

Agricultor - Experimentador: Un Estudio
Participativo Enfocado a la Investigación
Agrícola

P O R

Werner Antonio Melara Ramírez

T E S I S

PRESENTADA A LA
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION
DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

El Zamorano, Honduras
Abril, 1990

BIBLIOTECA WILSON POPENUE
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 02
TEGUIGALPA HONDURAS

DEDICATORIA

Por ayudarme a salir adelante en la vida dándome fuerza e iluminándome en los momentos difíciles, dedico éste trabajo a Dios como tributo de mi fé.

A mis madres Martha, Blanca e Isabel por el apoyo continuo y la confianza que siempre me han brindado. A ellas les ofrezco mi inmensa gratitud por ayudarme a seguir adelante y por los consejos que siempre me han dado.

A mis hermanos Edwin, Ulises, Humberto, Gilma y José por confiar plenamente en el logro de nuestras metas.

A Rosario por su amor, apoyo, confianza y comprensión que me ha brindado.

A mi abuela Hortencia, a mi padre Roberto y a mi hermano Walter a quienes llevo siempre en mi pensamiento y recuerdo con mucho amor.

A toda la familia y amigos que confiaron en mi.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Keith Andrews por su apoyo y colaboración en la planificación de este trabajo.

Al Ing. Luis del Río por su ayuda en la planificación y revisión de este trabajo y por la amistad que siempre me ha brindado.

Al Dr. Jeff Bentley por la confianza depositada en mí, por sus valiosos consejos para la realización de este trabajo y por las experiencias compartidas en cada día de trabajo.

Al Dr. Cáceres por su paciencia al aguantarnos en todo este tiempo.

A Nelson, Neida, Iris, Nolvía, Vilma, Xiomara, Martita y mamá Nuvia por la amistad y su ayuda que nunca me negaron.

A mis compañeros de estudio-trabajo por haber compartido las penas y alegrías durante éstos dos años y a mis demás compañeros, amigos y paisanos por su amistad.

A todo el personal de el DPV que en una u otra forma nos ayudaron a realizar nuestro trabajo.

A los agricultores y demás personas de Lizapa y Galeras, por haber compartido sus experiencias y brindarme su tiempo y afecto.

MUCHAS GRACIAS A TODOS.

INDICE

PORTADA	i
DERECHOS DE AUTOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE GENERAL	v
INDICE DE CUADROS	vi
INDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	7
III. DESCRIPCION DE LA ZONA DE TRABAJO	15
IV. MATERIALES, METODOS, RESULTADOS Y DISCUSION ...	32
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
VI. LITERATURA CITADA	113
VII. ANEXOS	117

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.	Características edáficas e hidricas de Gale- ras y Lizapa.....	16
CUADRO 2.	Uso de crédito, mano de obra familiar y tra- bajos en medianía en Galeras y Lizapa.....	18
CUADRO 3.	Tipos de siembra usados en Galeras y Lizapa.	21
CUADRO 4.	Problemas fitosanitarios importantes, pro- ductos usados y etapa de aplicación en fri- jol en Galeras y Lizapa.....	28
CUADRO 5.	Problemas del frijol para postrera menciona- dos por los agricultores del estudio (1988).	43
CUADRO 6.	Primer muestreo después de aplicación en la prueba con César Andino (1988).....	46
CUADRO 7.	Segundo muestreo después de aplicación en la prueba con César Andino (1988).....	46
CUADRO 8.	Datos de rendimiento en la prueba con César Andino.....	46
CUADRO 9.	Forma como distribuyeron tres variedades de maíz 14 agricultores de Galeras y Lizapa....	62
CUADRO 10.	Distancia de siembra, altura de mazorca y altura de flor de variedades de maíz proba- das por 11 agricultores de Galeras y Lizapa.	79
CUADRO 11.	Datos de resistencia por variedad (No. de mazorcas por productor (1989).....	83
CUADRO 12.	Rendimiento por variedad (en 5x5 metros) y agricultor (1989).....	85
CUADRO 13.	Datos de prueba movimiento de inóculo de Ar- nolfo Flores (1989).....	87
CUADRO 14.	Tipo de hongo identificado en muestras de maíz por agricultor (1989).....	91

