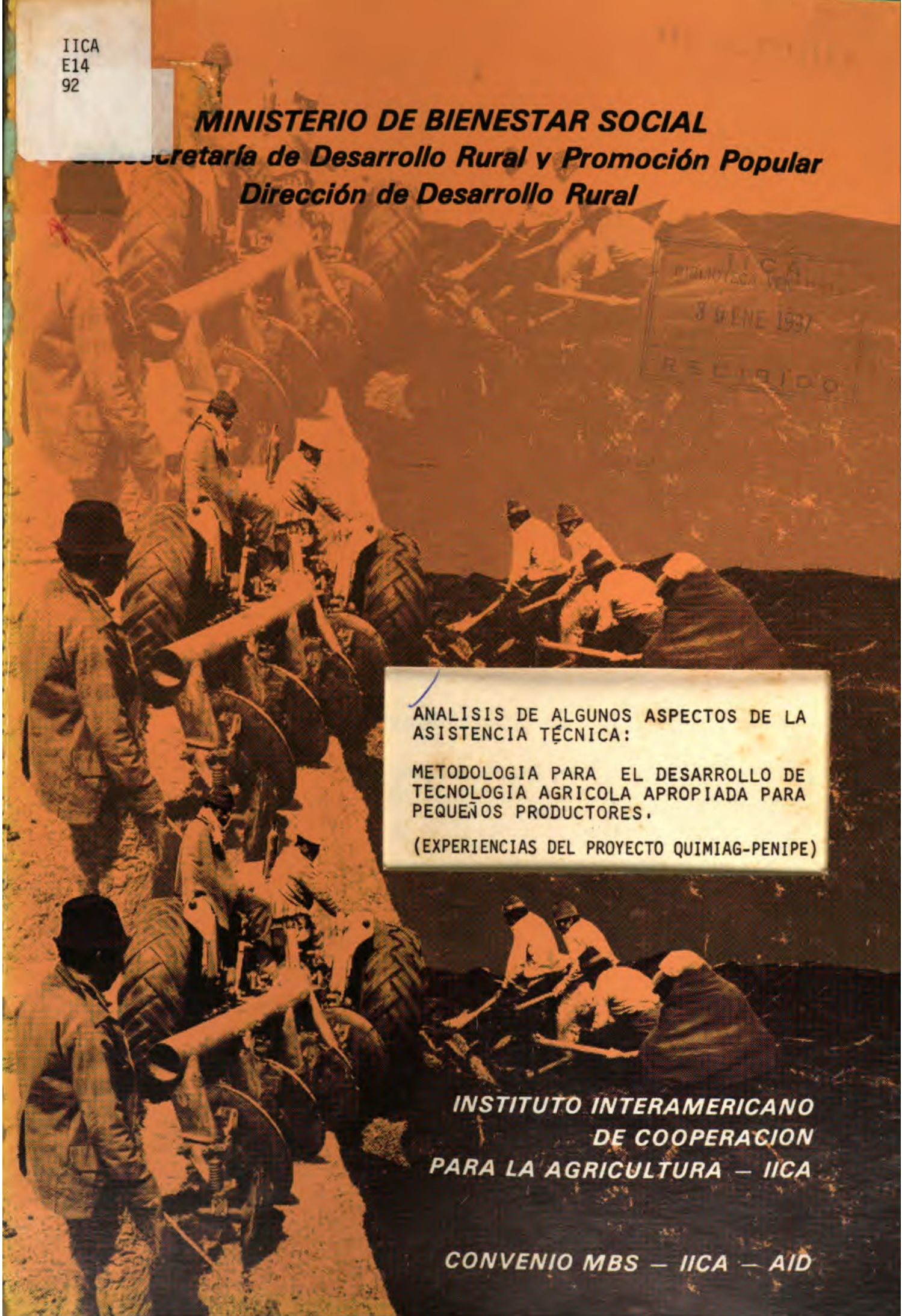
MINISTERIO DE BIENESTAR SOCIAL
Secretaría de Desarrollo Rural y Promoción Popular
Dirección de Desarrollo Rural



ANALISIS DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:

METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE TECNOLOGIA AGRICOLA APROPIADA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES.

(EXPERIENCIAS DEL PROYECTO QUIMIAG-PENIPE)

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA — IICA

CONVENIO MBS — IICA — AID

MINISTERIO DE BIENESTAR SOCIAL

Dr. Ernesto Velásquez B.	MINISTRO DE BIENESTAR SOCIAL
Lcdo. Emmanuel Martínez P.	SUBSECRETARIO DE DESARROLLO RURAL
Lcdo. Jaime Borja T.	DIRECTOR DE DESARROLLO RURAL

Serie Metodológica: "Experiencias de Asistencia Técnica Agropecuaria con participación campesina en Proyectos de Desarrollo Rural"

- Estrategia para divulgar una nueva variedad de maíz y enfrentar algunos problemas de plagas en el Proyecto DRI Salcedo.
- Estrategia para divulgar dos variedades de Cebada en el Proyecto DRI Salcedo.
- Estrategia para establecer un plan de producción de semilla de papa en el Proyecto DRI Salcedo.
- El Banco Campesino de Fertilizantes: Una alternativa de crédito para agricultores marginados del Proyecto DRI Salcedo.
- Análisis de algunos aspectos de la Asistencia Técnica Agropecuaria en el Proyecto Quimiag-Penipe. Recomendaciones p[illegible]
- El Programa de crédito agropecuari[illegible] DRI.
- Asistencia Técnica Integral: El p[illegible] Proyecto DRI Jipijapa.
- Programa de generación de empleos en el [illegible]talera del Proyecto DRI Jipijapa

ANALISIS DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:

METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE TECNOLOGIA AGRICOLA APROPIADA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES.

(EXPERIENCIAS DEL PROYECTO QUIMIAG-PENIPE)

METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE TECNOLOGIA AGRICOLA APROPIADA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES

EXPERIENCIAS DEL PROYECTO QUIMIAG-PENIPE, ECUADOR

ROGER KIRBY 1/

PATRICIO GALLEGOS 2/

TULLY CORNICK 3/

RIOBAMBA - ECUADOR

OCTUBRE 1980 4/

1/ Departamento de Fitomejoramiento y Biometría, y 3/ de Sociología Rural Universidad Cornell, EE.UU. Convenio IICA-Cornell.

2/ Programa de Investigación en Producción, INIAP.

4/ Reproducción, junio 1986

TABLA DE CONTENIDO

Página

PRESENTACION

La política de desarrollo rural del Gobierno, persigue: "Vigorizar el desarrollo de las áreas rurales en sus diversas manifestaciones económicas y sociales, tratando de mejorar las condiciones de trabajo, de participación y de bienestar de las poblaciones campesinas, en tal forma que junto con acrecentar el aporte que hacen a la producción agropecuaria nacional, encuentren incentivos para laborar y permanecer en el campo".

En este contexto la Subsecretaría de Desarrollo Rural del Ministerio de Bienestar Social orienta su acción hacia los pequeños productores a través de los Proyectos de Desarrollo Rural que se ejecutan en varias Provincias del País, con participación pluriagencial.

Una de las acciones relevantes de los Proyectos de Desarrollo Rural, es la referida a la metodología de asistencia técnica agropecuaria a pequeños productores. Al respecto se puede generalizar que, en diferentes países y bajo diversas modalidades, partiendo desde la clásica extensión agrícola, muy de moda en la década del 60 y en parte de la década del 70, pasando por modelos interdisciplinarios y en general a través de sistemas de investigación metodológica, se ha tratado de alcanzar uno de los objetivos más importantes del desarrollo rural que consiste en elevar los índices de producción y productividad.

En esta perspectiva se han desarrollado varios esfuerzos conjuntos entre técnicos y campesinos que han generado experiencias interesantes entre 1982-1986. La Subsecretaría de Desarrollo Rural del Ministerio de Bienestar Social, ha considerado particularmente útil sistematizar y relievar estas experiencias, a través de la edición y publicación de la serie metodológica: "Experiencias de Asistencia Técnica Agropecuaria con Participación Campesina en Proyectos de Desarrollo Rural" que incluye ocho títulos, que seguramente constituirán guías metodológicas de gran apoyo, especialmente para los técnicos de campo de las instituciones oficiales y privadas de desarrollo.

Cabe reconocer la presencia multiagencial en las Unidades Ejecutoras de los Proyectos y subrayar el aporte que en el componente agropecuario han tenido el MAG y el INIAP y consecuentemente en el desarrollo de estas experiencias.

Con esta oportunidad, el Ministerio de Bienestar Social por intermedio de la Subsecretaría de Desarrollo Rural, compromete su esfuerzo de trabajar por el desarrollo rural en cumplimiento de la filosofía y postulados del Gobierno Nacional.

