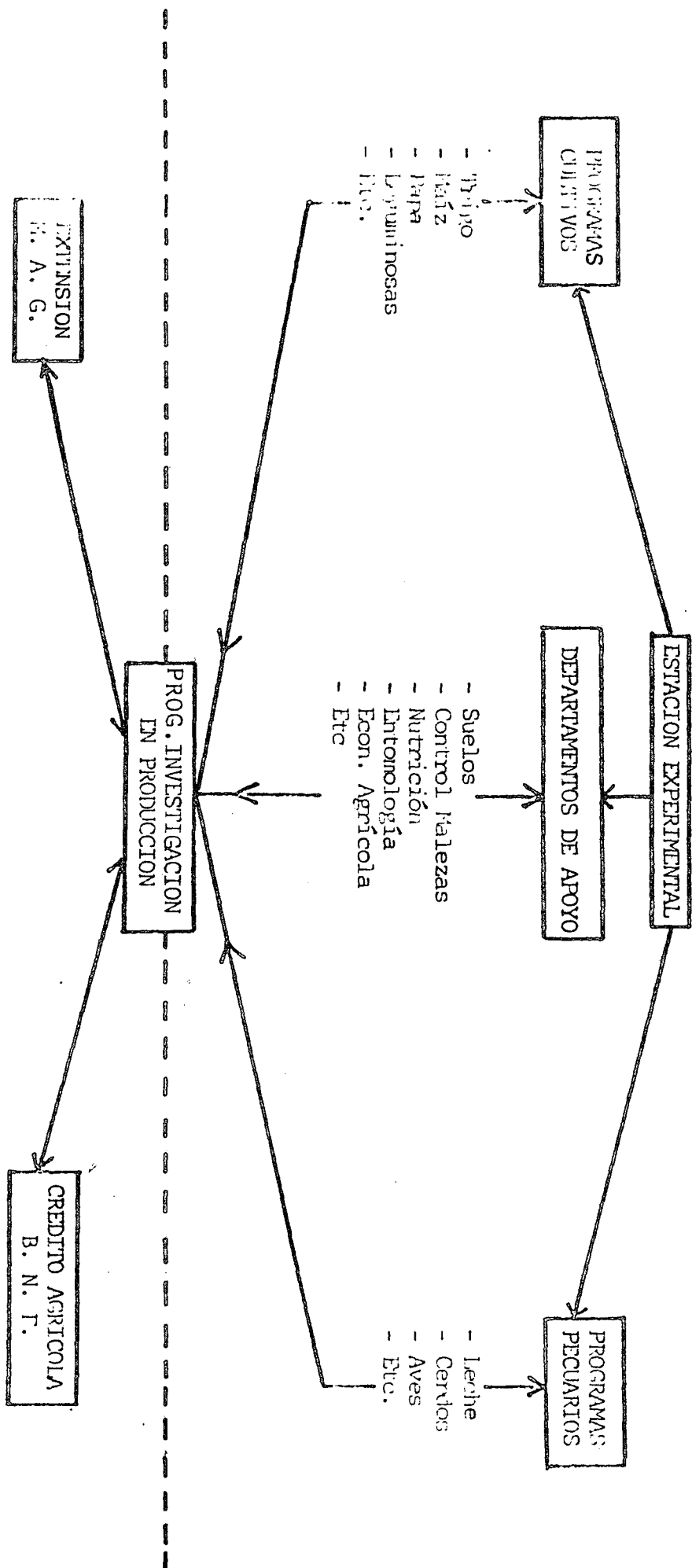
El Programa de Investigación en Producción, PIP, se define como un "programa de transferencia de tecnología, a través de la expansión de la investigación en producción en parcelas de agricultores, enfocado hacia sistemas de producción".

Entre los elementos de estrategia que incorpora el programa se cuentan los siguientes:

- a) Experimentación y transferencia tecnológica a nivel de fincas de agricultores como dos fases de un solo proceso.
- b) Investigación tecnológica de los componentes y elementos más relevantes de los sistemas de producción, desarrollando no un nuevo sistema sino uno mejorado.
- c) Participación activa y responsable del agricultor beneficiario, el pequeño productor.

DIAGRAMA 2

INIAP: ESTRUCTURA DE LA DIVISION AGROPECUARIA Y FUNCIONAMIENTO DEL NUEVO PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PRODUCCION.



- d) Validación agronómica y económica de los resultados de investigación disponibles a nivel de estaciones experimentales.
- e) Desarrollo en el corto plazo de tecnologías apropiadas.

3- Objetivos

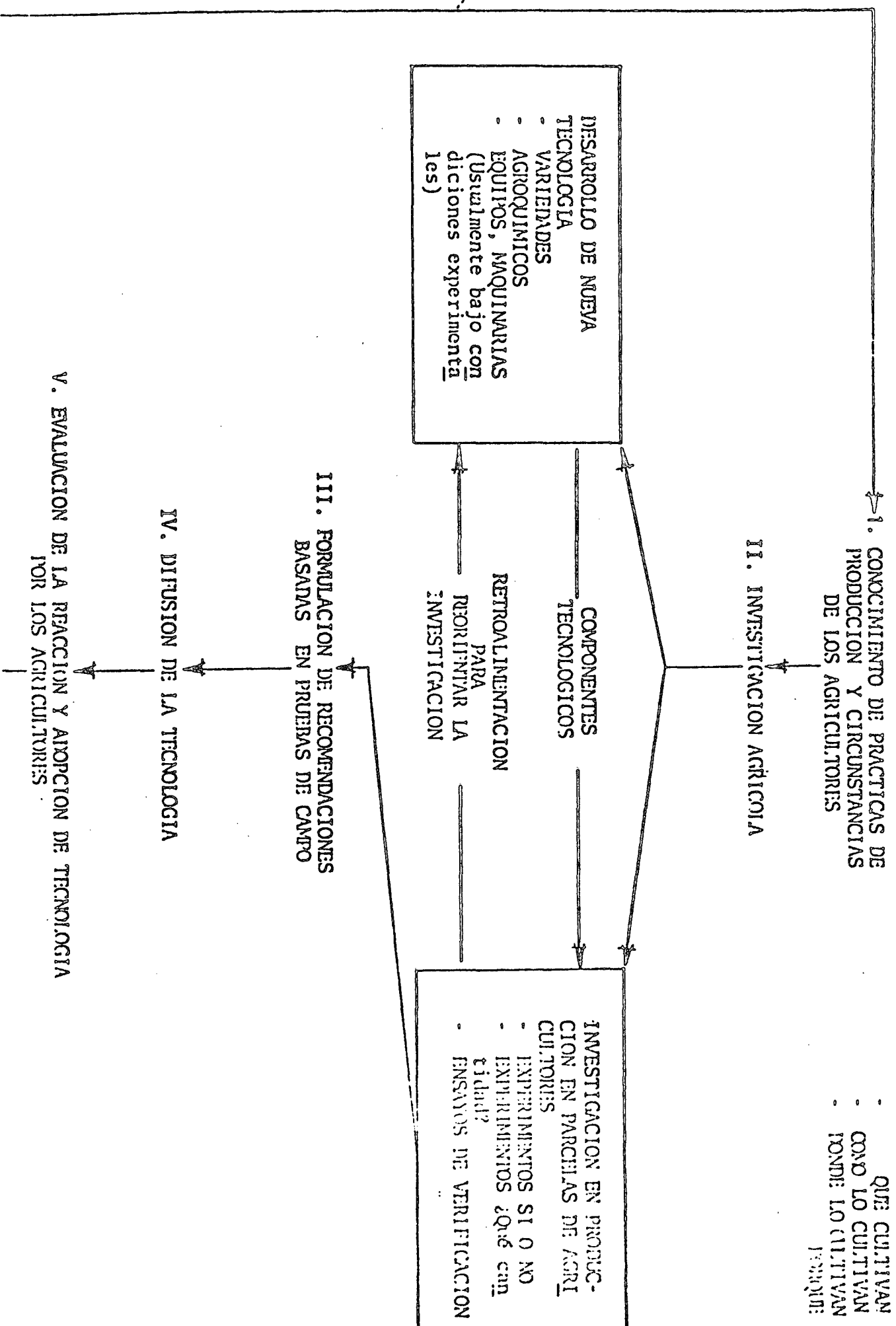
- a) Seleccionar y probar en campos de agricultores los componentes tecnológicos que van siendo generados por los programas y departamentos de las estaciones experimentales, para su inmediata adaptación o ajuste a las circunstancias agroclimáticas y sistemas de producción preponderantes en una región.
- b) Proveer información de retroalimentación que oriente a la investigación que se lleva a cabo en las estaciones experimentales hacia el desarrollo de nuevos componentes tecnológicos, como respuesta a las oportunidades y limitaciones que se van detectando en los sistemas de producción a nivel de los agricultores de una región.
- c) Formular alternativas tecnológicas sujetas a una validación económica, que puedan estar disponibles para su verificación y posterior difusión por parte de los servicios de extensión y crédito agrícolas.