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	1.	Mapa de campo y distribución de tratamientos en prueba con César Andino.....	45
FIGURA	2.	Mapa de campo de prueba realizada por Rafael F. Andino (1988).....	48
FIGURA	3.	Mapa de campo de distribución de pruebas de frijol de Tomás Ferrera (1988).....	51
FIGURA	4.	Forma como sacó datos de rendimiento Tomás Ferrera en prueba de tratamiento de semilla con fungicida (1988).....	52
FIGURA	5.	Prueba de diferentes tratamientos de semillas de frijol hecha por Tomás Ferrera (1988)....	53
FIGURA	6.	Forma de hacer pruebas con tres clases de maíz, para 14 agricultores de Lizapa y Gale- ras (1989).....	61
FIGURA	7.	Forma como sembraron prueba de maíz dos agri- cultores con parcelas continuas.....	82
FIGURA	8.	Mapa de campo de la prueba de fuente de inó- culo de Arnulfo Flores (1989).....	88
FIGURA	9.	Mapa de campo simplificado de la prueba de fuente de inóculo de Arnulfo Flores (1989)..	95

RESUMEN

Este estudio participativo se realizó por dos años en la comunidad de las aldeas vecinas, Lizapa (Francisco Morazán) y Galeras (El Paraíso). En 1988 se hicieron visitas informales en la época de primera a los agricultores para conocer su tecnología, y principales problemas en maíz y frijol. Para la postrera se seleccionaron seis agricultores por su edad (entre 40 y 60 años), creatividad y actitud hacia el técnico; con quienes se trabajó usando los siguientes diferentes métodos:

- investigación participativa,
- investigación tradicional,
- testigo,

dejando a dos productores por tratamiento. En 1988, los ensayos fueron pocos, debido a problemas con el método experimental y por estar todavía en etapa de arranque.

En el segundo año, 1989, se determinó usar un solo tratamiento, pero trabajar con más agricultores (14) sin preferencia de edad. Se usó el tratamiento agricultor-experimentador, dando prioridad al problema de pudrición de las mazorcas de maíz (maíz muerto). Antes de iniciar los trabajos de campo se brindó a los agricultores información científica sobre el maíz muerto y cómo realizar experimentos

en el campo, junto con ellos se decidió para 1989 probar variedades de maíz. Se les proporcionaron dos variedades para que las compararan con las locales.

Casi todos agricultores probaron las variedades fijándose especialmente en el desarrollo de la planta y los rendimientos. Dos experimentadores quisieron comparar gallinaza con fertilizante químico y otro realizó una prueba para entender más la difusión de inóculo de la enfermedad. En general todos usaron la información dada en alguna manera.

La investigación participativa puede dar resultados positivos si el problema es sentido por los agricultores y se les brinda la información científica necesaria. Así comprenderán los problemas y la importancia de los ensayos agrícolas. Para comunicarse usar el lenguaje del agricultor.

En el transcurso del estudio se tuvieron dificultades, de las cuales se ha sacado un provecho positivo. La información puede servir a personas que trabajan con campesinos para lograr una mejor comprensión del pequeño agricultor, al que no se le ha prestado la atención necesaria.

I. INTRODUCCION

La cultura es un conjunto de conocimientos compartidos por miembros de un grupo u organización (Beals, 1971). Al pasar el tiempo y cambiar las condiciones ambientales alguna de esta información se torna inapropiada u obsoleta para resolver los problemas de la gente. El conocimiento agrícola de los campesinos es variado y la agricultura es un sistema que evoluciona constantemente. Algunos investigadores opinan que el conocimiento tradicional es heredado de los antepasados del agricultor y que la única fuente de nueva información son los técnicos y extensionistas (Villarreal s.f).

Los antropólogos han estudiado el conocimiento tradicional campesino, pero casi siempre con la perspectiva que el conocimiento es tradicional, mientras muy pocos han escrito del rol de la invención en comunidades agrícolas. La literatura de cambio tecnológico usualmente ignora la invención y creatividad por parte de campesinos (Bentley, en prensa).