R E S U M E N

El presente trabajo describe en forma crítica el desarrollo del componente de investigación interdisciplinaria en producción agropecuaria, dentro del contexto de un proyecto de desarrollo rural orientado hacia los pequeños productores de una área en los Andes ecuatorianos. Al inicio, los ensayos de finca se programaron en base a una encuesta agroeconómica y la información disponible en las estaciones experimentales. En el segundo año, se mejoró tanto la organización de los ensayos como la selección de los factores experimentales, como producto del mayor grado de apreciación, adquirida a través de los métodos no formales, de las razones básicas que explican los sistemas locales de producción, su carácter dinámico y los intereses diferenciales de varios grupos de productores. A fin de obtener la participación activa de los productores de subsistencia en el desarrollo de innovaciones agrícolas apropiadas, fue necesario utilizar una metodología menos formal de investigación. El concomitante aumento en el número de sitios experimentales mejoró también la generalización de los resultados dentro de una zona caracterizada por mucha variabilidad ecológica y riesgo económico.

I. ANTECEDENTES

Proyectos de desarrollo rural que incluyen un programa de acción para ofrecer asistencia técnica agropecuaria a pequeños productores, requieren información técnica, servicios o insumos que puedan mejorar la productividad y bienestar de la población.

Lamentablemente, en muchos casos, tales programas han fallado en estos objetivos, o se han cumplido únicamente con respecto a esa parte de la población que ya estaba mejor que el promedio en cuanto a estos criterios. Esta situación ha sido atribuida a diversos aspectos tales como: insuficientes obras de infraestructura, diferencias en los servicios de provisión de crédito y de asistencia técnica y al tradicionalismo del campesino.

El concepto de que mucha de la tecnología desarrollada directamente en las estaciones experimentales no ha sido adoptada debido a no ser apropiada para las condiciones de los pequeños productores, todavía es un concepto relativamente nuevo. Con las evidencias acumuladas para validar esta hipótesis, se han desarrollado estrategias que pretenden realizar los ajustes necesarios para adaptar tecnología a las condiciones relativamente específicas, encontradas en diferentes áreas. Mientras que las estrategias desarrolladas en diferentes instituciones y programas comparten algunos elementos, varían mucho en otros, debido a diferencias de circunstancias, de orientación, de filosofía y de recursos disponibles, tanto como a diferencias agrosocioeconómicas entre la clientela de productores. Este trabajo tiene como objetivo realizar un recuento crítico del desarrollo de un programa de esta naturaleza en el Ecuador, programa que ha dado énfasis especial en promover la participación activa de pequeños productores en el mejoramiento de sus sistemas de producción. Se espera que las experiencias y los avances realizados en los primeros dos años sean valiosos para los demás proyectos del país, como fuera del Ecuador.

El Proyecto Integrado de Desarrollo Agropecuario Quimiag-Penipe se inició en el año 1975, como consecuencia de una reestructura del Ministerio de Agricultura (MAG) hacia el pequeño y mediano productor.

El Proyecto tiene una superficie de 30.000 ha. ubicadas en la cordillera central de los Andes, alrededor de las parroquias de Quimiag y Penipe y cerca de la ciudad de Riobamba, en la provincia de Chimborazo. La población rural está compuesta de mestizos e indígenas, localizados en 33 comunidades. De las 2.500 explotaciones denominadas como pequeñas y medianas, el 66% disponen de una superficie menor de dos hectáreas (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1977), divididas generalmente en varios lotes.

Los principales logros del Proyecto, durante los dos años hasta 1978, fueron el mejoramiento de la infraestructura física, los servicios públicos y la disponibilidad de insumos agropecuarios. Las actividades relacionadas a asistencia técnica se concentraron a divulgar recomendaciones obtenidas de estudios realizados en otros lugares por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) o por el MAG. Estas últimas actividades tuvieron menor éxito que las anteriores. En 1978 como consecuencia de un Convenio entre el MAG y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), quien estableció un subconvenio con la Universidad Cornell, y la intervención del INIAP, se fortalecieron las actividades del Proyecto relacionadas con tecnología agropecuaria, para lo cual se estableció un programa de generación y ajuste tecnológico.

II. FILOSOFIA DEL PROYECTO RELACIONADA CON LA GENERACION DE TECNOLOGIA

"La toma de decisiones sobre producción, función básica del productor, implica la confrontación de los recursos físicos, humanos y económicos de que se dispone en la unidad de producción, con las restricciones impuestas por el medio ambiente e institucional, en el que se desenvuelve el proceso productivo como medio para satisfacer una función objetivo, previamente establecida por el agricultor. De esa confrontación surge la disposición de las especies vegetales y animales dentro de la unidad de producción y se

conforman estrategias de producción que determinan las tecnologías locales de producción que aplican los productores"
(Londoño, 1979)

Por lo tanto, se considera que el problema del incremento de ingreso, del mejoramiento del estado nutricional y del bienestar de la población rural debe ser resuelto teniendo en cuenta los sistemas de producción existentes. Esto implica estrecha participación entre los técnicos miembros de un equipo multidisciplinario, que incluya investigadores y promotores (agentes de extensión) y los productores para alcanzar los objetivos de:

a) entender los sistemas de producción agropecuarios y la racionalidad de las prácticas locales.

b) Identificar los objetivos, prioridades y motivaciones que guían a los productores o grupos de productores en la toma de decisiones sobre sus sistemas de producción.

c) Identificar las limitaciones agrosocioeconómicas que restringen el aumento de la productividad de los sistemas.

d) Determinar las innovaciones que pueden ser factibles y útiles para mejorar el bienestar de la familia y de la comunidad.

e) Evaluar, principalmente por medio de pruebas llevadas a cabo en terrenos de los propios productores, las tecnologías alternativas que tengan mayor probabilidad de ser adoptadas.

III METODOLOGIA BASICA

La reorientación del Proyecto en 1978 se inicio con la realización de una encuesta agroeconómica, con el fin de conseguir información básica sobre sistemas locales de producción lo más rápido posible.

La metodología seguida en la encuesta, junto con los resultados de la misma, fueron dados a conocer en el documento "Sistemas y Tecnología de Producción del Pequeño Agricultor" (Londoño, 1979). Para ello se realizó un muestreo de productores del área, estratificados en base a ocho zonas ecológicas mayores, que fueron encuestados sobre la agroeconomía de su unidad de producción

y las tecnologías que utilizan en producir los principales cultivos, asociaciones de cultivos y especies animales.

Los resultados de estudios previos relacionados con la población, la topografía, la ecología y los suelos del Proyecto, se utilizaron en definir las zonas agroecológicas mayores y en ayudar a la interpretación de los datos recogidos en la encuesta.

La información obtenida, por medio del análisis de la encuesta y de datos secundarios, fue utilizada posteriormente para diseñar las actividades de asistencia técnica y para iniciar un programa de investigación aplicada. Todos los ensayos de este programa están ubicados en terrenos de pequeños y medianos productores. Una vez desarrollada una recomendación preliminar en favor de una innovación tecnológica o de un cambio en una práctica existente, ésta se compara con la práctica del productor mediante ensayos sencillos de verificación, que pueden servir como retroalimentación o divulgación, según los resultados. La diferencia entre ensayos de verificación y las parcelas demostrativas utilizadas en el programa de asistencia técnica, radica más en el objetivo que en el diseño mismo.

Los primeros ensayos fueron planificados en base del conocimiento de ese momento sobre los sistemas de producción existentes. En razón de ésto, posteriormente se dedicaron esfuerzos en profundizar y extender ese conocimiento, por medio del programa de ensayos, contactos no formales y estudios de casos.

IV. PLANIFICACION DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION APLICADA

1. VINCULACION INSTITUCIONAL

Es un supuesto básico del Proyecto de que los éxitos logrados en favor del agricultor de minifundio han sido muy limitados debido a la separación entre la generación y la transferencia de tecnología, situación general en el país. Bajo la filosofía de que la generación y la transferencia de tecnología no deberían ser dos procesos diferentes, sino dos aspectos de un mismo proceso, se buscó desde el inicio de la reorientación del Proyecto la participación del INIAP. Este organismo participó con un técnico a tiempo completo, con la responsabilidad de

la coordinación institucional INIAP-Proyecto y encargo de trabajar como agrónomo en el equipo del Proyecto asignado al Programa de Investigación Aplicada. Este técnico al principio pertenecía al Programa de Maíz del INIAP, al finalizar el primer año, pasó al nuevo Programa de Investigación en Producción, que recién se establecía en el INIAP a fin de superar las deficiencias en el proceso de desarrollo y adaptación de tecnología. Este cambio institucional ayudó mucho en la conducción de ensayos en el Proyecto, desde el segundo año, gracias a puntos de vista similares en cuanto a la filosofía de trabajo.

En el caso de la parte pecuaria, que contribuye aproximadamente en un 50% a los ingresos agropecuarios familiares, se solicitó el apoyo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), debido a su interés en los problemas de producción pecuaria de las pequeñas explotaciones. Dos egresados de la Facultad de Zootecnia participaron en la realización de la encuesta y después tomaron dos problemas específicos como temas de investigación para sus tesis de grado.

En el segundo año del Programa, dos egresados de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la ESPOCH realizaron tesis sobre temas agrícolas. En estos casos, los temas también fueron identificados por el Proyecto.