4- Metodología

La metodología se ilustra idealmente en el Diagrama 3, que expresa el esquema de trabajo que sigue el PIP. En términos de etapas, la metodología PIP sigue la siguiente secuencia:

DIAGRAMA 3

INIAP: ESQUEMA DE TRABAJO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PRODUCCION



QUE CULTIVAN
CON LO CULTIVAN
YONDE LO CULTIVAN
PORQUE

- a) Identificación de áreas de trabajo en términos de "dominios de recomenda
ción", definidos como grupos más o menos homogéneos de agricultores, con
circunstancias agroeconómicas similares, para cuyos problemas se pueden
elaborar iguales recomendaciones. Esta etapa utiliza información de -
fuente secundaria y de una pre-encuesta que se conduce en el área de tra
bajo.
- b) Estudio a través de encuesta de una muestra aleatoria de pequeños agri-
cultores dentro de los dominios de recomendación, para analizar sus sis
temas de producción, sus circunstancias agroeconómicas e identificar
las restricciones relevantes a la productividad agrícola.
- c) Uso de la información proporcionada por la muestra (y en años posterior
es por los ensayos) para identificar los componentes tecnológicos pri
oritarios que presentan potencial para incrementar la productividad y
que son consistentes con el ámbito de circunstancias del agricultor en
los dominios de recomendación.
- d) Ejecución de ensayos en parcelas de agricultores para obtener datos so
bre rendimientos y otra información importante de los componentes tec-
nológicos seleccionados. Básicamente los experimentos son de tres ti
pos: 1) Ensayos multifactoriales, para medir las interacciones relevan
tes e identificar los factores más importantes; 2) Ensayos de niveles,
para medir la respuesta a varias dosis de un insumo; 3) Ensayos de ve-
rificación, para comparar las prácticas tecnológicas recomendadas con
las prácticas del agricultor.
- e) Simultáneamente con los ensayos en parcelas de agricultores se realizan
estudios sobre las características del mercado de agroquímicos, capital,

mano de obra y productos agrícolas, principalmente para determinar posibles efectos sobre el diseño y adopción de las tecnologías alternativas.

- f) Evaluación económica de las tecnologías alternativas, analizando combinadamente la información proveniente de los ensayos, las encuestas y los estudios de mercado realizados.

El enfoque de sistemas de producción se concreta al dar consideración explícita a interacciones críticas en el sistema entre diferentes componentes de cultivos, actividades pecuarias y labores no agrícolas o entre diferentes elementos en forma de factores de producción, que influyen la selección de una tecnología alternativa dada. La estrategia es comenzar elevando la productividad y rentabilidad de un cultivo o asociación de cultivos y después, sobre esta base, incorporar a la investigación otras actividades y restricciones del sistema.

5- Organización y Funcionamiento

Como quedó señalado, después de dos años de evolución y desarrollo del enfoque de investigación en producción se crea el Programa respectivo, PIP, como una unidad independiente articulada administrativa y técnicamente a las Estaciones Experimentales del INIAP, según su cobertura geográfica y con orientación de trabajo hacia el desarrollo tecnológico campesino.

El PIP se organizó a nivel nacional, cubriendo a la fecha once áreas de concentración (Cuadro 2), correspondiendo cinco de ellas a áreas de desarrollo rural integral ^{1/} con proyectos en ejecución actual. Cada área PIP cuenta

1/ El Plan Nacional de Desarrollo 1980-84 contempla la ejecución de 18 Proyectos de Desarrollo Rural Integral, PDRI, orientados al desarrollo de áreas rurales marginadas.

CUADRO Nº 2

PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PRODUCCION - ZONAS

NOMBRE Y PROVINCIA	AÑO CREACION	CULTIVOS BASE	ESTACION EXPERIMENTAL DE BASE 1/	PORTE PROYECTO DRI 2/
1. Imbabura	1977	Maíz, Fréjol	Santa Catalina	
2. Cayambe (Pichincha)	1977	Trigo	Santa Catalina	
3. Sur de Loja (Loja)	1978	Maíz, Yuca, Maní	Boliche, Pichilingue	X
4. Balzar (Guayas)	1978	Maíz, Yuca	Pichilingue	
5. Samborondón (Guayas)	1978	Arroz	Boliche	
6. Quimiag - Penipe (Chimborazo)	1979	Maíz, Fréjol, Papas	Santa Catalina	X
7. Carchi	1979	Papas	Santa Catalina	
8. Manabí	1979	Maíz, Higuierilla, Zapallo	Portoviejo	
9. Puerto Ila -Chone (Manabí)	1980	Café, Cacao, Maíz	Pichilingue, Portoviejo	X
10. Quininé (Esmeraldas)	1980	Café, Cacao, Maíz	Pichilingue	X
11. Salcedo (Tungurahua)	1981	Maíz, Fréjol, Cebada	Santa Catalina	X

1/ En los PIP articulados a dos estaciones, con la segunda existe dependencia técnica únicamente.
2/ Desarrollo Rural Integral.

con un equipo técnico pequeño, con un ingeniero agrónomo como líder responsable y con uno o dos asistentes de investigación, sean estos ingenieros agrónomos, agrónomos de formación media o egresados de una Facultad de Agronomía que realizan sus tesis de grado con base en los experimentos de campo. En total, el PIP cuenta con 18 técnicos trabajando y residiendo en las diferentes áreas, provistos de vehículos y equipo necesario, pero varios de ellos sin oficinas y otros con oficinas facilitadas por el Ministerio de Agricultura, MAG.