La mayoría de los autores han dado más importancia a las técnicas generadas en los centros de investigación, que siempre responden a prioridades diferentes a las que tiene el pequeño agricultor. En el caso de "sistemas de producción" (farming systems), se ha permitido la participación de los

agricultores en el diagnóstico de sus necesidades (las cuales son altamente específicas a sus condiciones) pero no se le ha dado importancia a lo que saben por su propia observación o experimentación, lo que hace que el agricultor tome decisiones de cambio (Ramírez, 1989; Bentley, En prensa).

Los pequeños agricultores no disponen de la misma cantidad y calidad de factores de producción que los centros experimentales y viven en un ambiente económico y ecológico diferente, por lo que a menudo no pueden aprovechar las técnicas desarrolladas en ellos. Por estas razones ambientales, políticas, sociales y económicas, las ciencias agrícolas no han sido capaces de responder a las necesidades de la agricultura de escasos recursos (Martínez, 1987).

Según Myren (1987). La adopción de nuevas tecnologías está limitada por tres categorías principales de factores: 1) percepción desfavorable de las innovaciones por parte del agricultor y su falta de buena voluntad para adoptarlas, 2) sistemas de apoyo inadecuados para suministrar información, insumos, crédito y mercadeo y 3) tecnología no adecuada para situaciones específicas. La limitada adopción refleja la inhabilidad de formular métodos de producción que compitan favorablemente con los que los agricultores ya usan o tienen. El desarrollo de tecnologías en Latinoamérica tiene su cimiento en tecnologías importadas, no apropiadas, que no han sido orientadas a las condiciones socio-económicas y a las características físicas de las parcelas de pequeños

agricultores (Zandstra, 1986; Martínez, 1987). Por lo tanto, para encontrar sistemas alternativos de cultivo y comparar en detalle su desempeño con los existentes se requiere el estudio de los factores que determinan la producción de cultivos a nivel de finca y considerar con suficiente atención al agricultor en la etapa de planificación de investigaciones, para aprovechar su creatividad y la información que pueda proporcionar (en cuanto al ambiente local, realidad económica, etc.). Esto último puede dar lugar al desarrollo de nuevas tecnologías (apropiadas a sus realidades) o a modificar las tradicionales sin destruir su coherencia o unidad esencial.

La Escuela Agrícola Panamericana (EAP), a través del Departamento de Protección Vegetal (DPV) y su Programa de Manejo Integrado de Plagas en Honduras (MIPH), ha generado tecnologías e investigado la extensión agrícola desde 1985, principalmente en los cultivos de maíz y frijol, con agricultores del sector reformado en los departamentos de Olancho y El Paraíso (Cáceres, 1988).

La investigación y transferencia de tecnologías MIP (manejo integrado de plagas) en maíz y frijol se desarrolló bajo las metodologías de "sistemas de producción" o "sistema de fincas" (López, 1988); enfocando problemas de plagas importantes para los pequeños productores, que comprenden el 95% (190,000) del total de fincas del país, ocupando el 42% de la superficie total de fincas (Puerta, 1989).

El DPV-EAP reconoció que hay múltiples problemas de

producción para los campesinos, y que estos tienen condicionantes sociales, económicas, políticas, y técnicas; por lo cual fue necesario enfrentarlos con un enfoque multidisciplinario. En concordancia con esto incorporó a especialistas de diferentes disciplinas (entomólogos, fitopatólogos, malezólogos, antropólogos) dentro de su equipo de trabajo. En 1986 y 1987 realizó reuniones con grupos de agricultores de Olancho, El Paraíso y Choluteca para explicar los propósitos del proyecto, y obtener retroalimentación sobre los trabajos, metodologías y técnicas usadas. Esto sirvió para que los agricultores participaran con sus ideas como posibles alternativas de solución a sus problemas, sin embargo posteriormente fueron tomadas en cuenta parcialmente.

En 1987 se realizó un pre-ensayo de materiales educativos (Martínez y Andrews, 1988) el cual fue importante debido a la participación sistemática de los agricultores como consejeros quienes proporcionaron recomendaciones sobre percepción, comprensión y aceptabilidad de los mensajes.