El equipo del Proyecto incluía, además, a dos técnicos de la Universidad Cornell, con experiencia en agronomía y en sociología del desarrollo, entidad que participa por medio del IICA para fortalecer el trabajo en el campo del desarrollo rural, incluyendo la generación y transferencia de tecnología agropecuaria apropiada.

2. PLANIFICACION DE ENSAYOS

Aunque las instituciones mencionadas ya estaban vinculadas en el Programa de Investigación Aplicada, los recursos disponibles para el equipo requerían del establecimiento de prioridades en cuanto a temas específicos de investigación dentro de los sistemas de producción agropecuarios, y a la localización de los estudios.

Los temas a investigarse se decidieron a dos niveles:

En primer lugar, se escogieron algunos arreglos[1/] de cultivos y especies pecuarias en base a su importancia respecto a la superficie sembrada o al número de animales cuantificado por la encuesta, y al número de productores que practican esos dentro de sus sistemas de producción. Los que recibieron prioridad en el primer año fueron maíz como cultivo solo la asociación maíz con fréjol de enrame y papa como cultivo solo, y en la parte pecuaria: bovinos, cerdos y cuyes.

El segundo nivel consistió en escoger los factores de producción a investigarse para cada especie agrícola o especie animal de prioridad. En este caso, las decisiones se tomaron tanto a nivel de personal del Proyecto como a nivel de una serie de reuniones realizadas conjuntamente con jefes de departamentos del INIAP asignados a la Estación Experimental Santa Catalina y especialistas de la Facultad de Zootecnia de la ESPOCH, según el tema de cada reunión. Se buscaron tres clases de factores a investigar:

a) Elementos de las tecnologías locales de producción que mostraron una buena probabilidad de mejorarse sin necesidad de transformar radicalmente los sistemas de producción; se decidió determinar curvas de respuesta al uso de abonos químicos para cada uno de los cultivos prioritarios, a razón de su utilización en dosis bajas.

b) Innovaciones ya probadas en estaciones experimentales que podrían tener una alta probabilidad de aceptación si se llegara a demostrar que se adaptan a las condiciones encontradas en el área del Proyecto; el mejor ejemplo fue en el campo del mejoramiento genético; una variedad precoz de maíz comparada con las criollas que tienen como característica ser de ciclo vegetativo largo.

c) Prácticas agronómicas utilizadas generalmente en la zona sobre las cuales no existía información científica disponible y que, por lo tanto, no se conocía si eran prácticas que debían mantenerse o integrarse en un sistema innovativo; éstas prácticas fueron la siembra de maíz solo, en golpes muy distanciados, las asociaciones sistemáticas de maíz con fréjol, haba o ambas leguminosas y la preferencia de cultivar en suelos pobres, maíz amarillo en lugar de maíz blanco, ya que el segundo es más apreciado para el consumo.

1/ Disposición de las especies vegetales en un espacio determinado o en la unidad de producción agropecuaria.

Otro aspecto de los sistemas locales de producción que se tomó en cuenta fue en lo que se refiere a las rotaciones. De esta forma, el uso de abonos químicos en maíz se estudió en terrenos en donde el maíz había sido cultivado desde hace dos años por lo menos. No se realizó este estudio en la rotación papa-maíz debido a que este cultivo generalmente deja mucho abono residual. De igual manera, los ensayos de abonamiento de maíz que incluyeron una variedad precoz nueva (INIAP 101) y la local tardía, debían de continuarse con una siembra de arveja; ésta aprovecharía algún residuo del abono aplicado al maíz y el tiempo ganado por la precocidad de la nueva variedad de maíz podía ser evaluado a través de un análisis más completo.

También fueron programadas algunas series de ensayos de verificación, con el objeto de probar recomendaciones preliminares. Estos ensayos, diferentes a los demás, consistieron en comparaciones en parcelas simples entre las recomendaciones y el testigo del agricultor y servían también como demostración. La tecnología que fue escogida para esta etapa en el primer año resultó de los datos de la encuesta y de experiencias a nivel de estaciones experimentales. Un ejemplo fue la utilización de semilla de tubérculos de papa de un tamaño mayor y de buena conformación.

Las experiencias adquiridas de varias maneras, durante el primer año, se reflejaron en algunos ajustes realizados en la programación de los ensayos en el segundo año. Los ajustes fueron de cuatro tipos:

a) Cambio en la priorización de cultivos; como consecuencia de preocupaciones enfatizadas por los productores a través de muchas discusiones el cultivo de haba fue añadido a las prioridades, especialmente en cuanto se refiere a la búsqueda del control económico de problemas fitosanitarios que, junto con los efectos de una serie de años de sequía habían provocado una considerable disminución de la superficie de este cultivo.

b) Adición de nuevos factores experimentales; los resultados de los ensayos del primer año indicaron la conveniencia de introducir al Programa otras variedades de fréjol, debido a la necesidad de encontrar una variedad, que se adaptara a la zona, que podría acompañar a la variedad precoz de maíz que se había probado.

c) Eliminación de algunos factores experimentales; debido a los resultados de ensayos y a discusiones informales con los productores; se decidió abandonar la determinación de respuestas económicas de papa al uso de abono químico, una vez entendido de que los bajos niveles de aplicación utilizados por la mayoría de los productores se debían a otras razones y no a un inadecuado conocimiento sobre curvas de respuesta.

d) La selección de algunos factores ya probados en ensayos en la zona se continuaron hasta la etapa de ensayos de verificación; por ejemplo, la utilización de un nivel moderado de abono químico en el cultivo de maíz, en una de las zonas y la siembra de maíz introducido para choclo, en otra zona del Proyecto.

La etapa básica de investigación conducida por el INIAP, en sus estaciones experimentales, también ha recibido nuevos temas para estudio como resultado de experiencias retroalimentadas desde el trabajo en el Proyecto.

3. UBICACION DE ENSAYOS

Los ensayos se ubicaron en tres zonas ecológicas; cada una tenía amplio rango de altitud, que representaron en promedio una gradiente en cuanto a la fertilidad de sus suelos, factor que explica mucho la variación encontrada en las prácticas tradicionales. Dentro de cada zona, la serie de ensayos complementarios se distribuyeron entre un grupo de comunidades vecinas, generalmente tres o cuatro, a fin de mejorar los efectos divulgativos y que sirviera como medio de contacto con las comunidades.

Las comunidades se escogieron en razón de facilidades de trabajo y del impacto que podría obtenerse a corto y mediano plazo, con recursos restringidos, tanto de asistencia técnica como de investigación. Se tomaron especialmente en cuenta el estado de organización campesina, la realización previa de obras de infraestructura con el apoyo del Proyecto, la facilidad de acceso vehicular en época de lluvias y la importancia que existía dentro de la comunidad con relación al mayor número de cultivos y especies animales consideradas, en general, como prioritarios.

Los ensayos se ubicaron en terrenos particulares debido a la ausencia de terrenos comunales de uso agrícola en la mayoría de las comunidades del Proyecto. Los productores que acordaron colaborar en los primeros ensayos fueron conocidos por los funcionarios del Proyecto, en razón de su previa colaboración en otras actividades, por sus roles como líderes sociopolíticos de la comunidad o por recomendación de dichos líderes.

Los únicos incentivos materiales para participar fueron la provisión gratuita de semilla mejorada y cualquier insumo requerido como tratamiento experimental, con la esperanza de que se incrementaría la producción y la cual sería dejada al productor. El manejo, la mano de obra necesaria para las prácticas rutinarias y los riesgos fueron aceptados por el productor, quien debía tratar el ensayo como parte integrante del resto de su lote que fue sembrado el mismo día. Sin embargo, en algunos casos, la razón dada por el productor para su colaboración fue el interés en la experimentación en general.

4. ESTUDIOS NO FORMALES SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION

Estos estudios se iniciaron a raíz de discusiones durante la búsqueda de colaboradores para el programa de ensayos. Una vez que establecieron los primeros ensayos, se escogió una comunidad que sirviera de base para estudios más de fondo durante los dos años siguientes. La comunidad de Guzo, ubicada cerca de Quimiag, fue seleccionada por su heterogeneidad y debido a que una gran parte de la variabilidad que existe dentro del Proyecto puede encontrarse en esta comunidad.

La población de 120 familias está conformada por indígenas y mestizos; el rango de recursos económicos de que disponen es muy amplio, entre los que tienen muy poco terreno o disponen de terrenos en forma al partido[1/] y los que tienen una orientación agropecuaria hacia el mercado, los cuales no se pueden calificar como productores de subsistencia. De igual manera se

---

1/ Tipo de tenencia de la tierra en el cual el productor entrega la mitad del producto al dueño de la tierra a cambio de derechos de usufructo de la misma.

encuentra mucha variación ecológica en cuanto a los factores de altitud, pendiente, calidad del suelo y clima; por ejemplo, el maíz se cultiva dentro de un rango de altitud que varía de 2.600 a 3.200 m.s.n.m.

Un grupo interdisciplinario de técnicos, tanto de las ciencias agropecuarias como de las ciencias sociales, paulatinamente estableció confianza con los habitantes de esta comunidad y superaron el recelo que por lo general muestra la mayoría de la población frente a la acción de organismos estatales y a sus funcionarios. Por este motivo, los técnicos de Cornell vivían dentro de la comunidad, práctica común entre extensionistas en muchos países en desarrollo, aunque no lo es en el Ecuador.