Durante el primer año de funcionamiento el PIP laboró sin una jefatura central, bajo la coordinación técnica del Economista Regional del CIMMYT. A partir del segundo año, el Jefe del Departamento de Economía Agrícola, con sede en Quito, fue nombrado Coordinador Nacional del PIP, continuando el programa estrechamente vinculado a la unidad de economía agrícola.

En lo financiero, el PIP no dispone de un presupuesto específico dentro del INIAP. Sus actividades se financian a través del presupuesto de las estaciones experimentales y principalmente con fondos de un préstamo del BID, hasta 1982, que financia los salarios de algunos técnicos, operación de los vehículos, vivienda de los técnicos que residen en las zonas de trabajo y varios materiales de campo. Entre 1978 y 1980, además, se utilizaron US \$ 100.000 donados por el Gobierno Suizo, a través del CIMMYT, para transferencia tecnológica en maíz. Desde fines de 1981, por medio de un Convenio firmado con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, dentro del Proyecto "Sistema de Transferencia de Tecnología Rural, STTR," el PIP contará con US \$ 1'500.000 para un período de cuatro años, con US \$ 700.000 como contraparte de la AID, para ejecutar el proyecto "Investigación y Desarrollo Adaptados al Pequeño Agricultor, IDAPA", que prevee el reforzamiento de cuatro áreas PIP, tres de ellas en zonas DRI.

En virtud de que el personal del PIP requiere de capacitación especializada para el cumplimiento de los objetivos y aplicación de la metodología, éste posee entrenamiento teórico-práctico en investigación en producción, proporcionado por el programa a través de cursos diseñados para el efecto.

De los 18 técnicos, 15 son ingenieros agrónomos y tres son agrónomos con títulos de colegios de agricultura. Nueve ingenieros pertenecieron a otros programas del INIAP antes de ser transferidos al PIP. Todos los técnicos son jóvenes con poca experiencia profesional, lo cual, junto a la relativa poca supervisión de su trabajo de campo, provocó la preocupación de los técnicos de las estaciones experimentales y terminó con la creación de mecanismos de supervisión desde las estaciones, como la presentación de informes mensuales de cumplimiento y programación de actividades.

Las responsabilidades centrales de los técnicos PIP son la recolección y análisis de la información sobre las circunstancias relevantes de los agricultores y sus sistemas de producción, la formulación de programas anuales de experimentación con base en resultados disponibles a nivel de estaciones, la conducción de los ensayos en los diferentes dominios de recomendación y el posterior análisis de resultados, todo junto a actividades de retroalimentación a los programas de cultivos y sus departamentos de apoyo, elaboración de recomendaciones y su posterior difusión entre los agricultores beneficiarios. Todas estas actividades, particularmente las de formulación de experimentos y análisis de resultados, se llevan a cabo con la participación de los técnicos de las estaciones.

En cuanto a estas funciones se mantiene un dilema no resuelto, fundamental para el papel futuro del PIP dentro del INIAP, que se refiere a la relación entre el PIP y los demás programas y departamentos de las estaciones. El

dilema surge en la delimitación de funciones: Los programas y departamentos mantendrían su trabajo orientado por cultivos y disciplinas, conducido principalmente en las estaciones experimentales y manteniendo los ensayos regionales de campo como una primera aproximación a la variabilidad de suelos y climas; el diseño de su trabajo sería alimentado con información de retroalimentación del PIP. El nuevo programa PIP tendría como función la continuación de la generación tecnológica en los campos de los agricultores, bajo sus circunstancias, a través de la validación agronómica y económica de las alternativas tecnológicas disponibles en las estaciones y potencialmente aplicables a los problemas de los campesinos, y la aplicación de la fase de transferencia tecnológica vía mecanismos de extensión del MAG.

Este esquema de funciones otorga al PIP responsabilidad crucial en la elaboración de las recomendaciones tecnológicas del INIAP y en su posterior difusión. Los programas y departamentos de las estaciones han cuestionado este esquema y, a la luz de una serie de argumentos, opinan que el papel del PIP debe ser apoyar el trabajo de los programas y departamentos de las estaciones y actuar más como un colaborador que como un innovador tecnológico definido.

No obstante la incertidumbre en la delimitación de funciones y la consecuente dificultad en el funcionamiento del PIP, éste logra con su trabajo resultados que están probando ser útiles a los pequeños agricultores. Vale destacar, sin embargo, que para no desvirtuar el enfoque de investigación en sistemas de producción en fincas de agricultores, su filosofía, conceptos y metodología deberán ser cuidadosamente estudiados en su relación con el modelo clásico de investigación y su organización institucional asociada.

D. EL CAMPESINO: CARACTERIZACION Y DEMANDA TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

1- La Agricultura Campesina

El sector agropecuario del país opera en el marco de una dualidad estructural de su economía, expresada por la coexistencia de, por un lado, una agricultura comercial-empresarial con altos niveles de productividad e ingresos de capital y, por otro lado, una agricultura campesina, mayormente de subsistencia, que enfrenta bajos niveles de productividad e ingresos de capital y que no participa del progreso socioeconómico del resto de la economía.

No requiere mayor argumentación a cevar que la agricultura campesina funciona con tecnologías altamente tradicionales, con poco acceso a tecnologías modernas, capital y servicios y que, frente a la prevalencia de inadecuadas relaciones de precios entre sus recursos y productos que consume y con políticas inconsistentes con su realidad, convive con un crónico estancamiento tecnológico y marcada situación de pobreza.

De cifras disponibles para maíz y trigo, por ejemplo, se estima que los rendimientos en la agricultura campesina son del orden del 30% de los logrados por la agricultura comercial, diferencia que se explica por la amplia brecha tecnológica existente entre estos dos tipos de agricultura y que tiene su origen en varias causas, reconociéndose como fundamentales las diferencias de acceso a capital y servicios agropecuarios y las insuficiencias de la oferta tecnológica que no se ajusta a las características de la demanda tecnológica del pequeño agricultor.

La agricultura campesina, de otra parte, enfrenta el problema de la irregular estructura de la tenencia de la tierra, por lo cual se encuentra totalmente concentrada en el minifundio. Aproximadamente el 28% de las familias

rurales poseen menos de una hectárea y el 39% tiene de una a cinco hectáreas; y estas dos categorías, que constituyen el 67% de las unidades agrícolas del país, poseen en total menos del 7% de toda la tierra agrícola. En contraste, las fincas de más de 50 hectáreas controlan alrededor del 66% de la tierra, aunque constituyen apenas el 6.5% del total de las unidades agrícolas.

La situación anterior está asociada a una serie de características y problemas: La mayoría campesina está localizada en tierras marginales de baja fertilidad, sin infraestructura productiva y de difícil acceso, con barreras culturales, de organización y de poder económico, entre otras dificultades, lo cual en conjunto hace que la búsqueda de soluciones a sus restricciones sea compleja. Como consecuencia, su escasa producción individual es mayormente de subsistencia, con pocos excedentes para el mercado y su ingreso agrícola es insuficiente e inestable, lo cual ultimadamente fuerza al campesino a complementar sus ingresos transfiriendo su mano de obra a actividades no agrícolas, mayormente migrando a las ciudades en donde su problema de marginalidad tampoco es resuelto.

