



Publicación Miscelánea No. 45  
Departamento de Economía Agrícola  
Programa de Investigación en Producción  
Sub-Proyecto IDAPA, Convenio INIAP-CONACYT  
(Fondos AID 518-0032)  
Octubre. - 1983

*Patricio Espinosa, M.Sc.*  
*Edgardo Moscardi, Ph.D.*  
*Julio Palomino*

***LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION EN PRODUCCION (PIP)  
UNA ESTRATEGIA DEL INIAP PARA LLEGAR A LOS AGRICULTORES  
DE MENORES RECURSOS***

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
E C U A D O R

*BEST AVAILABLE COPY*

## LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION EN PRODUCCION SUS OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTOS

*Ing. Patricio Espinosa 1/  
Dr. Edgardo Moscardi 2/  
Ing. Julio Palomino 3/*

### I. INTRODUCCION

#### A. Antecedentes

Los Programas de Investigación en Producción (PIP) constituyen una nueva estrategia institucional del INIAP que se originó ante la necesidad de articular la oferta y la demanda por tecnologías agropecuarias. Estos programas son de investigación aplicada en producción para lo que se ha implementado una metodología de carácter multidisciplinario, que involucre a *las ciencias sociales* en estrecha unión con las *ciencias biológicas*

La característica fundamental de esta metodología es que el trabajo innovativo de la estación experimental se complementa con la investigación en producción realizada bajo condiciones del agricultor, en sus propias fincas; de esta manera el agricultor se constituye en parte activa y responsable en el proceso de generar tecnologías agropecuarias.

Las acciones de los PIP se dirigen especialmente a pequeños agricultores, quienes han permanecido casi fuera de las influencias de las innovaciones tecnológicas modernas.

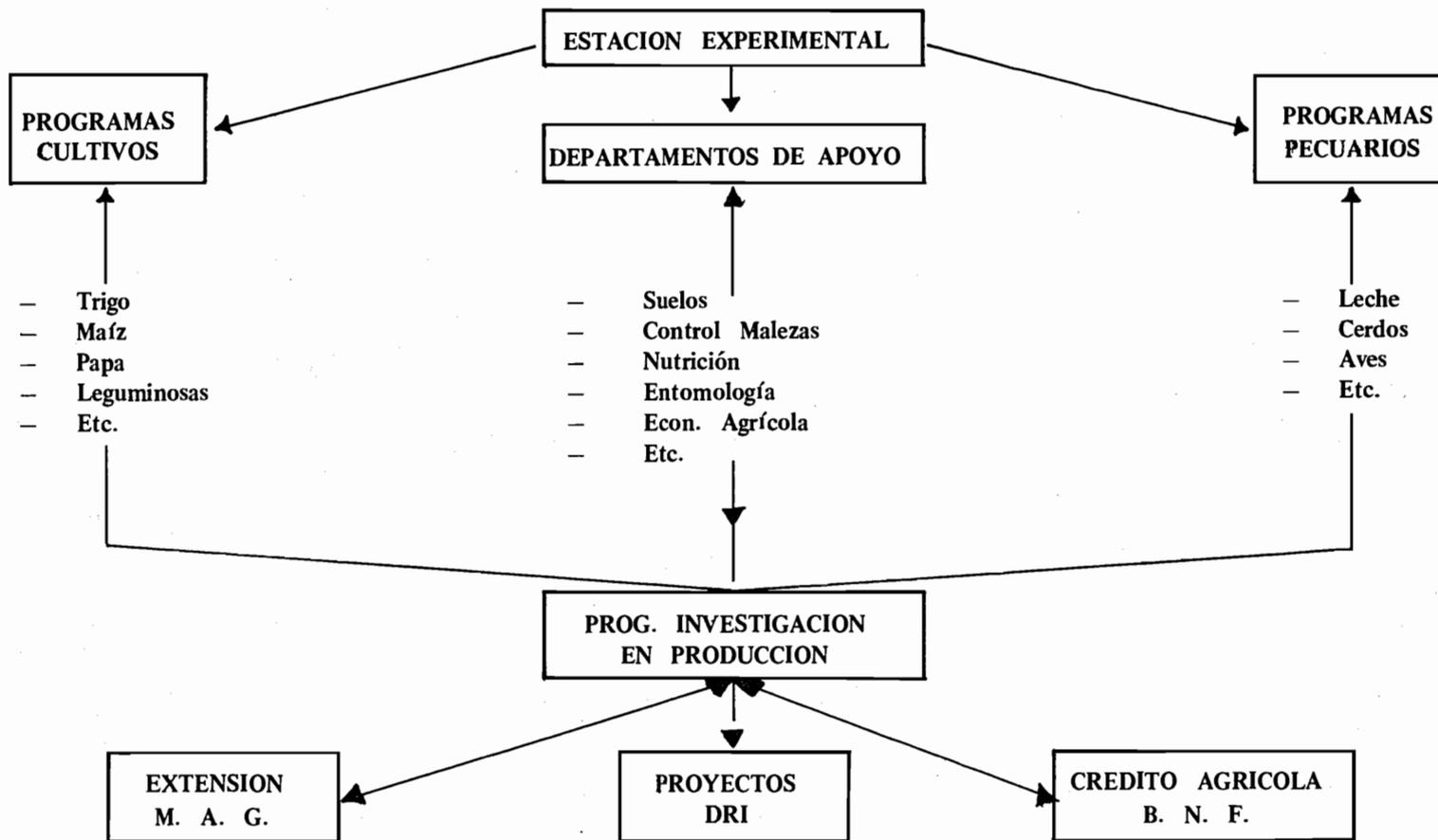
Los PIP son programas con soporte técnico y administrativo de las estaciones experimentales del INIAP, cuya responsabilidad es conducir la fase de investigación a nivel de finca, en estrecha vinculación con la asistencia técnica y algunos proyectos de desarrollo rural integral.