Los miembros del Proyecto aprovecharon todas las ocasiones posibles para intercambiar experiencias con los productores del área, en forma individual y en reuniones comunales y sociales. Por medio de tales discusiones no formales se acumulaba paulatinamente un volumen considerable de información sobre sus maneras de vivir, problemas, esperanzas y ajustes a su medio ambiente, muchas de las cuales fueron distintas de la manera de pensar anteriormente. Asímismo se identificaron algunos criterios nuevos a aplicarse y prácticas tradicionales a probarse en el Programa de Investigación Aplicada. Con el fin de complementar esta información de naturaleza cualitativa, también se recolectaron datos sistemáticos en algunos estudios de casos sobre la utilización de mano de obra familiar, tanto dentro de la finca como afuera de ella, y los factores que influyen en la disponibilidad de mano de obra para una nueva tecnología agropecuaria de naturaleza más intensificada.

Aunque ha sido posible examinar, en esta comunidad, la influencia que tienen factores socioeconómicos en la producción agropecuaria, sin embargo, hasta la presente fecha no se ha podido confirmar estas relaciones en otras áreas por falta de recursos, pero se considera que el rango de variación estudiado en Guzo tiene alguna representatividad. En otras comunidades los cooperadores en los ensayos agrícolas han sido los principales responsables en confirmar y ajustar las relaciones identificadas en Guzo, aunque ellos representan a una generalidad el grupo de campesinos que disponen de mayores recursos económicos.

V. EXPERIENCIAS CON LA METODOLOGIA

1. MEJORAMIENTO DE LA ENCUESTA DE DIAGNOSTICO PARA LA PLANIFICACION DE INVESTIGACION APLICADA.

La realización de una encuesta por muestreo dirigido es una manera de diagnosticar la problemática de una área en donde se va a iniciar un programa de transferencia de tecnología; esta metodología tiene mucha aceptación en el mundo. Se acepta que los beneficios en cuanto al poco tiempo y a la limitada cantidad de recursos requeridos antes de iniciar el programa de acción, generalmente sobrepasan las limitaciones, en lo referente al nivel de precisión acequible. Por lo tanto, en áreas de minifundio, se trata de asegurar de que se identifiquen por lo menos las diferencias cualitativas importantes dentro del área, sin preocuparse en la cuantificación estadística de las mismas. Lamentablemente, en áreas de extrema heterogeneidad ecológica y socioeconómica, como es la de Quimiag-Penipe, el nivel de riesgo de que las diferencias cualitativas no se identifiquen es relativamente alto. Ante ésto, puede ser necesario dar una mayor atención a la representatividad de la muestra en el trabajo del diagnóstico.

Un ejemplo de lo que podría suceder se encuentra mediante un análisis de los datos relacionados a prácticas de la siembra del maíz utilizados por los encuestados. Las encuestas de cada comunidad indicaron un amplio rango de densidad de población de plantas y la importancia de algunas asociaciones de cultivos en base al cultivo de maíz. Además, se notaron correlaciones positivas entre cada uno de los dos factores y el nivel de rendimiento de maíz. Debido a la manera de encuestar a cada cooperador sobre un lote específico dentro de su finca y a la falta de combinar a la vez las respuestas con sencillas observaciones ecológicas, no fue fácil decidir si sería posible mejorar la productividad de los productores que utilizaban baja densidad de plantas y no asociaban su cultivo de maíz, por medio de cambios sencillos en estos factores. Cuando se confrontaron los niveles promedios de cada factor dentro de cada comunidad con un mapa de suelos, se encontró de que la calidad del suelo probablemente era el factor determinante de

la densidad de siembra y también de la asociación de fréjol con el maíz, tanto como del nivel potencial de rendimiento del maíz. Pero debido a la falta de detalle en los mapas de suelos para trabajos relacionados con sistemas de producción, no fue posible confirmar esta hipótesis en el caso de algún lote específico. Sin embargo, discusiones posteriores con productores confirmaron rápidamente de que ellos eran conscientes del concepto de densidades óptimas y de competencia entre cultivos sembrados en forma intercalada; además de que acostumbraban a ajustar estos factores, en forma racional, a la calidad del suelo de cada lote independientemente dentro de la finca. Se consideró que no era conveniente promover ningún cambio en estos factores.

En un diagnóstico realizado, posteriormente, en el área de Pallatanga de la misma provincia, se tomaron en cuenta las experiencias de Quimiag-Penipe y se hicieron esfuerzos hacia la captación, por lo menos parcialmente, de la naturaleza dinámica de la agroeconomía de la finca. Debido a la escasez de recursos humanos se decidió utilizar, en forma más amplia, los conocimientos de los campesinos sobre su medio ambiente en lugar de tratar de llevar a cabo una encuesta formal más detallada. Se realizó una encuesta a través de varias reuniones entre técnicos y grupos de productores, realizando también recorridos en forma conjunta por las diferentes zonas del área identificadas por los mismos habitantes. Si bien se establecieron por parte de los técnicos marcos de referencia iniciales, en el desarrollo de la discusión se permitió un amplio intercambio de ideas entre productores y técnicos.

A pesar de que los productores que se reunieron fueron de varias comunidades, en muchas líneas de discusión llegaron a la comparación de condiciones, prácticas y problemas dentro del área y el por qué de las mismas. Además, los técnicos aprendieron mucho sobre las esperanzas que tenían los habitantes de la zona, relacionadas a las futuras actividades del nuevo proyecto, incluyendo sus criterios para la priorización de temas a investigarse en los ensayos.

Funcionarios que participaron en los diagnósticos de las dos zonas reportaron, además, la eficiencia con que se utilizaron los limitados recursos humanos. Esta modificación de la metodología básica produjo la gran ventaja de estrechar desde el inicio a los funcionarios con los campesinos en tal forma que estos últimos pudieran entender en mejor forma los objetivos del programa global, facilitando así la implementación del programa de acción.

2. PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA EJECUCION DE ENSAYOS DE FINCA

2.1 Representatividad de los colaboradores

Se anticipó que la muestra de productores dueños de los lotes, en donde se ubicaron los ensayos de la manera descrita, no era representativa. Se temía de que su mayor orientación hacia el mercado implicaría diferencias, en cuanto a manejo y a la evaluación conjunta de los ensayos, con el resultado de que las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieran no serían apropiadas para la mayoría de productores.

Aunque se realizaron esfuerzos para la inclusión de colaboradores que tuvieran otras característica, no se alcanzó mucho éxito en este sentido. Las razones para ésto fueron las siguientes:

a) Los que tenían poco terreno no querían arriesgar los efectos de tratamientos desconocidos, como son variedades introducidas, ni de tratamientos que varios de ellos consideraron que pudiera perjudicar su producción, tal como el uso de abonos químicos en maíz y la utilización de una distancia estrecha entre semillas.

b) La superficie mínima requerida para sembrar un ensayo representaba una proporción substancial de su terreno, situación que está relacionada con la primera.

c) Los factores a investigarse en los primeros ensayos no coincidieron con las preocupaciones de pequeños productores.

d) La mayoría de los agricultores con bajo nivel socioeconómico, mostraba mayor recelo hacia funcionarios de cualquier institución gubernamental.

2.2 Superficie excesiva requerida para cada ensayo

Los primeros ensayos de maíz y fréjol planificados para el área del Proyecto en el primer año, comprendían superficies de 3.360 m^2, debido a su naturaleza factorial (niveles de fertilización con cada una de las variedades introducidas y con las locales), extensión poco factible si se piensa en la distribución actual de la tierra y si se trabaja con pequeños y medianos productores. Para solucionar este problema en forma parcial, se decidió separar repeticiones; es así como un ensayo se pudo sembrar hasta con 4 productores diferentes.

La implicación de esta estrategia comprendía una elevación substancial del número de productores involucrados y, si bien ésto permitía una mayor participación, no era lo más conveniente, especialmente para el primer año, cuando se comienza a comprender en forma práctica las tecnologías locales de producción. La dificultad que se presentó fue la fecha de siembra que escogía el productor y varios de ellos coincidían o escogían diferentes días de siembra de acuerdo a la disponibilidad de yunta creeencias en días más propicios para la siembra, especialmente de acuerdo al ciclo de la luna, y a la presencia o no de lluvias y a su cantidad; situación que se veía comprometida por el número reducido de técnicos que pudieran dirigir las siembras. El resultado fue de que en algunos ensayos no fue posible completar la siembra del número de repeticiones acordadas, por no coincidir las condiciones favorables para realizarla y la homogeneidad dentro de cada repetición dejaba mucho que desear, debido especialmente a la topografía del terreno.