A pesar de esto, todavía no se tomaba en cuenta al agricultor en la planificación inicial de los trabajos de investigación, en los que necesariamente estaba involucrado. No se le consideraba como un socio sino un colaborador y a veces hasta un objeto de estudio.

En México comenzaron en 1980 un estudio participativo que involucro al agricultor como socio de investigación; integrándolo al método científico, ampliando sus conocimientos

técnicos, pero principalmente tratando de conocer y respetar sus valores culturales, y las necesidades sentidas antes que imponer ideas de cambio. Este estudio se llamo Productor-experimentador.

También el DPV-EAP se dió cuenta que existe poca documentación de experiencias con metodologías participativas, debido en muchos casos a falta de tiempo y recursos, pero también porque muchas revistas académicas han impuesto patrones unidisciplinarios rígidos para aceptar publicar artículos científicos y porque es un enfoque nuevo a partir de 1987. Sin embargo, en las experiencias conocidas se han observado resultados que pueden ayudar al desarrollo rural. Estos estudios han sido financiados por agencias internacionales que han querido ver resultados positivos a corto plazo, por lo que se ha ignorado documentar los problemas, fallas y frustraciones que se han tenido en el proceso y que son el sabor de la realidad (Bentley, 1989, comunicación personal).

El autor consciente de que los mismos agricultores pueden dar alternativas al desarrollo agrícola, decidió realizar este estudio para averiguar qué experimentos o pruebas en el lenguaje de los agricultores harían ellos si trabajaran como socios con un agrónomo investigador y qué problemas en los cultivos de maíz y frijol, serían importantes de resolver de acuerdo a sus prioridades. En concordancia con lo expuesto se realizó un estudio cuyos objetivos fueron los siguientes:

Objetivo General:

- Mejorar la calidad de estudios agronómicos, tomando en cuenta a los agricultores como socios de investigación.

Objetivos Específicos:

- Buscar nuevas tecnologías conjuntamente con los agricultores (tecnología apropiada).
- Canalizar científicamente la creatividad de los agricultores para la investigación en beneficio de la agricultura nacional.
- Investigar cómo el agricultor utiliza sus recursos a través del año y la variabilidad de éstos.
- Determinar enfoques prioritarios para los agricultores en estudio.

II. REVISION DE LITERATURA

Para Barraclough (1972) anteriormente existió una estrategia de modernización, la cual suponía que el desarrollo rural Latinoamericano podía alcanzarse adoptando tecnologías de los países desarrollados. La mayoría de nuestros países han seguido, consciente o inconscientemente, dichas estrategias de "modernización rural".

Martínez (1987) opina que en el sector de la agricultura de subsistencia ha habido un retroceso, pues las iniciativas emprendidas por los gobiernos, organismos internacionales y otras instituciones han demostrado ser insuficientes o inadecuadas, pues trataban de transferir al productor paquetes tecnológicos (del tipo de la revolución verde) sumamente caros y no adaptados a la cultura agraria local. Además, buena parte de los ensayos de modernización consistían en ataques parciales a problemas específicos, desvinculados del contexto socio-económico general; por ejemplo: difusión de nuevas semillas y fertilizantes sin resolver problemas de comercialización, crédito, etc.

No siempre los organismos de investigación y extensión tienen disponibles recursos presupuestarios y humanos para responder a los problemas de la producción y de los productores. Aún contando con los mismos, las necesidades de

capacitación son importantes para asegurar una tarea eficiente (Godoy, 1977). Esto obliga a trabajar en base a prioridades generalmente institucionales y gubernamentales, y no de los agricultores, y el proceso de organizar y desarrollar grupos técnicos y programas de acción no puede acelerarse en la medida de lo deseable.

El enfoque típico de extensión en los países en desarrollo ha consistido en que los investigadores realizan ensayos, generalmente en estaciones experimentales, de las cuales se derivan recomendaciones de manejo desvinculadas de la realidad del agricultor (Mattenson et al., 1984).