En general, los problemas del campesino, sea éste pequeño agricultor o trabajador agrícola sin tierras, son complejos, altamente interrelacionados y su solución no se limita únicamente a la dimensión del desarrollo tecnológico agropecuario. Por esta razón, el Gobierno del Ecuador a través de su Plan Nacional de Desarrollo, instruye un enfoque global de acciones definidas en la estrategia de Desarrollo Rural Integral, DRI, de la que la investigación agropecuaria es uno de sus componentes fundamentales.

2- Caracterización del Pequeño Agricultor

En la orientación y diseño del desarrollo tecnológico campesino es fundamental identificar, por lo menos intuitivamente, al pequeño agricultor, cliente importante del esfuerzo de generación y transferencia de nuevas tecnologías agropecuarias. Entre las características relevantes comunmente compartidas por este mayoritario subsector de agricultores se encuentran las siguientes:

- a) Escasa disponibilidad de recursos, principalmente de tierra (calidad y cantidad) y capital. Mano de obra familiar también se estima limitada en el sentido de un costo de oportunidad alto.

Esta circunstancia deriva ingresos insuficientes que conducen al campesino a incursionar en actividades extrafinca, ya sea como asalariado rural o urbano o ampliando su capacidad de producción a través de formas de tenencia precaria de la tierra, como la producción "al partir" y aparcerías.

- b) Acceso limitado a recursos productivos, como capital en forma de crédito agrícola e insumos básicos en forma de semillas certificadas y agroquímicos, y a servicios institucionales como capacitación agropecuaria y asistencia técnica. Esta limitación se origina principalmente en su escala de producción pequeña, en sus sistemas de producción complejos, en sus insuficiencias de organización, asociación y educación y en la falta de infraestructura para la producción y comercialización.

La disponibilidad de tecnologías apropiadas para el campesino constituye

condición necesaria pero no suficiente, en la medida que el desarrollo tecnológico requiere que la barrera de acceso, a los recursos y servicios señalados sea removida.

- c) Producción agrícola mayormente de subsistencia, con reducidos excedentes para el mercado. Aumentos en la producción pueden ser capitalizados vía mayor autoconsumo o ventas al mercado, sin embargo, debido a la naturaleza inelástica de la demanda de productos agrícolas, una mayor oferta de productos se traduce en menores precios e ingresos para el agricultor. De otra parte, mejores precios y condiciones de mercado, sin aumentos en la productividad, son medidas que benefician muy poco al pequeño agricultor por su escasa producción para el mercado .
- d) Alta racionalidad y eficiencia económica en la asignación de sus recursos escasos y funcionamiento de su relativamente complejo sistema de producción (cultivo de varios productos que requieren diversos arreglos de los factores de producción en relación con cada producto).

Usualmente, las relaciones factor-factor y factor-producto que utilizan los pequeños agricultores se encuentran en la vecindad de los óptimos económicos, dada su disponibilidad limitada de recursos y escala pequeña de producción que ellos poseen. Consecuentemente, son limitadas las oportunidades de mejorar la eficiencia económica de sus sistemas de producción vía un rearrreglo de sus recursos disponibles. La alternativa - que se presenta para la investigación agronómica es generar tecnologías de sustitución, como una nueva variedad, y tecnologías de inversión baja, como un nuevo método de bajo costo para controlar una plaga.

- e) Una demanda latente por tecnologías para mejorar sus sistemas de producción, que no se autoexpresa como consecuencia de su falta de poder económico y político y que requiere de procedimientos adecuados para su identificación.

Esta característica explica la observada desarticulación, en la dimensión de la agricultura campesina, entre la oferta tecnológica, es decir las tecnologías generadas por la investigación, y la demanda tecnológica, es decir las tecnologías requeridas por el agricultor.

3- La Demanda por Nuevas Tecnologías: El caso de la zona de Imbabura del Ecuador.

La naturaleza latente de la demanda por nuevas tecnologías que posee el pequeño agricultor requiere de procedimientos sistemáticos para su correcta identificación. Este tipo de procedimientos se incorpora en el enfoque de investigación en sistemas de producción, cuya estrategia "de abajo hacia arriba" permite determinar y analizar, con la participación del pequeño agricultor, sus requerimientos tecnológicos y plantear hipótesis de investigación que orientan el subsecuente diseño y generación de nuevas tecnologías.

El caso de la zona de Imbabura, una área agrícolamente antigua y con alta concentración campesina, permite ilustrar la identificación de la demanda tecnológica de los pequeños agricultores, en forma de oportunidades de desarrollo e investigación.

En la zona se realizó una encuesta en 1977, utilizando una muestra aleatoria de agricultores pequeños, con la participación del Programa de Maíz y del Departamento de Economía Agrícola del INIAP y del Programa de Economía

del CIMMYT, cuyos resultados se reportaron en un informe sobre las prácticas de producción y perfil socioeconómico de los pequeños agricultores, señalándose las oportunidades y limitaciones de los sistemas de producción tanto para la investigación a nivel de finca como para orientar la investigación a nivel de estaciones experimentales hacia los requerimientos del agricultor representativo.

El análisis de los sistemas de producción representativos indicó que el 92% de los agricultores cultivaba maíz asociado con fréjol, de manera continuada, en ciclo de ocho meses. Otros cultivos como habas, arvejas, trigo, cebada, entre otros, eran menores o eventuales. Las siembras ocurrían en terrenos relativamente planos, preparados con yunta de bueyes, fertilizados en muchos casos con abono orgánico y un buen número con acceso a riego. La mayoría autoconsumía su producción, almacenando el maíz en mazorca (80%), sin previo secado y enfrentando pérdidas. Sus ingresos provenían de las ventas de algo de su producción agrícola y de animales menores, complementando con trabajo asalariado agrícola y no agrícola.

En general, dada la escasez relativa de capital y tierra, la tecnología a generarse debía ser simultáneamente ahorradora de capital de operación y ahorradora de tierra (aumento de la productividad por unidad de superficie); tales alternativas enfatizan la necesidad de tecnologías de sustitución, esto es nuevas variedades y prácticas agronómicas mejoradas, y tecnologías de baja inversión adicional, como métodos de bajo costo para control de plagas y enfermedades. Si bien la mano de obra era un recurso menos escaso (40% reportó escasez en la época de control manual de malezas), la tecnología debía ser intensiva en mano de obra, suficientemente rentable, en consistencia con su relativamente alto costo de oportunidad y usos alternativos.

El principal requerimiento tecnológico identificado (80% de agricultores) fue por variedades precoces de maíz, que maduren por lo menos un mes más temprano, con miras a lograr dos cosechas al año: la asociación maíz-fréjol seguida de arveja u otro cultivo de ciclo corto. Esta información no coincidía con la creencia previa de que la preferencia por precocidad se asociaba a la venta de "choclo" (maíz tierno en mazorca), lo que era así para ciertos agricultores no necesariamente representativos. De los agricultores que requerían precocidad, un 60% sacrificaría rendimiento actual a cambio de un ciclo reducido en 4-5 semanas. Esta información fue incorporada como criterio de selección de las variedades precoces a prueba, considerando a aquellas con la precocidad señalada y con hasta un 20% de reducción en rendimiento frente a las variedades criollas.