El Gráfico 1 presenta la estructura de la división agropecuaria de las estaciones experimentales y el funcionamiento de los PIP en su vinculación con la extensión (MAG), con los Proyectos de Desarrollo Rural Integra (PDRI) y con el Crédito Agrícola (BNF):

---

1/ Jefe Nacional del Departamento de Planificación y Economía Agrícola - INIAP  
2/ Asesor Misión Universidad de Florida/CONACYT, hasta junio de 1983  
3/ Técnico del Programa de Investigación en Producción, INIAP.

GRAFICO No. 1 Estructura de la División Agropecuaria de una Estación Experimental del INIAP y Funcionamiento del Programa de Investigación en Producción.



La articulación más importante de este gráfico es la de los PIP con el mecanismo de extensión del MAG. La metodología PIP incluye al extensionista en la etapa final del *proceso de generación de alternativas tecnológicas*, de manera que éste pueda conocer por experiencia propia el desarrollo de la tecnología. Esta articulación está asegurada en las zonas de Proyectos DRI ya que las unidades ejecutoras están conformadas por extensionistas e investigadores de los PIP. En el caso de los PIP que no se encuentran dentro de áreas de Proyectos DRI, la articulación mencionada está contemplada ya que los extensionistas del MAG deben conducir ensayos de *verificación en campos de agricultores en coordinación con técnicos del PIP*.

El INIAP inició esta nueva estrategia en 1977. A la fecha tiene en operación once PIP, en diversas localidades del país, algunas de ellas en los Proyectos de Desarrollo Rural Integral, PDRI, (Cuadro 1).

CUADRO 1. Programas de Investigación en Producción (PIP) del INIAP, 1983

NOMBRE	UBICACION PROVINCIA	ESTACION SOPORTE	CULTIVOS BASE DE INVESTIGACION
PIP Carchi	Carchi	Santa Catalina	Papa
PIP Imbabura	Imbabura	Santa Catalina	maíz-fréjol-arveja
PIP Cayambe	Pichincha	Santa Catalina	papa-trigo
PIP Manabí Zona Seca	Manabí	Portoviejo	maíz-higuerilla-zapallo
PIP Balzar	Guayas	Pichilingue	maíz-yuca-maní
PIP Napo	Napo	Payamino	pasturas
P D R I *			
PIP Quimiag-Penipe	Chimborazo	Santa Catalina	maíz-fréjol-arveja- cebada
PIP Puerto Ila-Chone	Manabí-Pichincha	Portoviejo y Pichilingue	café-cacao-maíz- plátano
PIP Loja Sur	Loja	Bolíche y Pi- chilingue	maíz-maní-yuca
PIP Quinindé-Malimpia- Nueva Jerusalem	Esmeraldas	Santo Domingo y Pichilingue	café-cacao-maíz y plátano
PIP Salcedo	Cotopaxi	Santa Catalina	maíz-fréjol-cebada- pastos