Para el segundo año, debido al nuevo enfoque de investigación en producción y gracias a las experiencias adquiridas en el año anterior, se planificaron ensayos en forma más sencilla. En cada uno de ellos se involucraron no más de dos factores y ocho tratamientos a investigarse, de manera que cada ensayo requiera una superficie menor a 600 m^2 y, por lo tanto, que pudieron ser sembradas dentro de un mismo lote todas las repeticiones. La reducción en el número de tratamientos logró una mayor uniformidad del suelo, dentro de una misma repetición; situación que es recomendable en razón de la topografía ondulada y pendiente de la zona, que generan variaciones importantes de suelo en pequeñas superficies.

Sin embargo, era evidente que la consecuente reducción de la superficie, requerida para cada lote, no era adecuada para sobrepasar los problemas asociados de representatividad de los colaboradores y el nivel de participación campesina, de que se tratan en las secciones V 2.1 y V 2.4.

Con el objetivo de probar una metodología alternativa que pudiera permitir solucionar estos problemas, en el segundo año, también se realizó un ensayo con pocos tratamientos, pero con repeticiones separadas con varios productores; en estos casos, la superficie requerida para cada una fue 160 m^2. La descripción y evaluación del mismo se encontrarán en la sección VI.

2.3 Nivel de manejo del Productor

Puesto que el objetivo de realizar ensayos en los terrenos de productores es ajustar la tecnología tanto a sus condiciones socioeconómicas como a las condiciones ecológicas, es indispensable de que los colaboradores apliquen al ensayo todas las prácticas agronómicas que son comunes a la zona, a menos que los tratamientos experimentales determinen lo contrario. De esta manera puede distinguirse innovaciones sencillas y las que requieran acompañarse de prácticas tecnológicas complementarias, como riego, fertilización y mayor disponibilidad de capital.

Para que el manejo utilizado sea representativo, en primer lugar, hay que escoger a los productores que también sean representativos, como fue anteriormente indicado. El ejemplo más grave de este problema se ha concentrado en el caso de productores colaboradores que tienen un mayor acceso al riego, donde puede encontrarse una mayor respuesta económica al uso de abono en ensayos de maíz resultado que no podría generalizarse con otros productores que tienen restricciones en cuanto a riego.

En segundo lugar, es importante discutir ampliamente con el productor sus prácticas relacionadas al cultivo y los objetivos del ensayo, antes de comprometerse a ejecutarlo y durante el ciclo vegetativo del mismo. Por ejemplo, ha sido difícil, en algunos casos, convencer al colaborador de que el ensayo no debe recibir una cantidad de agua de riego mayor que la que recibe el resto de su lote o viceversa.

La tercera manera utilizada, para reducir tales problemas, ha sido la siembra del ensayo conjuntamente con el productor el día que él indique como apropiado para la siembra del lote entero, enfatizando de que el ensayo es suyo y de que el terreno no está prestado al técnico o a su institución. Así, puede requerir de algunas visitas previas antes de que el productor decida que todas las condiciones favorecerán la realización de la siembra.

En cuarto lugar, el técnico responsable del ensayo tiene que resistir la tentación de mejorar las condiciones del ensayo o animar al colaborador a hacer lo mismo, práctica que generalmente es aceptable en un ensayo básico realizado en una estación experimental por ejemplo. En un programa adaptativo, en cambio, pérdidas de rendimiento no esperadas pueden proveer información útil sobre problemas y riesgos de producción. Una solución aplicada en el Proyecto, en los casos de pérdidas, ha sido incluir como factor adicional experimental el control de una plaga u otra fuente de pérdida, con el fin de medir algún efecto diferencial entre los tratamientos programados. Este tipo de flexibilidad; que debe ser una característica de un programa de naturaleza aplicada, requiere de que el

tamaño de cada parcela experimental se incremente para facilitar su división posterior, o de que el número de bloques que constituyen el ensayo completo se aumente, facilitándose así su manejo en forma separada.

2.4 Participación por parte de productores

La experiencia ha demostrado que es indispensable que el lenguaje que emplea el técnico al comunicarse con los productores sea en términos entendibles por estos últimos, tomando en cuenta sus costumbres y tradición cultural.

La participación de los productores ha sido posible mediante frecuentes discusiones entre el técnico responsable y el cooperador en cada ensayo, realizándose también esfuerzos en compartir la evaluación de los lotes con un número mayor de productores.

A todos los colaboradores en la serie de ensayos complementarios ubicados en una zona, se invitaron a un día de campo, para que participen en la cosecha y la evaluación preliminar de uno de esos ensayos. También se dio oportunidad a que recorran en conjunto los demás ensayos. Esta práctica fue bien recibida por los participantes, pero la necesidad de seleccionar una sola fecha y hora conveniente para todos requiere mucha atención por parte del técnico, debido a las diversas actividades que tiene cada productor, dentro y fuera de la finca, y los días de labores comunales en cada comunidad. Así mismo, se consideró la participación de la mujer en el proceso de producción de la finca. En el caso de los ensayos de verificación se invitó a todos los miembros de la comunidad a la siembra y cosecha en donde está ubicado cada lote.

La asistencia a tales días de campo, sin embargo, no implicaba necesariamente un grado de participación mayor o activa, y se ha detectado la conveniencia de minimizar el elemento de formalidad que siempre ha estado manifiesto en estas ocasiones. También es conveniente de que el número de técnicos presentes no sea excesivo en relación al número de campesinos. En lo general ésto implica que la

proporción de técnicos a productores no debe sobrepasar al 1 por 7, ya que lo contrario podría limitar el proceso de participación dialógica deseada. Este concepto debe aplicarse también al caso de la siembra de ensayos; los miembros del Proyecto, después de cumplir con un período de capacitación en el establecimiento de ensayos de finca, adoptaron la práctica de separarse para poder sembrar en diferentes lugares a la vez.

Una parte fundamental de la filosofía del Proyecto consiste en que las actividades de investigación en producción y de extensión conforman un contínuum, dentro de lo cual las dos actividades no se delimitan estrictamente. En el transcurso de la realización de los ensayos ha sido evidente que ellos han producido en realidad un efecto demostrativo, en bien o en mal, por razón del nivel general de interés en experimentación que tienen los productores de la zona. Por lo tanto puede ser conveniente entregar al colaborador una cantidad adicional de la semilla a ensayarse, para que pueda satisfacer la curiosidad local y facilitar la realización de pruebas no formales, evitando así la remoción de mazorcas del ensayo mismo.

La importancia de involucrar a los productores en forma estrecha al proceso de la prueba de tecnología se muestra claramente por las experiencias, en cuanto a la germinación de ensayos bajo condiciones secas (sección V 2.6), así como al nivel de manejo dado por el colaborador (sección V 2.3). El caso de la baja germinación de algunos ensayos, en el primer año, nos da a entender la necesidad de hacer todo el esfuerzo posible para conocer las prácticas agronómicas de la zona antes de iniciar el primer ensayo, aunque puede chocar contra la restricción del tiempo disponible; los productores de esta zona han estado acostumbrados en el pasado a parcelas "demostrativas" que no han producido los resultados esperados por los técnicos, debido probablemente a que la nueva tecnología no se adaptó a las condiciones agroecológicas.

2.5 Heterogeneidad ecológica del área

La extrema heterogeneidad ecológica una de las características del área y principalmente, se debe a combinaciones de los factores de altitud, pendiente, fertilidad del suelo, viento y lluvia. La repetición de la misma serie de ensayos en tres o cuatro zonas ecológicas mayores ha permitido su ubicación a lo largo de gradientes ecológicas, lo que facilita la generalización de resultados. Sin embargo, la existencia de mucha variabilidad dentro de cada zona ecológica mayor, aún dentro de cada explotación o lote, restringe el grado de la generalización.

En los últimos dos años, el factor dominante ha sido la escasez de lluvia, pero su consecuencia para la producción se ha determinado por la capacidad del suelo de retener humedad, la que a su vez depende de su textura y profundidad de la capa arable sobre la cangagua[1/] de ceniza compactada, el aspecto del lote con respecto a vientos secos, la nubosidad y altitud que influyen en la temperatura, etc. Mientras que muchos ensayos, así como el resto de la producción de estos lotes, se han perdido por la sequía prolongada, otros han producido información muy útil, por ejemplo, sobre la sensibilidad relativa de variedades a los factores físicos de la zona, o al uso de insumos químicos en condiciones de sequía. Se espera que esta experiencia pueda asegurar que la nueva tecnología resultante tendrá la característica de ser relativamente estable en cuanto a sus resultados.

La separación de repeticiones de los primeros ensayos de maíz dio la ventaja de minimizar el riesgo de que ensayos completos se pierdan, aunque fueron distribuidos durante los tres meses tradicionales de siembras, así como geográficamente.

2.6 Implicaciones de sembrar ensayos en condiciones ambientales secas

La necesidad de supervivencia de los productores marginados ha hecho que desarrollen un conjunto de estrategias de producción que en

---

1/ Estrato profundo de ceniza volcánica muy fina dura que limita al desarrollo de raíces del cultivo y a la capacidad del suelo de almacenar humedad.

todo momento deben ser consideradas.

Uno de los mayores tropiezos que se tuvieron en el primer año fue la poca germinación que se obtuvo en los ensayos de maíz y de fréjol durante la sequía imperante (70 mm de lluvia en 5 meses). Este fue el resultado de la forma en que se realizó la siembra, en la que hasta cuadrar el ensayo y aplicar los tratamientos experimentales se perdía apreciablemente la humedad del surco.