Consistentemente, otro requerimiento tecnológico implícito era la necesidad de variedades de fréjol precoz, que hagan posible el cultivo asociado y que posean las características de tamaño y color que demanda el campesino. Más tarde se vería que este requerimiento involucraba ciertas características de hábito de crecimiento y follaje compatibles con la arquitectura de planta de las variedades de maíz precoz.

Para hacer posible la rotación requerida, el cultivo de arveja surgía como factible y deseado por los agricultores. Nacía entonces la demanda por una variedad y prácticas de cultivo adecuadas a la nueva circunstancia, toda vez que en la zona la experiencia con arveja era en monocultivo.

Otro requerimiento tecnológico surgió del problema de incidencia de malezas en el cultivo de maíz-fréjol, que era controlado manualmente, derivando problemas de escasez estacional de mano de obra. Las tecnologías disponibles de control químico no eran una alternativa, debido a que las malezas son

utilizadas para alimentación animal (70% de casos). De modo que el requerimiento era por tecnologías que reduzcan el uso de mano de obra ya sea sin destruir las malezas alimento o proveyendo un sustituto de alimento como las hojas de la misma planta de maíz, lo cual requiere de tecnologías de uso integral de la planta.

La mayoría de agricultores (92%) reportó daños "menores" por ataque del insecto "cogollero" y muy pocos (5%) realizaban algún control químico. Sinembargo, la evidencia de pérdidas de hasta un 15% determinaba una oportunidad de mejorar el rendimiento en hasta 220 Kgr., con una tecnología de control cuyo costo equivalente podía ser de 175 Kgr. o menos de grano.

Otros requerimientos tecnológicos fueron identificados con relación a los siguientes aspectos: Métodos de preparación del suelo: los agricultores lo hacen en un 50% con yunta de bueyes alquilada, lo que crea dificultades con la fecha de siembra y sugiere el desarrollo de tecnologías alternativas, como siembra sin labranza del suelo, método que tendría una ventaja adicional sobre la conservación del suelo. Métodos de almacenamiento: la mayoría de agricultores almacena el maíz en mazorca y alrededor del 70% reporta pérdi-das. Tecnologías de fertilización: el 60% de agricultores fertiliza el suelo mayormente con abonos orgánicos, pero persiste el problema de baja fertilidad; se requiere tecnología de fertilización química complementaria que eleve eficientemente los rendimientos.

Los requerimientos tecnológicos señalados reflejan en buena medida el tipo de demanda del pequeño agricultor por nuevas tecnologías, cuya identifica-ción se logró con el enfoque de análisis de sistemas de producción.

E. INVESTIGACION EN PRODUCCION: EXPERIMENTACION Y RESULTADOS EN LA ZONA DE IMBABURA DEL ECUADOR.

El propósito de la investigación en producción del PIP en Imbabura ha sido generar una oferta tecnológica consistente con la demanda por nuevas tecnologías del pequeño agricultor, identificada a través del análisis de sus circunstancias y sistemas de producción, principalmente a través de la validación económica y agronómica a nivel de finca de las tecnologías disponibles en la Estación Experimental "Santa Catalina".

Los ensayos se iniciaron en el ciclo agrícola 1977-78, con experimentación orientada a tres dominios de recomendación, denominados Ibarra, Otavalo y Cotacachi. El equipo del PIP que ha trabajado en la zona lo integran dos ingenieros agrónomos y un asistente agrónomo. Los técnicos de la Estación han visitado los ensayos para observar las respuestas a los tratamientos y las reacciones de los agricultores; igualmente han participado en el análisis de resultados y diseño de la programación de ensayos.

En algunos años las condiciones del clima fueron desastrosas para la investigación en fincas de agricultores. La sequía en particular, junto con otros factores como la destrucción por animales, causaron la pérdida total de numerosos ensayos, lo cual, ultimadamente, constituyen circunstancias del agricultor que dificultan la obtención de soluciones para sus problemas.

La experiencia de la investigación en producción en la zona de Imbabura es más abundante que en las otras zonas, razón que sugiere narrar su caso y que se logra bien al hacerlo a través de dos de sus seis áreas relevantes de investigación.

1. Variedades precoces en la asociación maíz-fréjol

En el ciclo 1977-78 se iniciaron los experimentos con tres materiales precoces del Programa de Maíz, los que bajo condiciones del agricultor redujeron el ciclo de cultivo en 45-55 días en promedio, aunque con rendimientos un 15% por debajo de la variedad local, lo cual estaba dentro de lo previsto. El tipo y textura del grano, tanto en blanco como en amarillo, fueron aceptados por parte del agricultor. Las variedades de fréjol criollas con las que se asoció el maíz fueron demasiado agresivas para la arquitectura de planta de los materiales precoces, con consecuencias de vuelco y pérdida de rendimiento para el maíz.

Estos resultados permitieron retroalimentar la investigación de la Estación Experimental. Al Programa de Maíz se recomendó fortalecer la arquitectura de planta de los materiales precoces para que soportaran la asociación con fréjoles locales, brindando así mayor flexibilidad en el uso de las nuevas variedades. Al Programa de Leguminosas se recomendó desarrollar materiales precoces de fréjol con hábito de crecimiento más bajo, sobre lo cual el programa no había trabajado todavía.

En el ciclo siguiente el PIP continuó probando las líneas precoces de maíz, incorporando un material semiprecoz amarillo con mejor arquitectura de planta para la asociación con fréjol, manteniendo el objetivo de la doble cosecha. Este material semiprecoz tuvo buen comportamiento, excepto por su - gran variabilidad en la maduración, por lo que fue enviado a la Estación para que vía mejoramiento se eliminara esta dificultad. Simultáneamente se probaron cuatro líneas de fréjol de ciclo corto, menos agresivas que las variedades locales, provistas por el Programa de Leguminosas y el CIAT. La sequía afectó los ensayos, sin embargo se logró observar cierta bondad de dos de las líneas de fréjol probadas. Se recomendó a la Estación enfatizar

el trabajo sobre variedades precoces de fréjol en busca de mayor número de líneas disponibles, de baja agresividad y resistentes a enfermedades.

Al final del segundo ciclo las variedades precoces de maíz continuaron mostrando un comportamiento promisorio. No obstante, el material precoz amarillo suave ("compuesto amarillo harinoso") presentó gran variabilidad al interior de las parcelas y fue enviado a la Estación para proseguir el trabajo de fitomejoramiento. El material blanco suave (INIAP 101), a pesar de requerir un poco más de tiempo en cocción que el maíz local y de mostrar cierta susceptibilidad al ataque de plagas durante el almacenamiento, fue aceptado con entusiasmo por los agricultores colaboradores. Lo anterior sugirió repartir la variedad a un grupo de agricultores para que la sembraran y manejaran a su manera. Esta etapa, entre investigación y difusión, perseguía estudiar con una muestra más grande las reacciones de los agricultores a la variedad y evaluar mejor las dificultades señaladas anteriormente.