\* PIP Ubicados dentro de Proyectos de Desarrollo Rural Integral (PDRI)

## B. Objetivos

Los objetivos del Programa de Investigación en Producción son los siguientes:

1. Seleccionar y probar componentes tecnológicos que van siendo generados por los programas y departamentos de las estaciones experimentales, para su inmediata adaptación y ajuste a las circunstancias agroclimáticas, a los sistemas de producción y las condiciones socio-económicas, propias del pequeño agricultor.
2. Formular tecnologías alternativas 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.
3. Guiar los esfuerzos de los extensionistas que trabajan en programas orientados a incrementar la producción.
4. Capacitar a técnicos ecuatorianos de varias instituciones en áreas de investigación y extensión bajo la metodología adaptada al pequeño agricultor.
5. Proveer información de retroalimentación que oriente la investigación que se lleva a cabo en las estaciones experimentales, hacia el desarrollo de nuevos componentes tecnológicos como respuesta a las posibilidades y limitaciones que se vayan detectando a nivel de los agricultores de una región.

## II. METODOLOGIA

### A. Enfoque y estrategias

1. El PIP constituye un medio institucional diseñado para llegar a los agricultores de menores recursos con procedimientos de *identificación, generación y transferencia* de tecnologías alternativas adecuadas.
2. El trabajo de los PIP es el complemento indispensable a la investigación de tipo innovativo que realizan las estaciones experimentales para asegurar que la oferta tecnológica se adecúe debidamente a los sistemas de producción y a la clientela de agricultores representativos de cada zona de trabajo. Por otra parte, al desarrollar su trabajo, en estrecha vinculación con la asistencia técnica, mantiene observación constante sobre la reacción de los agricultores a las tecnologías alternativas sujetas a difusión, lo que permite retroalimentar continuamente el proceso de generación-transferencia.
3. Los PIP se llevan a cabo en zonas específicamente delimitadas, de manera primordial en las que operan Proyectos de Desarrollo Rural Integral (PDRI). En estas zonas viven y trabajan uno o dos técnicos del INIAP, con adiestramiento en procedimientos orientados

hacia la generación y transferencia de tecnología a nivel de finca. Su responsabilidad básica es la recolección de información sobre las circunstancias (limitaciones y oportunidades) relevantes para la generación de tecnología, la planeación y conducción de ensayos experimentales en las mismas parcelas de los pequeños agricultores y la formulación tentativa de recomendaciones.

4. El Enfoque del trabajo del PIP es de investigación en sistemas de producción. Si bien el trabajo experimental inicial considera una o dos actividades agropecuarias, o una asociación o mezcla de cultivos, se examinan otras actividades (incluyendo las de ingresos extra finca) conjuntamente con las posibles interacciones dentro del sistema. La idea del enfoque que aquí se describe es la de mejorar algunos de los componentes del sistema tomando simultáneamente en cuenta las consecuencias para otros componentes. La oferta disponible de tecnología, los objetivos sociales y las prioridades del agricultor determinan donde comenzar el trabajo de mejoramiento de los sistemas de producción.
5. Como el trabajo de los PIP se orienta fundamentalmente a la clientela de pequeños productores, se busca generar tecnologías alternativas que incrementen la productividad del recurso más escaso, teniendo en cuenta la limitación de capital y la aversión al riesgo que caracterizan a este tipo de agricultor. Esta filosofía de trabajo lleva a examinar cuidadosamente los sistemas de producción para conocer su flexibilidad y analizar las posibilidades de introducir innovaciones que permitan el uso más eficiente de los recursos disponibles.
6. La mayor parte del trabajo de los PIP se realiza en las parcelas de los agricultores y en contacto con los mismos, lo que hace que los requerimientos por nuevas tecnologías se originen en la propia clientela de agricultores y se transmitan a las estaciones experimentales, para generar alternativas tecnológicas adaptativas.

#### B. Etapas del Proceso

Se han diseñado cuatro etapas que cubren el proceso de generación-transferencia de tecnologías apropiadas para el pequeño agricultor, a través de las cuales se logran los objetivos propuestos. Estas etapas o componentes, a su vez sirven de marco de referencia para los procedimientos de ejecución que se presentan más adelante.