Los métodos empleados por los productores son varios para contrarrestar el problema antes indicado. Así la siembra la realizan considerando las características de textura del suelo. Se reconoce que las estrategias varían a lo largo de un gradiente en cuanto al grado del problema. En aquellos suelos volcánicos, que contienen una buena proporción de materia orgánica y arcilla, no se toma ningún cuidado especial en tiempo lluvioso: el surcado puede realizarse aún el día anterior a la siembra y la profundidad de siembra no es mayor (aproximadamente 6 cm. en el caso del maíz y algo menor en el caso del fréjol). En el mismo tipo de terreno en tiempo seco, y en aquellos de textura más liviana, se realiza la siembra inmediatamente después del paso de la yunta que realiza el surco.

Bajo condiciones más difíciles, las de suelo arenoso, por ejemplo del tipo vitrandept, en tiempo de sequía, a más de realizarla inmediatamente después de realizado el surco, es importante la hora de siembra; ésta se efectúa desde temprano en la mañana hasta máximo las 9 am., debido a que el sol se acentúa y se seca la humedad del surco; la profundidad de siembra es mayor, pudiendo llegar hasta los 15 cm. tanto para el maíz como para el fréjol; realizan, además, una compactación del suelo sobre la semilla mediante un ligero apisonamiento, en ocasiones aseguran la germinación del maíz remojando la semilla desde el día anterior a la siembra.

En el segundo año, la germinación de los ensayos se mejoró mediante la participación del productor en la siembra. El sistema de

siembra fue de surco por surco y no por parcela. Con el objeto de ganar en velocidad, los límites entre parcelas fueron medidos e indicados únicamente en el primer surco del ensayo. Es recomendable así para la toma de datos tener precaución en la delimitación de la parte central de cada parcela después de la germinación.

3. BENEFICIOS OBTENIDOS DE LOS ESTUDIOS NO FORMALES REALIZADOS SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION.

El Programa en general y de manera especial los estudios no formales han influenciado en la orientación y ejecución de la investigación aplicada. Estos resultados pueden categorizarse como sigue:

3.1 Demostrar la racionalidad del productor en cuanto a su tecnología tradicional.

Es evidente, en base a muchas conversaciones, el extenso conocimiento que tiene el campesino en cuanto a su medio ambiente y las consecuencias que ésto tiene para sus cultivos. Mientras que muchas veces el productor no puede expresar ni entender tal conocimiento en términos científicos, reconocemos que nuestro conocimiento de las relaciones entre cultivos, factores bióticos y físicos del medio ambiente y las actividades del hombre, se debe mucho a lo que los productores nos han enseñado durante numerosas conversaciones no formales.

El productor sabe escoger el cultivo o asociación de cultivos, a veces la variedad del cultivo y la distancia de siembra, según el potencial productivo de cada lote de terreno, y entiende la necesidad de ajustar estos factores de producción como consecuencia de cambios en fertilidad a través del tiempo. La selección del cultivo a asociarse con maíz se determina también por factores climatológicos: el fréjol no se siembra en la parte muy alta, sino donde está protegido del viento frío por la topografía. El haba no se siembra en la parte baja donde la humedad es inadecuada

Donde se considera de que el suelo no tiene mayor productividad, siembra maíz suave amarillo en forma asociada o como cultivo solo, o siembra cebada; en suelos de mejor calidad siembra maíz blanco. Esta amplitud de conocimientos puede explicar la presencia en la zona de más de 100 arreglos de cultivos múltiples, mientras que muchos de ellos tienen importancia en una área muy reducida.

Como consecuencia de la racionalidad así mostrada por parte de los productores, se considera de que, dentro de los cultivos y variedades ya disponibles en el área, no sería conveniente determinar asociaciones, rotaciones ni densidades óptimas. Sin embargo, es conveniente obtener información objetiva sobre tales factores de producción, siempre y cuando permita proveer de mejores criterios que se deban utilizar en la selección de nueva tecnología, por ejemplo variedades nuevas, para estas importantes asociaciones.

3.2 Identificar elementos para un programa de asistencia técnica

La encuesta de diagnóstico indica de que algunos productores aplican abonos químicos en forma incorrecta, especialemnte los abonos compuestos en la época de las deshierbas, en lugar de incorporarlos al suelo al momento de la siembra. Lo que se ha probado ampliamente, a través de discusiones, es de que el problema básico consiste en una falta de conocimientos relacionados con la utilización de los elementos mayores (N, P y K) por la planta y con la formulación y denominación de abonos compuestos. Igualmente, la mayor popularidad que tiene la formulación 8-24-8 sobre la de 10 30-10 en algunas comúnidades está explicada por el mayor costo por unidad de volumen de esta última, sin tomar en cuenta de que la 10-30-10 sería la más económica por unidad de nutrientes.

Asímismo, se ha encontrado mucho interés, por parte de productores en aprender a seleccionar pesticidas apropiados para el amplio rango de problemas fitosanitarios que ellos perciben. En este momento, por falta de conocimientos, la mayoría de ellos adquieren

cualquier producto que es recomendado por los almacenes de agroquímicos sin tomar en cuenta la plaga específica a controlarse. Algunos productores siguen aplicando, debido a la poca eficiencia de pesticidas que han sido aplicados inapropiadamente, productos tradicionales tales como la cal y aceptan altos niveles de pérdida. A pesar de todo, dentro de su tecnología tradicional hay muchos ejemplos de prácticas que seguramente se desarrollaron para superar o minimizar los efectos de plagas y enfermedades.

3.3 Hacer más apropiada la priorización del Programa de Investigación Aplicada.

Como se indicó anteriormente la priorización de cultivos, a incluirse en la investigación aplicada, se realizó el primer año en base de la importancia relativa, indicada por superficie y número de productores cuantificados por la encuesta de diagnóstico. La prioridad dada al cultivo de papas coincidió con los intereses expresados por los productores; lo contrario ocurrió con maíz. Por otro lado, se encontró mucha preocupación por parte de los productores en relación a los problemas fitosanitarios en habas y en cebada, que han ocasionado graves pérdidas en producción desde hace algunos años. En el caso de habas se estima de que entre los efectos de sequía y de las enfermedades foliares, mancha chocolate (*Botrytis fabae*), mancha foliar (*Alternaria sp.*), y roya (*Uromyces fabae*), la superficie sembrada ha disminuido hasta una tercera parte.

Una posible interpretación de las inquietudes, así expresadas, podría ser de que al productor de subsistencia le interesa más conservar o estabilizar la producción de un cultivo ya relativamente estable como es el de maíz. La razón puede ser que el productor encuentra más fácil imaginar la recuperación de pérdidas que un aumento en el potencial productivo, o que los riesgos de no satisfacer las necesidades de subsistencia dominan sus decisiones.

Debido a la filosofía del Programa de Investigación Aplicada se orienta hacia el desarrollo de recomendaciones que tengan mayor aceptación por parte de los productores, se tomaron en cuenta estas inquietudes en los trabajos programados para el segundo año. Así se continúa con la orientación original hacia la tecnología escogida de acuerdo a criterios de los técnicos, tales como variedades mejoradas y dosis óptimas de abono químico para maíz y fréjol, pero se han incluido también estudios tendientes a buscar soluciones técnicas a los problemas fitosanitarios del haba y verificar la adaptación y aceptabilidad de una nueva variedad de cebada ya probada por ser medianamente resistente a la roya, en especial de la espiga.

Debido a la frecuencia de las malas prácticas, en cuanto a la utilización de productos anteriormente mencionadas, se encuentra cierta razón en lo que sugiere Saunders (1978), de que puede ser más conveniente hacer esfuerzos hacia el mejoramiento de la utilización real de productos fitosanitarios antes que llevar a consideración el desarrollo de nuevas recomendaciones de controles químicos. No obstante, eso no implica necesariamente que un programa de investigación aplicada no debe contemplar este tema, a la vez que el programa de asistencia técnica realiza esfuerzos para corregir los frecuentes malos usos de químicos debido a deficiencias de conocimiento. Los cambios en la importancia relativa de los problemas fitosanitarios de la zona aconseja, a algunos productores, iniciar sus propias pruebas informales; la investigación formal tiene un papel de importancia, en cuanto al desarrollo de recomendaciones para controles en base a un uso racional, preferiblemente, mediante productos de venta en la zona. Así se puede evitar el desarrollo, por parte de los productores, de una superdependencia en el uso de fungicidas sistemáticos, que muestran la tendencia de ser al inicio muy eficaces, pero que favorecen el desarrollo de razas resistentes de patógenos a los fungicidas.

3.4 Identificar grupos de productores que tienen distintos requerimientos para nueva tecnología.

Desde el inicio de la reestructuración del Proyecto se ha dado importancia a los efectos que produce la heterogeneidad ecológica del área, en la selección de tecnología. Se ha visto también que un pequeño productor puede tener lotes bajo diversas condiciones ecológicas, lo que implica una tecnología distinta.