De Janvry (1981) y Ramírez (1989) opinan que las condiciones que enfrenta el pequeño agricultor son radicalmente diferentes a la estación experimental o centros de estudios; cuenta tan solo con una reducida capacidad de control sobre su medio ambiente, en el mejor caso tiene limitado acceso a insumos comprados, y aún menos a crédito adecuado, se enfrenta a prioridades diferentes (reducir riesgos en lugar de maximizar rendimiento); por último trabaja con sistemas muy diversificados y complejos. Todas estas son características fundamentales de los sistemas tradicionales, que los programas de desarrollo han ignorado.

Bordenave (1985) explica que un sistema es un conjunto de componentes que están relacionados para alcanzar un objetivo esencial que es su sobrevivencia y un objetivo instrumental o de producción y hacia estos objetivos se dirige

la acción de todas las partes o componentes, aún cuando cada uno de ellos posea su propio objetivo específico. Por lo tanto la agricultura es un gran sistema compuesto por diversos elementos, los cuales están relacionados directa o indirectamente. Zandstra et al. (1986) opinan que, para desarrollar métodos mejorados de producción se deben reconocer las relaciones existentes entre las diferentes partes de este sistema.

En la década de 1970 las estrategias para mejorar la producción de alimentos en los países en desarrollo dieron énfasis a los equipos interdisciplinarios para identificar, generar, y transferir tecnología apropiada para los agricultores (Rhoades y Booth, 1982). Esta tendencia se deriva de aceptar que la agricultura no se puede comprender sin el concurso de diversas disciplinas. Al aceptar que la agricultura no es sólo una ocupación tecnológica sino también socio-económica, los científicos sociales llegan a ser indispensables en los esfuerzos del equipo para mejorar la producción. Esto hace que los técnicos entiendan y reconozcan al agricultor, como el elemento principal del sistema.

Villareal y Galván (s.f) mencionan que la problemática del campo es compleja, por eso tratar de estudiar o entender el problema analizándolo por partes sería inapropiado, pero en función de la capacidad y posibilidades institucionales se determina trabajar en una parte o campo específico. Es por

esto que la colaboración entre instituciones se hace necesaria.

Para Shaner et al. (1982) el enfoque de investigación y desarrollo de sistemas agropecuarios (farming systems) se define como un enfoque para la investigación y desarrollo agrícolas que visualiza toda la finca como un sistema y se centra en: la interdependencia entre los componentes que están bajo control de miembros de la familia y la forma en que estos componentes interactúan con los factores físicos, biológicos y socio-económicos que no están bajo control de la familia. Los agroecosistemas son definidos por su entorno físico, biológico y socio-económico y por las metas de la familia agrícola.

Matteson et al. (1984) mencionan que en los "sistemas de producción" los agentes de extensión son el puente de comunicación entre los investigadores y agricultores, y las tecnologías son transferidas con métodos que forman parte de los "paquetes tecnológicos". Barletta (s.f) indica que el extensionista también ha jugado un papel importante en el otorgamiento de crédito a grupos de agricultores, que han sido organizados para facilitar los trámites administrativos y la supervisión del extensionista; pero en la mayoría de programas de desarrollo (extensión) se ha podido ver que para los agricultores los trabajos colectivos han sido sólo una pantalla con el fin de obtener el financiamiento, del que ocupan una parte para sus trabajos individuales que es donde

aplican sus propias tecnologías y concentran su interés, y tiempo.

Para Mizrahi (1980) en el enfoque tradicional ha existido un elemento llamado "asistencialismo o "participación manipulada", que es cuando el gobierno frente a ciertos problemas acude paternalistamente a intentar resolverlo. Es por eso que se habla de beneficiarios. En este estilo, los campesinos no se involucran en el proyecto, que existe como algo externo a sus decisiones. Muchas veces también el concepto del proyecto se reduce a la simple elaboración de un documento; considerando que el proyecto es el "documento del proyecto".

De Janvry (1981) opina que sin lugar a dudas, los beneficiados con los avances técnicos han sido los agricultores comerciales y unos pocos pequeños agricultores que disfrutaban de mejores ingresos, recursos naturales y apoyo institucional. En muchos casos, el extensionista toma la decisión de trabajar con agricultores comerciales o más avanzados porque suelen estar dispuestos al cambio, consideran más fácil y cómodo trabajar dentro de la estructura local del poder de la comunidad y porque los técnicos se identifican con los agricultores comerciales por ser más similares socialmente.