1. Etapa descriptiva, en la que el sistema de producción se examina para determinar su flexibilidad, sus limitaciones más importantes y las posibles estrategias para brindar soluciones. Aquí se establecen las prácticas más corrientes; las circunstancias agroeconómicas y

se seleccionan los agricultores representativos, agrupándolos tentativamente en "dominios de recomendación" 1/.

2. Etapa de diagnóstico, en la que se establece la racionalidad de las prácticas culturales corrientes, los problemas más importantes, las oportunidades que ofrece el sistema y la pre-selección de componentes tecnológicos que, como soluciones probables, serán cotejados con la oferta tecnológica en las estaciones experimentales. Es decir, se identifica la demanda por nuevas tecnologías y se definen líneas de investigación.
3. Etapa de experimentación, en la que las soluciones probables delineadas en la etapa de diagnóstico y disponibles en las estaciones experimentales se evalúan a través de ensayos en parcelas de agricultores representativos. Esta etapa propiamente de investigación en producción, tiene como objetivo conocer, por la vía experimental, la bondad de las soluciones probables (tecnologías alternativas) para producir cambios rentables y aceptables en el sistema de producción existente.
4. Etapa de difusión, en la que las tecnologías alternativas juzgadas como adaptativas se promueven extensivamente por medio de parcelas demostrativas, días de campo, etc. Esta etapa se utiliza también para evaluar con un mayor tamaño de muestra la reacción y adopción de tecnología por los agricultores.

#### C. Procedimientos

Sucintamente, los procedimientos que utilizan los PIP para cumplir con los objetivos ya mencionados, son los siguientes:

1. Definición de áreas de trabajo en términos de dominios de recomendación, cuyos límites se van ajustando con información proveniente de encuestas y ensayos.
2. Muestra aleatoria de agricultores (encuestas de tipo formal) dentro de los dominios para conocer sus metas y el ámbito de circunstancias agro-económicas relevantes para aumentar la productividad.
3. Uso de la información proporcionada por la muestra y en años posteriores por los ensayos, para evaluar las tecnologías alternativas convenientes y establecer el ámbito de "circunstancias del agricultor" 1/ bajo el cual los ensayos de evaluación serán conducidos.
4. Conjunto de ensayos en parcelas del agricultor, para conseguir información acerca del rendimiento de los tratamientos seleccionados en cada etapa de trabajo. Básicamente, los ensayos son de tres tipos: SI o NO, QUE CANTIDAD, y VERIFICACION DE TECNO-

---

\* Grupos de agricultores de condiciones similares, para quienes es posible generar y difundir más o menos, las mismas recomendaciones tecnológicas.