Antes de iniciar los estudios no formales no se apreció la necesidad de diseñar tecnología que sea apropiada para distintos grupos de productores, independientemente de las características ecológicas de su terreno. Mientras que los grupos conforman un continuum, es factible realizar una categorización aproximada de pequeños productores, entre los menos favorecidos y los más favorecidos, en cuanto a su estado socioeconómico. Entre productores que pertenecen a los grupos se observan diferencias como las siguientes.

a) El menos favorecido tiene una orientación agropecuaria que tiende a asegurar las necesidades de subsistencia; en cambio, el más favorecido vende una mayor proporción de su producción y tiene orientación parcial hacia el mercado; asímismo, él cosecha la mayor parte de su producción de maíz en forma de choclos.

b) El menos favorecido, debido a sus menores recursos económicos y mayor aversión al riesgo, invierte menos en insumos agropecuarios; únicamente el más favorecido, en la mayor parte del área, aplica abono químico al cultivo del maíz.

c) La orientación a asegurar la subsistencia hace tener, al productor menos favorecido, criterios que son distintos cualitativamente para la evaluación de una nueva tecnología; el más favorecido típicamente abona papas a la dosis de un quintal de abono compuesto por dos quintales de papa semilla (aproximadamente 500 Kg. de formulación 10-30-10 por hectárea); el menos favorecido sigue aplicando la mitad de esa dosis, porque su percepción es que la utilización de la mayor dosis perjudica la durabilidad del producto en el almacenaje en la casa, tanto como al sabor del mismo.

d) Los mínimos recursos económicos que dispone el menos favorecido le hacen maximizar el número de utilidades derivables de cada re curso; por ejemplo, emplea una vaca lechera también como fuente de tracción animal, en lugar de bueyes como dispone el más favorecido; además, depende más en el maíz como cultivo de doble propósito porque hace mayor utilización de hojas tiernas y partes del tallo como forraje, en vez de explotar parte del terreno en forma de pastos.

e) El productor más favorecido, por disponer de una mayor superficie busca formas de producción con tendencia extensiva, por ejemplo, mediante la explotación de pastos en una alta proporción de la unidad de producción; mientras que el menos favorecido dispone de mayores recursos de mano de obra familiar por unidad de superficie, ésto no implica necesariamente de que tal familia tendrá mayor capacidad de utilizar innovaciones que sean más intensivas en mano de obra, debido a las fluctuaciones en el requerimiento por labor dentro de la finca y las demás actividades que tiene fuera de ella (este aspecto es todavía sujeto a un estudio de casos).

El proyecto siempre ha tratado de aplicar el criterio del productor en la evaluación de posibles innovaciones. Esto implica tomar explícitamente en cuenta las necesidades de ingreso mínimo, la limitación de capital y los riesgos asociados, para los diferentes conjuntos de productores.

Ha sido discutido anteriormente la ampliación de temas agrícolas de investigación que concluyan en maneras de controlar problemas fitosanitarios los que contribuyen mucho a los riesgos de producción. Aunque en el caso de habas se está realizando una comparación de fungicidas, también se ha llevado a cabo la búsqueda de resistencia genética que tendría la ventaja de no aumentar los costos de producción para el pequeño productor.

La utilización de hojas tiernas de maíz se ha tomado en cuenta de tres maneras. En primer lugar se está determinando el efecto de época de deshoje en la producción de grano, debido a la costumbre por parte de

los productores menos favorecidos de sacar hojas cuando la planta ha acabado de florecer. En segundo lugar, en el mismo ensayo se investiga la posible innovación de sacar hojas de la parte inferior de la planta en lugar de sacarlas de la parte superior, práctica tradicional que puede causar mayores pérdidas de grano. En tercer lugar, algunos ensayos de adaptación de variedades introducidas ya incluyen como factor experimental adicional la práctica local de deshoje. Esto permitirá identificar, por ejemplo, una variedad mejorada que produzca grano en forma más eficiente, pero que no tolere bien el deshoje, caso que podría restringir su adopción a los productores más favorecidos.

Mientras algunos tipos de innovación que son apropiados para los dos grupos de pequeños productores, en otros casos son diferentes o de naturaleza parecida. La introducción de variedades precoces de cultivos que permiten dos cosechas al año puede ayudar a los dos grupos, dentro de sus estrategias respectivas corrientes, pero las alternativas a probarse deben ser seleccionadas cuidadosamente. Por ejemplo, la sustitución de la variedad tardía de maíz de un agricultor de subsistencia por una variedad precoz de igual eficiencia biológica, probablemente reduciría la producción de su cultivo de autoconsumo; ésto no importaría mucho al productor orientado hacia la venta de arvejas o papa, cultivos que serían favorecidos por la siembra del nuevo maíz. En cambio, la introducción de una variedad precoz de arveja puede ser más aceptable al productor de subsistencia, quien podría ganar la segunda cosecha al año, sin disminuir la base de su subsistencia. Estas estrategias alternativas están incluidas en los ensayos anteriormente mencionados en la sección IV 2.

3.5 Demostrar que los pequeños productores son racionales en su concepto de experimentación.

Muchos agricultores han dado a conocer sus experiencias con nueva tecnología agrícola, tanto la desarrollada por ellos mismos, como la proveniente de fuera de la finca. La tecnología introducida por

agrónomos de instituciones de asitencia técnica o de empresas particulares ha sido ajustada por los productores a las condiciones locales; por ejemplo, en el sistema local de producción de papa, la frecuencia con la cual se aplican fungicidas para controlar la enfermedad causada por Phytophthora infestans se ajusta al nivel particular de tolerancia genética que tiene cada variedad de papa. En otros casos la nueva tecnología ha sido rechazada. Por ejemplo, la recomendación de emplear en la siembra de maíz una distancia estrecha entre semillas simples, en lugar de colocar de 3 a 4 semillas en golpes muy distanciados, no se adoptó porque dificulta la realización del aporque, práctica que favorece el desarrollo de raíces de sostén y reduce así la tendencia al volcamiento de plantas.

En muchos casos el productor, por su cuenta, ha traído material genético de afuera del área para probar en su terreno. Se han incluido cultivos desconocidos anteriormente (el camote); variedades nuevas (maíz, fréjol arbustivo y semiarbustivo, papas); muestras de un cultivo traídas de varias fuentes (plántulas de lechuga compradas en diversos lugares), entre otros. A veces la prueba ha incluido un testigo local, realizando esfuerzos para asegurar comparabilidad.

Se han encontrado también productores que han puesto en marcha varias ideas para modificar prácticas tradicionales, a fin de mejorar el manejo de la finca. Aparentemente las condiciones de sequía, de los últimos años, han aumentado el incentivo de hacerlo en la búsqueda de estabilizar niveles de producción. Así se ha visto siembras muy atrasadas de maíz, realizadas por productores que no han tenido ninguna experiencia previa de su resultado, con la esperanza de que el cambio de clima les favorecería.

Una opinión expresada muchas veces por productores es que la nueva tecnología que quisieran adquirir sea el resultado de la unión de experiencias y conocimientos de productores con la información científica que dispone el técnico. Se vé de que ésto es un paráfrasis de la filosofía, descrita anteriormente que tiene el Proyecto.

Estos ejemplos y algunos más permiten dar algunas guías para aplicarse en el desarrollo de tecnología que tendría mayor probabilidad de aceptación; así podríamos anotar:

a) La deficiente adopción de tecnología moderna por parte de pequeños agricultores, tanto en el Ecuador como en otros países, no indica una falta de interés ni de demanda para nueva tecnología.

b) Los pequeños productores, como los agricultores comerciales, son capaces de ajustar recomendaciones agrícolas a condiciones locales y por lo tanto, no será necesario llegar a una recomendación específica para cada situación, o sea para cada productor, siendo más bien conveniente proveer al productor alguna información relacionada a su rango de adaptación y limitaciones.

c) Tal ajuste informal de tecnología introducida puede requerir de un programa de asistencia técnica para que el productor atienda los nuevos conceptos que implica la nueva tecnología por ejemplo, conocimiento sobre la formulación de abonos simples y compuestos, la disponibilidad de nutrientes mayores en el suelo, y la especificidad de acción de varias clases de pesticidas.

d) Los pequeños productores están en capacidad de colaborar en todas las etapas de un programa formal de investigación aplicada, desde la priorización y diseño hasta la evaluación; es factible, por lo tanto, incorporar sus propios objetivos y criterios siempre y cuando la organización del programa así lo facilite.

VI. HACIA UN SISTEMA MAS APROPIADO PARA INVESTIGACION EN PRODUCCION

Los ensayos formales son indispensables para averiguar ciertas características de la posible nueva tecnología. Son aquellos en los que se investigan un gran número de tratamientos y se ubican todas las repeticiones en un mismo sitio a fin de minimizar la variación estadística. Sin embargo, éstos están acompañados muchas veces por limitaciones como las descritas en la sección V 2. En parte estas limitaciones se derivan de la creencia de que los ensayos de finca deberían seguir las mismas

características a los ensayos a nivel de estaciones experimentales sin tomar en cuenta sus diferentes objetivos.