En cuanto a los dominios de recomendación, las variedades tenían un comportamiento diferencial. La variedad "INIAP 101" había reafirmado buena respuesta en el dominio Otavalo, por lo que en el ciclo 1979-80 se probó en parcelas de verificación conjuntamente con otros componentes tecnológicos, frente a la variedad y prácticas locales. En esta etapa final, la variedad "INIAP 101" con la fertilización 80 Kgr. nitrógeno - 40 Kgr. fósforo, dio buenos resultados y se realizaron días de campo para comenzar la difusión de esta recomendación.

En el ciclo 1980-81 se continuaron los ensayos de variedades, con énfasis en los dominios de Ibarra y Cotacachi. Simultáneamente se probaron nuevos materiales precoces de fréjol proporcionados por el Programa de Leguminosas, que para entonces, por recomendación del PIP, ya había iniciado los trabajos

con arveja para la rotación maíz-fréjol/arveja. En el dominio Ibarra la variedad "INIAP 101" logró resultados buenos en comparación con los años anteriores, obteniendo el mismo rendimiento que la variedad local, bajo diferentes niveles de fertilización, pero permitiendo la ganancia neta de la precocidad, lo cual hacía factible la obtención de una segunda cosecha con arveja.

Los estudios de variedades precoces para la asociación maíz y fréjol continuaron en el ciclo 1981-82, cambiando el énfasis a fréjol del que se incorporaron nuevos materiales dentro de un esquema de evaluación más sistemático, previendo la siembra de arveja como cultivo de rotación. En este ciclo se inició la distribución promocional y seguimiento de la variedad "INIAP 101" para evaluar extensivamente su comportamiento y, sobretodo, observar cómo el agricultor aprovechaba la deseada precocidad de la variedad dentro de sus sistemas de producción. Utilizando un registro de seguimiento, el PIP mantiene contacto con una muestra representativa de 30 agricultores en los tres dominios estudiados. Si bien el trabajo experimental se orientó a la rotación maíz-fréjol/arveja, se conoce que algunos agricultores rotan el maíz "INIAP 101" con papa o trigo, y que otros ensayan más con la fecha de siembra. Bajo la coordinación del PIP, la Empresa Mixta de Semillas procesó la variedad en fundas de 10 Kgr., la cual fue distribuida a través de las oficinas del Ministerio de Agricultura.

2- Fertilización química

El propósito era buscar niveles de fertilización económicos y de bajo riesgo, pues hasta entonces las recomendaciones se formulaban mayormente con base en análisis de suelos, que resultaban muchas veces en tecnologías de alto costo y riesgo, no consistentes con las circunstancias del pequeño agricultor.

La investigación en fertilización comenzó probando varios niveles de nitrógeno y fósforo, con los demás factores al nivel de manejo del agricultor, considerando que un alto porcentaje de agricultores aplicaba abono orgánico al suelo.

En el primer ciclo no hubo respuesta a los tratamientos, mayormente debido a la sequía, que afectó con más fuerza los dominios de Ibarra y Cotacachi.

En el siguiente ciclo 1978-79, con sugerencias del Departamento de Suelos de la Estación, se diseñaron dos tipos de ensayos, uno de fertilización básica en arreglo factorial 2^4 , con nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5), manganeso y zinc como factores, y otro de fertilización fraccionada, que consistió en dividir la recomendación provista por el análisis de suelos en 1/4, 1/2 y 3/4. Del tipo factorial se condujo un solo ensayo en el dominio Otavalo, en el que la interacción $N \times P_2O_5$ fue bien marcada, así como el retorno económico del tratamiento 80 Kgr. N y 40 Kgr. P_2O_5 ; la contribución de los microelementos fue muy marginal. En el mismo dominio Otavalo se condujeron dos ensayos de fertilización fraccionada, en los que el tratamiento 20 Kgr. N y 20 Kgr. P_2O_5 , más abono orgánico, fue el único que superó desde el punto de vista económico al testigo con abono orgánico. Considerando la contribución de nutrientes del abono orgánico, se estimó que los niveles de fertilización económicamente factibles se encontrarían en los intervalos 50-80 Kgr. para N y 20-40 Kgr. para P_2O_5 . Con base en estos resultados, la recomendación 80 Kgr. N y 40 Kgr. P_2O_5 sería la fertilización a utilizarse en los ensayos de verificación tecnológica en el dominio Otavalo.

En el ciclo 1979-80 el tratamiento de fertilización 80 Kgr. N - 40 Kgr. P_2O_5 reafirmó su bondad en el dominio Otavalo. En el mismo dominio, en los ensayos de verificación tecnológica, este tratamiento de fertilización junto con

la variedad "INIAP 101" dieron buenos resultados y generaron una recomendación, cuya difusión se inició de inmediato a través de días de campo y, posteriormente, a través del servicio de extensión del Ministerio de Agricultura.

En los otros dos dominios los resultados promisorios fueron escasos debido a la pérdida de ensayos; sin embargo, en el dominio Cotacachi el tratamiento de nitrógeno solo en los ensayos de niveles mostró buen comportamiento. La falta de buenos resultados en los dominios Ibarra y Cotacachi hizo que en el ciclo 1980-81 se examinara sistemáticamente la información generada hasta ese momento, utilizando en el diseño la matriz Plan Puebla II. Con la variedad "INIAP 101" en cultivo, se definieron los límites superior e inferior de fertilización con base en la información de ciclos anteriores, determinando un espacio de exploración para N y P_2O_5 que cubría las combinaciones de tratamientos más apropiados. El tratamiento 30 Kgr. N y 28 Kgr. P_2O_5 presentó la tasa de retorno más alta, reflejando claramente la contribución marginal del fósforo en ambos dominios. Otros tratamientos fueron también rentables.

Los ensayos de fertilización continúan en el ciclo 1981-82 con la matriz Plan Puebla II, con el propósito de evaluar mejor algunos resultados promisorios del ciclo anterior en las relaciones N - P_2O_5 para los dominios de Ibarra y Cotacachi. Estos ensayos preveen evaluar de manera sistemática el cultivo de arveja después de la cosecha de maíz - fréjol, en las mismas parcelas, lo que permitirá examinar la respuesta a la fertilidad residual para los mismos tratamientos. El objetivo es generar una recomendación de fertilización apropiada para la rotación maíz-fréjol/arveja.

F. PROGRESO Y DIFICULTADES EN LA INSTITUCIONALIZACION DE LA ESTRATEGIA

1- Dimensión del Progreso

Durante los cuatro años de evolución del desarrollo e institucionalización de la estrategia de investigación en producción se han obtenido importantes logros que, en lo fundamental, se resumen en lo siguiente:

- a) La creación oficial del Programa de Investigación en Producción, PIP, constituye el hito decisivo en la institucionalización de la estrategia de generación de tecnologías agropecuarias con enfoque de sistemas, hecho que, como quedó señalado, tuvo lugar después de transcurrir una etapa de prueba y entendimiento institucional de la orientación, conceptos y metodología involucrados en el nuevo modelo de investigación.