---

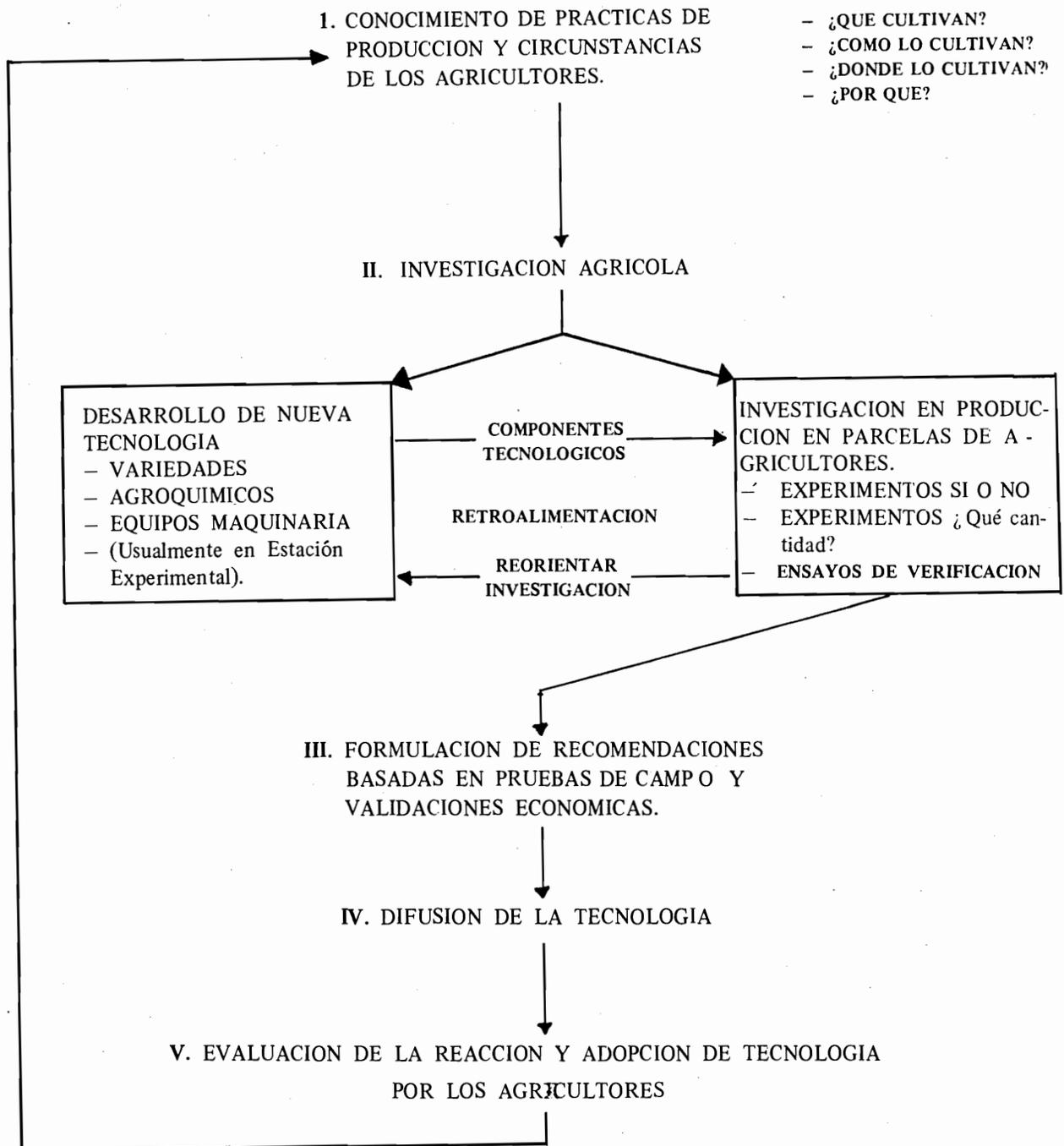
\* Se entiende por circunstancia de los agricultores todos aquellos factores que los afectan en su toma de decisiones acerca de la tecnología que se ha de emplear para la producción de un cultivo, tales como: su ambiente natural, su ambiente económico, sus recursos disponibles y sus propios objetivos.

**LOGIAS.** En los primeros dos tipos se hace la investigación multifactorial y de fijación de niveles adecuados de uso de insumos; en los ensayos de verificación se combina la información proveniente de los otros ensayos para formular diferentes alternativas para el agricultor. Este es un proceso dinámico que permite, a través de un mecanismo de prueba y error (precisamente el que sigue el agricultor), formular recomendaciones que mejoren su sistema de producción.

5. Simultáneamente con los ensayos en las parcelas del agricultor, se llevan a cabo estudios sobre las características del mercado de insumos (agroquímicos, crédito agrícola, etc.) y productos (transporte, precios de campo) que puedan afectar la adopción de las alternativas para recomendarse.
6. Evaluación económica de las tecnologías alternativas analizando combinadamente los datos provenientes de ensayos, encuestas y estudios de mercado.

El Gráfico 2 presenta en forma resumida la secuencia de actividades de los PIP y su articulación con el desarrollo de nueva tecnología, usualmente realizada en las estaciones experimentales.

GRAFICO No. 2 Procedimiento de Investigación Adaptativa para Generación de Alternativas Tecnológicas.



## RESUMEN DEL AVANCE DE LA INVESTIGACION EN LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION EN PRODUCCION

En los Programas de Investigación en Producción se han hecho avances significativos en las diferentes zonas. En el PIP Carchi los trabajos se han orientado hacia la optimización de los factores de producción y se considera que es posible mantener el mismo nivel de producción a un menor costo. Control de gusano blanco, mejoramiento en la forma de aplicación de fósforo e investigación en procedimientos accesibles para que el agricultor pueda producir su propia semilla "razonablemente" libre de virus son actividades adicionales que se han realizado en la zona.