Dentro del contexto del Proyecto Quimiag-Penipe, además de los ajustes mencionados, se está realizando, en el segundo año, un estudio de factibilidad de un sistema de trabajo alternativo que pretende sobrepasar dichos problemas.

Se han instalado una serie de lotes experimentales con maíz, cuya naturaleza es intermedia, entre ensayos formales y lotes de verificación. Cada lote en la serie está constituido de una sola repetición de seis tratamientos. Los tratamientos son tres niveles de un abono químico completo, aplicados tanto a la variedad del productor como a una variedad precoz introducida, y por motivos de comparación son tratamientos que se han incluido también en ensayos formales. El arreglo estadístico de parcelas divididas se ha utilizado, tanto en estos lotes como en los ensayos formales equivalentes para facilitar la siembra de las dos variedades bajo el criterio general que tienen los productores de sembrar surcos enteros con la misma semilla; los niveles de abonamiento se arreglan en forma de subparcelas.

Así la superficie mínima requerida para cada lote es 120 m^2, en lugar de 640 m^2, para cada uno de los demás ensayos del segundo año agrícola, que fueron mencionados en la sección V 2.2. Están sembrados 20 sitios dentro de una misma comunidad que se escogió por razón de su diversidad para estudios detallados sobre sistemas de finca. Se realizaron esfuerzos para incluir en la muestra de 20 productores un amplio rango de condiciones socioeconómicas tales como tamaño de la explotación y origen étnico, así como para cubrir los importantes gradientes agroecológicos como pendiente, altitud, suelo, fecha de siembra y cultivos asociados. Los 20 sitios pueden ser combinados de varias formas para conseguir las repeticiones requeridas a fin de realizar los análisis estadísticos y económicos. En esta forma, los efectos de los factores agroecológicos pueden ser controlados por el investigador de acuerdo a la mayor importancia.

Para la implantación de estos lotes, el técnico realizaba recorridos por el área en las fechas consideradas más propicias para las siembras. Llevaba consigo los materiales necesarios no mayor a las 10 libras (4.5 Kg.)

para facilitar su movilización a pie fuera de la carretera. Luego de encontrar un lote donde se estaba sembrando, se procedió a presentar al productor y a discutir sus criterios sobre los factores a probarse. A continuación se ofreció una pequeña cantidad de semilla para sembrar una parcela, con sus respectivos niveles de fertilización. Estos niveles también se aplicaron al maíz del productor en los 4 surcos próximos para facilitar los criterios de comparación.

Esta metodología ha mostrado las siguientes ventajas comparativas sobre ensayos de forma tradicional.

a) Se evita el sesgo que puede haber hacia el productor del grupo más favorecido, debido a la manera de conseguir productores colaboradores, a la pequeña superficie requerida y a la informalidad de la relación establecida entre técnico y productor.

b) Mediante el aumento en el número de repeticiones y lotes se da mayor énfasis para probar la confiabilidad de los tratamientos en diferentes localidades ubicadas a lo largo de gradientes agroecológicas, en lugar de cuantificar estadísticamente solamente dentro de la localidad, lo que puede ser más apropiado en un programa de experimentación aplicada.

c) Permite el estudio de adaptación de nueva tecnología a un amplio rango de condiciones, lo que podría reducir tiempo hasta la elaboración de recomendaciones; por ejemplo, por medio de análisis de correlación se identificarán los factores ecológicos importantes o de manejo que influyen en los niveles de rendimiento, conocimiento que podría utilizarse en pronosticar los efectos de fluctuaciones climatológicas anuales sobre el nivel de riesgo económico.

d) Reduce el riesgo de que se pierda un ensayo completo debido a factores climáticos, errores de manejo, etc.

e) Provee un ambiente favorable para descubrir los criterios de los productores en cuanto al desarrollo de nueva tecnología.

f) Facilita la participación activa del productor en el manejo y la evaluación del ensayo, debido a la menor formalidad de la relación

interpersonal, el menor nivel de complejidad experimental y la utilización de un sistema para la prueba de tecnología que es más semejante a lo empleado por productores mismos.

g) Provee casos convenientes de estudio de manera que integra la parte técnica con la parte socioeconómica en el mejoramiento de los sistemas de producción, evitando así el sesgo hacia una orientación técnica de los componentes de producción.

h) Un solo técnico puede sembrar con varios productores en un solo día.

La utilidad de disponer de parcelas experimentales de la manera indicada por la experiencia adquirida en una sola comunidad, nos sugiere la conveniencia de extender la metodología al programa general. La idea no es reemplazar el programa de ensayos existentes pero complementarlo por la interpolación de una etapa adicional en el proceso de investigación aplicada. Ensayos de naturaleza tradicional se conservarán para que estudios básicos de ciertos factores de nueva tecnología puedan ser probados dentro de una zona bajo mayor supervisión por parte de los técnicos (por ejemplo, introducción del concepto de labranza mínima, comparación de insecticidas contra una plaga de importancia local, prueba inicial de adaptación de variedades introducidas).

Ensayos de la forma separada son más apropiados, en cambio, en los casos de tecnología que ha mostrado utilidad anteriormente en ensayos de tipo tradicional o para ajustar niveles óptimos de insumos químicos, o cuando sea indispensable lograr una amplia participación por parte de productores. El desarrollo de nueva tecnología no tendrá que transcurrir necesariamente en ambas etapas; en el caso de abonos químicos, por ejemplo, la determinación de dosis óptimas económicas podría efectuarse exclusivamente por medio de ensayos de repeticiones separadas.

Mientras que ensayos de repeticiones separadas son semejantes a ensayos de verificación en cuanto al manejo, es importante hacer la distinción de que en el caso de lo primero, el objetivo básico es desarrollar tecnología en lugar de asegurar de que paquetes tecnológicos ya desarrollados sean de utilidad general.

VII. CONCLUSIONES

Las experiencias documentadas en este informe en cuanto al establecimiento de un programa de investigación agrícola aplicada en área de minifundio, han indicado sobretodo la conveniencia de tomar en cuenta que los últimos beneficiarios de la investigación son los pequeños productores que pertenecen a varias clases y no los cultivos en sí. Unicamente de esta manera se puede asegurar de que el producto del programa se encuadre dentro de las circunstancias y limitaciones que enfrentan los productores de cada clase y por lo tanto se tendría una mayor probabilidad de aceptación.

En consecuencia, con lo anteriormente indicado es necesario diseñar el programa de manera que todos los grupos importantes de pequeños productores tengan la oportunidad de participar en todo el proceso de investigación, desde la identificación de problemas hasta la evaluación de nueva tecnología. Para que se integre el grupo de productores de subsistencia, quienes generalmente constituyen la mayoría, es necesario seleccionar la metodología de investigación más apropiada. Una manera de realizar lo anteriormente indicado, que se considera apta para las condiciones que se encuentran en el área del Proyecto Quimiag-Penipe, tendría como base la realización de ensayos sencillos con el mayor número posible de productores y el establecimiento de relaciones de naturaleza no formal entre técnicos de un equipo interdisciplinario y estos productores.

Las experiencias encontradas han demostrado claramente lo contrario del supuesto común de que al productor de subsistencia o de origen étnico indígena no le interesa ni le conviene participar activamente en investigación agropecuaria. Lo antes indicado nos da a conocer algunas diferencias entre este grupo y el grupo de pequeños productores con mayores recursos económicos, en cuanto a sus requerimientos de nueva tecnología agropecuaria.

En esta publicación se han dado ejemplos de la utilidad que representa el entender las razones de los sistemas de producción, incluyendo las

interrelaciones entre las actividades de la explotación, así como el comprender las prioridades que tienen los productores en cuanto a nueva tecnología a desarrollarse. La conformación de un equipo interinstitucional permite una mayor amplitud de criterio en la solución de los problemas complejos del campesino, asegurando así la mejor inversión de recursos en su totalidad.

Uno de los cambios más notables que se ha operado desde el inicio de este Proyecto se refiere a la nueva percepción que ya tienen los productores acerca de los técnicos, debido al interés de estos últimos en conocer las prácticas y sistemas de producción locales y en explorar nueva tecnología en una forma crítica. De esta manera, los productores comprenden de que la experimentación formal brindará resultados de mayor aplicabilidad.

Se considera que la evaluación de las estrategias de la investigación agropecuaria en este Proyecto puede ayudar en el desarrollo de otros proyectos en áreas semejantes dentro del país, tanto como fuera del Ecuador.

BIBLIOGRAFIA

Instituto Nacional de Estadística y Censos (1977). "II Censo Agropecuario 1974. Resultados provisionales" Quito, Ecuador.

Londoño R. Diego. (editor) (1979). "Sistemas y tecnologías de producción del pequeño agricultor" Versión preliminar Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Riobamba, Ecuador 201 pp.

Saunders, J. L. (1978). "El uso de plaguicidas por agricultores de recursos limitados en América Central" Documento preparado para presentación en el Seminario Regional sobre uso y manejo de plaguicidas en Centro América. Guatemala 26 al 30 de junio de 1978. 7 pp.