Al interior del INIAP, el PIP ha sido aceptado como un mecanismo institucional complementario al trabajo de las estaciones experimentales, destinado a solucionar las insuficiencias y dificultades identificadas en el modelo clásico de investigación por productos y disciplinas, particularmente para validar agronómica y económicamente bajo circunstancias de los agricultores las tecnologías disponibles en las estaciones, para proporcionar información sobre los agricultores y sus problemas a los investigadores de las estaciones y, sobre todo, para establecer una presencia del INIAP en las áreas de concentración campesina. Más, la estrategia se proyecta como una bien definida contribución para una nueva dirección de la investigación agropecuaria, que mantiene como orientación al agricultor y que evalúa su éxito en función de la utilidad de sus resultados para el agricultor beneficiario.

Gradualmente el PIP mejora su articulación con el funcionamiento de los programas y departamentos de las estaciones, procurando cada vez mejorar la participación interdisciplinaria en el diseño y aprobación de sus programas de trabajo y logrando una relativamente lenta pero creciente asignación adicional de recursos para expandir y fortalecer su cobertura.

b) La consistencia de las acciones del PIP con las políticas de desarrollo tecnológico dirigidas al subsector campesino ha derivado un creciente estímulo, respaldo y demanda de trabajo colaborativo por parte de las instituciones de desarrollo rural del país, particularmente de la Secretaría de Desarrollo Rural Integral, SEDRI, y del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. Como quedó indicado, el PIP está adecuadamente articulado, aunque todavía con cobertura insuficiente, al Sistema de Transferencia de Tecnología Rural, a través del Proyecto del mismo nombre, STTR, y al servicio de extensión del MAG, por medio de diversas actividades colaborativas a nivel de campos de agricultores.

c) La difusión de la filosofía y estrategia del PIP ha logrado resultados importantes a través de los cursos de investigación en producción, dirigidos a capacitar a técnicos de campo de los organismos de investigación y desarrollo rural del país, con la finalidad de expandir y fortalecer la capacidad del trabajo colaborativo entre estos técnicos y los del PIP, en sus diferentes zonas de acción. En este aspecto, el PIP ha adiestrado 75 técnicos en tres cursos teórico-prácticos, diseñados por etapas que cubren las diferentes fases de la metodología y del cultivo. Así, las relaciones de trabajo a nivel de campo han sido mejoradas con diversas instituciones, como el MAG, el Programa Nacional de Cereales, la SEDRI, el Programa Regional para el Desarrollo del Sur del Ecuador - PREDESUR, la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas - CESA y el mismo INIAP, a través de sus estaciones experimentales.

- d) El PIP, además, ha logrado captar el interés, estímulo y apoyo de varios organismos internacionales de financiamiento e investigación.

Como quedó señalado en la sección C-5, el BID, a través del segundo préstamo de fortalecimiento institucional al INIAP, apoyó fuertemente el desarrollo inicial del programa, habiéndose previsto la incorporación de 40 técnicos, junto con el financiamiento de varios rubros de inversión y operación; más, debido mayormente a la falta de fondos de contraparte, esta meta solo se cumplió en un 25%. La AID igualmente, con fondos no reembolsables y a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, está apoyando hasta 1985 el fortalecimiento y expansión del PIP en varias zonas campesinas prioritarias.

Adicionalmente, varios organismos internacionales de investigación han concretado trabajos colaborativos con el PIP, principalmente el CIMMYT, que además de su aporte ya señalado al desarrollo metodológico, ha apoyado fuertemente las actividades de investigación y capacitación; y el CIP, que ha colaborado en el PIP de la zona del Carchi con actividades de entrenamiento técnico y apoyo a las acciones de investigación.

En realidad, el progreso logrado en la institucionalización de la estrategia PIP puede resumirse como bueno, pues ha generado una demanda por sus servicios que va más allá de su capacidad de ejecución.

2- Dimensión de las dificultades

Desde un principio se reconocía la dificultad de institucionalizar el nuevo enfoque de investigación en el INIAP, pues se trataba de desarrollar y articular una unidad de investigación con orientación y fundamen

tos metodológicos muy discímiles a los establecidos en la institución, que aplica el modelo clásico de investigación y que no podía ser modificada, da da la magnitud de su infraestructura, recursos y organización afines,

Transcurridos cuatro años de evolución del PIP, aún persisten un buen número de dificultades, al interior del INIAP, cuya solución es fundamental para el futuro del programa y que al momento se traducen en una falta de compromiso y apoyo definidos, que reducen la agilidad y eficiencia de ejecución de ciertas instancias de funcionamiento del programa.

Entre las dificultades se encuentran las siguientes:

a) Para que la investigación con enfoque de sistemas de producción, con - orientación hacia el agricultor, opere articuladamente con la investigación con enfoque por productos y disciplinas, con su orientación hacia la productividad, se requiere tanto de una "concertación" en la instancia filosófica como de un acuerdo en los aspectos metodológicos y de funcionamiento. En la práctica esto no se ha logrado adecuadamente, persistiendo la rigidez del modelo clásico de investigación, con el enfoque de sistemas en actitud de ajuste y convivencia con las dificultades que se derivan de las incon - sistencias entre los dos enfoques.

b) Comunicación entre el PIP y las unidades de investigación de las esta - ciones experimentales.- A la circunstancia de que el diseño de la in - ventigación en el PIP es "de"abajo hacia arriba", por el cual la informa - ción del agricultor es la que decide qué investigar, que se opone al dise - ño "de arriba hacia abajo" aplicado en las estaciones, por el cual el téc - nico decide lo que es bueno y necesario para el agricultor con base en su reducido ámbito de información sobre el producto o disciplina, se agrega

el hecho de que no existe definido un mecanismo adecuado de comunicación y trabajo interdisciplinarios para las fases de diseño y evaluación de la investigación en campo de agricultores. Si bien se ha procurado superar esta dificultad por medio de intercambio de reportes, reuniones de revisión de los planes de trabajo y entrevistas personales - que procuran los técnicos del PIP, el problema de comunicación continúa sin solución. Y esta dificultad persiste aún al interior de las estaciones, donde se evidencia poca colaboración entre los programas y departamentos; por ejemplo, las recomendaciones tecnológicas son desarrolladas separadamente por cada programa y departamento, y la ejecución de proyectos individuales de investigación no dispone de un mecanismo adecuado que permita una participación interdisciplinaria sistemática.

c) Evaluación de tecnologías y elaboración de recomendaciones.- En este aspecto la dificultad es en dos sentidos. En el primero, la evaluación bajo el manejo y circunstancias del agricultor de las tecnologías disponibles en las estaciones muchas veces concluye en el rechazo de las tecnologías propuestas, lo cual genera un desencanto y el argumento de - que al insistir en pruebas bajo esas condiciones, las tecnologías no reciben la oportunidad de mostrar su potencial real y que, consecuentemente, el agricultor no puede observar la bondad de las innovaciones tecnológicas. En el segundo, el PIP considera que por conducir la validación y ajuste final de las tecnologías disponibles, su responsabilidad debe incluir la elaboración de recomendaciones, lo cual no es aceptado por los técnicos de las estaciones. Según los procedimientos del INIAP, las recomendaciones propuestas por los programas y departamentos de las estaciones son - aprobadas por un comité técnico y difundidas por el mismo programa o de - partamento a través de publicaciones, días de campo y cursos. El PIP argumenta que esas recomendaciones son producidas con base en información

parcial y sin adecuada validación económica. El dilema es quién debe ser el autor de la recomendación, sobre el cual surgen tres posibilidades: una, que sea el PIP el que cumpla esta responsabilidad; otra, que sean los programas y departamentos de la estación los que elaboren las recomendaciones, utilizando para ello la información que genere el PIP; y por último, que sea un comité técnico especial el que asuma la responsabilidad, considerando toda la información disponible.