En el área del PIP Imbabura se tiene un conocimiento bastante completo de los sistemas de producción preponderantes. Se ha señalado las ventajas y limitaciones del maíz precoz INIAP-101 de amplia aceptación entre los pequeños agricultores de la zona. Los resultados de los ensayos indican que este maíz es una contribución neta al mejoramiento de los sistemas de producción de la zona al permitir, en condiciones de secano, una segunda cosecha de un cultivo de ciclo corto. En los ensayos de fertilización se ha encontrado una respuesta positiva en especial con la aplicación de nitrógeno y una de las mejores alternativas económicas constituye la dosis 80-40 Kg/ha. (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). El Programa de Leguminosas de la Estación Experimental "Sarita Catalina" tiene adelantado el material de fundación de fréjol precoz, necesario para asociar con maíz INIAP-101, según la modalidad de la zona.

En el área del PIP Cayambe, con trigo como cultivo base, la investigación se encuentra en la etapa de verificación-demostración con componentes tecnológicos (variedad-fertilización y control de malezas) que se espera permitan rendimientos de 3 Ton/ha. a nivel de agricultores que actualmente logran 1.2 Ton/ha. Las variedades que destacan en rendimiento son Altar, V-19 y Romero y las dosis de fertilización 80-80 Kg/ha y 80-160 Kg/ha (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Los trabajos en el PIP Salcedo de reciente creación, muestran como variedades promisorias a maíz: INIAP-101 y varios x chillos. En fréjol la líneas E-794 y en cebada las variedades Terán y Duchicela.

En el área de influencia del PIP Quimiag-Penipe ha tenido mucha aceptación la variedad de maíz INIAP-101 introducida y evaluada por el Programa. En estos dos últimos años se ha incrementado notablemente la superficie sembrada con esta variedad, que en muchos casos es cosechada en estado de choclo.

En el PIP Loja el control de malezas es la práctica de mayor impacto sobre los rendimientos de maíz. El control químico puede hasta duplicar los rendimientos y se está estudiando su interacción con la conservación de suelos y la disponibilidad de forraje durante la época seca. La variedad de maíz mejorada INIAP-526 muestra excelente comportamiento y aparecen como variedades promisorias la población amarillo cristalino y Tuxpeño planta baja amarilla. La variedad mejorada de maní Boliche muestra también excelente comportamiento al igual que en yuca la variedad CMC-40.

En las investigaciones realizadas en el PIP Quinindé con parcelas de verificación de tecnologías en café, dado que bajó el precio del producto, muestra como una alternativa económica el tratamiento que incluye únicamente podas sanitarias. Mediante estas podas se disminuye el ataque del insecto llamado "taladrador de la ramilla" con el consiguiente incremento de rendimientos. En maíz muestra

un buen comportamiento las variedades mejoradas INIAP-526, Pichilingue-504 y Tuxpeño planta baja amarilla. En cacao el clon EET-95 es el más resistente a "escoba de bruja" y al insecto "orosco".

En el PIP Puerto Ila-Chone la mejor variedad de maíz fue el compuesto población avanzada x amarillo cristalino. Se obtiene excelentes rendimientos con la fertilización 80-40 y 120-40 Kg/ha (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Se destacan los tratamientos con densidad de siembra 90 x 90 cm.

En el PIP Portoviejo localizado en la zona seca de Manabí se tiene bastante avanzados los trabajos en maíz asociado con zapallo e higuera. Se ha hecho bastante énfasis en el cultivo de maíz con labranza cero obteniéndose muy buenos resultados.

En el área del PIP Balzar los trabajos de investigación en maíz se encuentra en una etapa de verificación-demostración con la participación del Programa Nacional de Maíz. La variedad de maíz INIAP-526 con una tecnología intermedia permite obtener rendimientos tres veces mayores a los rendimientos promedios de la zona, constituyendo la mejor alternativa económica. Esta misma variedad con la tecnología avanzada permite obtener los más altos rendimientos.

### III. LITERATURA CONSULTADA

1. *INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS*. Proyecto de Investigación y Desarrollo Adaptados al Pequeño Agricultor, IDAPA. Publicación C.R. Departamento de Economía Agrícola. Quito-Ecuador 1981.
2. *MOSCARDI, E.* Notas para el curso sobre Investigación en Producción, cultivo base: Maíz s.n.t. 21 p. (mimeografiado). Quito-Ecuador 1978.
3. *LARREA, A. y MOSCARDI, E.* Proyecto de Organización para el funcionamiento de los Programas de Investigación en Producción, dentro del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, s.n.t. 3 p. (mimeografiado). Quito-Ecuador 1977.