d) Capacitación de los técnicos del PIP.- Dada la juventud del programa y la circunstancia de que sus técnicos son de una especialización nueva, todo su equipo está integrado por profesionales jóvenes, con relativa poca experiencia y sin capacitación formal de post-grado, la que circunstancialmente no existe disponible en esta especialidad. Por lo anterior, para algunos, los técnicos del PIP no poseen la información y experiencia adecuados para asumir decisiones importantes sobre generación tecnológica, en comparación a los técnicos de las estaciones que en promedio no enfrentan esta insuficiencia. Según un criterio importante del INIAP, las oportunidades de entrenamiento de post-grado de largo plazo corresponden a los técnicos más antiguos, lo que ha contribuido a que todavía ningún técnico PIP haya iniciado estudios de maestría.

e) Participación de Economistas Agrícolas,- Como quedó señalado en capítulos anteriores, la estrategia PIP fue gestada y desarrollada por los economistas agrícolas del INIAP, quienes con esta oportunidad iniciaron el desempeño de un papel ex-ante en la generación de nuevas tecnologías, con una participación de tal magnitud, que en los primeros años algunos pensaban que la estrategia era una extensión del Departamento de Economía Agrícola. Esta circunstancia, junto al hecho de que los científicos biológicos de las estaciones asignaban al economista agrícola el tradicional papel ex-post de analista

económico de resultados de investigación agronómica, generó dudas en los técnicos de las estaciones sobre la eficiencia de trabajo del PIP, pues se mantenía la duda de que el cientista social pueda hacer una contri
bución efectiva en el diseño y ejecución de la investigación agronómica. En razón de que el economista agrícola sigue jugando un papel importante consu trabajo interdisciplinario en el equipo PIP, la indicada duda se -
mantiene, aunque en magnitud decreciente, en la medida en que su participación está evidenciando ser útil.

f) Apoyo insuficiente al interior del INIAP.- Los directivos del INIAP están de acuerdo en que las acciones del PIP son prioritarias para la institución y expresan, consistentemente, su decisión de fortalecer y expandir el programa, y así lo hacen en la medida de las oportunidades que se presentan desde afuera (caso del proyecto IDAPA con fondos CONACYT-AID o de expansión del trabajo colaborativo con la SEDRI). Sin embargo, en el desenvolvimiento interno del programa se han dado circunstancias que eviden
cian ciertas insuficiencias en el apoyo institucional al programa; por ejemplo, el PIP operó un año sin jefe o coordinador, posteriormente el pri
mer coordinador renunció al poco tiempo de ejercer tales funciones, en -
parte debido a desacuerdos sobre el apoyo que debía darse y requería el programa; adicionalmente, los técnicos PIP en general mantienen inconfor-
midad por la reducción de una bonificación que reciben por trabajar bajo mayores condiciones de riesgo y con menores facilidades que en las esta-
ciones experimentales, en donde los técnicos se benefician del acceso in
mediato a laboratorios, biblioteca, servicios subsidiados de médico y co
medor, entre otras ventajas. Además los materiales, equipos y servicios de apoyo para su trabajo el PIP los recibe de las estaciones experimenta-
les, en donde se aplican ciertos criterios de prioridad por los cuales el PIP no es atendido con la urgencia que sus circunstancias demandan.

g) Otras dificultades.

i- No existe suficiente supervisión del personal de campo, lo que eventualmente podría generar insuficiencias en su trabajo. En efecto, el técnico que coordina el PIP además dirige el Departamento de Economía Agrícola, por lo cual difícilmente podría supervisar adecuadamente a diez equipos técnicos diseminados en el territorio del país. La necesidad de una supervisión regional complementaria es evidente, mas enfrenta la dificultad de los costos adicionales.

ii- La experimentación en fincas de agricultores arroja, en términos relativos, una baja significancia estadística entre tratamientos de los ensayos, debido a que los coeficientes de variación respectivos son altos. Esto ha sido motivo de preocupación de los técnicos de las estaciones, frente a lo cual el PIP argumenta que en la formulación de recomendaciones lo importante es que las tecnologías alternativas incrementen los beneficios netos en forma significativa, manteniendo niveles de riesgo aceptables para los agricultores.

iii- En la experimentación a nivel de fincas las pérdidas de ensayos son considerables, debido a varias causas como las sequías, la destrucción por animales y por robo de la producción, lo cual, aparte de reducir la cantidad de información y demorar la obtención de recomendaciones, eleva considerablemente los costos de la investigación. Este aspecto ha sido igualmente objeto de preocupación por parte de los técnicos, mas es poco lo que se puede hacer para reducir las pérdidas indicadas, pues éstas, ultimadamente, son parte de las circunstancias del agricultor. Estas pérdidas, así consideradas, representan parte del costo que hay que enfrentar para lograr resultados válidos que reflejen el comportamiento real de las tecnologías en los campos de los agricultores.

3. Apreciación Final.

Es evidente que el enfoque PIP ha logrado un progreso sustancial en su institucionalización y que dada la racionalidad de su orientación y funciones merece un apoyo sostenido que impulse su expansión y desarrollo. Sin embargo, la dimensión y naturaleza de las dificultades son tales que todavía la estrategia podría ser desvirtuada y canalizada en un proceso reversivo, para constituirse al final en una simple extensión del enfoque clásico de investigación por productos y disciplinas.

Consecuentemente, la filosofía, conceptos y metodología del enfoque PIP deben ser analizados sistemáticamente en su relación con el enfoque clásico y su funcionamiento institucional, en procura de remover en el menor plazo posible las dificultades fundamentales y consolidar así su institucionalización irreversible, que garantice la existencia de un enfoque de investigación diseñado para privilegiar la agricultura campesina, a través de un esquema de funcionamiento que optimice el uso de las ventajas comparativas que ofrece el modelo clásico de investigación con su infraestructura y organización existentes.

Mas el quehacer no se vislumbra fácil, pues de por medio está el doble mandato del INIAP de responder a las necesidades tecnológicas tanto de la agricultura campesina como de la agricultura comercial, surgiendo así el dilema de la definición de prioridades y la subsecuente asignación de recursos. En este contexto, qué clase de arreglos serán suficientes para superar las dificultades señaladas?, será el PIP capaz de generar el suficiente respaldo al interior del INIAP para lograr su requerido fortalecimiento, dadas las restricciones anotadas?. Queda claro que la naturaleza del problema global abarca las instancias de política, organización y funcionamiento institucional, y que el esfuerzo por hacerse deberá otorgar una cobertura consistentemente adecuada.