Berhourt (1985) dice que aunque la tecnología disponible sea adaptable a las condiciones de los agricultores, tiene especial importancia la actitud del agricultor frente a ella;

pues en la medida en que es más bajo el nivel educacional y económico más se aferran a sus propios sistemas de producción, muchas veces heredados de sus antepasados, ya que implica solamente la aceptación de lo conocido y el rechazo de riesgos de lo desconocido. Por lo tanto las actividades demostrativas deben acompañarse con actividades educativas para que el agricultor pueda identificar sus problemas y sea capaz de buscar soluciones y respaldo técnico, pero debe ser el principal protagonista del proceso de identificación de problemas y de la adopción de nuevas tecnologías.

Farrington y Martín (1988) opinan que el conocimiento técnico de los agricultores es más lento y limitado en su clasificación, almacenamiento y recuperación de la información, por lo que sería limitada su participación en los programas de desarrollo.

Pero Villarreal (s.f) menciona que en gran parte, el relativamente lento desarrollo técnico del agricultor comparado con el de los agentes de cambio se debe a que no tiene disponible la información de los avances científicos y a que el método de transferencia de tecnología no ha sido adecuado para comunicar los nuevos conocimientos al productor campesino.

Cáceres et al. (1985) mencionan que no existen diferencias en incremento de aprendizaje cuando se utilizan métodos diferentes de transmitir el conocimiento. Ramírez (1989) y Bentley (en prensa) explican que existen problemas

de comunicación entre los científicos y el pequeño agricultor, los cuales se deben en parte a la falta de interés en usar el lenguaje o léxico del agricultor , para transmitir, explicar y entender ideas.

El incremento de los ingresos de los campesinos mediante el aumento de la producción agrícola a través del uso de tecnologías e insumos de alto costo ya no es apropiado, dadas las circunstancias económicas actuales. Por lo que es razonable promover estrategias de producción enfocadas a la autosuficiencia, y así disminuir la dependencia de los campesinos en los insumos promovidos por los paquetes tecnológicos. Para esto es necesario evaluar el conocimiento técnico tradicional existente (Altieri, 1983).

Alverson (1984) argumenta que existe un gran potencial para mejorar la producción de la agricultura de subsistencia, dentro de un contexto que aún se practica, promoviendo sólo pequeños cambios en el manejo agrícola y la organización social.

Richards (1985) explica que el conocimiento técnico campesino es dinámico y que refleja procesos continuos de aprendizaje, y con el se ha venido reconociendo cada vez más la capacidad autóctona de experimentación.

Altieri (1984) opina que son pocos los programas de desarrollo rural que enfatizan en la participación campesina, y que su conocimiento y prácticas tradicionales representan un rico recurso de información para el investigador moderno.

Chambers y Jiggins (1987) opinan que el conocimiento técnico del agricultor es una herramienta para interpretar la complejidad de las interacciones genético-ambientales de los sistemas de producción del agricultor.

Villareal y Galván (s.f) mencionan que es necesario conocer y respetar el propósito que tiene el agricultor con el sistema productivo que maneja, y para esto se deben conocer y entender sus necesidades sentidas y sus valores culturales. Para Ramírez (1989) la participación del agricultor en la investigación sugiere un papel diferente para el investigador, pues debe familiarizarse con las metas, limitaciones y el conocimiento del campesino, pero también debe buscar la comunicación del conocimiento técnico del agricultor a nivel de programas de investigación.

III. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Localización

Lizapa y Galeras están a 10 y 11 Km, respectivamente, de la EAP en la carretera a Güinope, la cual es transitable todo el año y es la principal vía de acceso. Galeras se encuentra más arriba que Lizapa entre los cañones donde se forma el río Yaguare, en un extremo del valle del mismo nombre o valle de El Zamorano.

Condiciones edáficas e hídricas

Aunque cercanas, Lizapa tiene más terreno plano cultivable que Galeras, pero esta cuenta con riego. En Lizapa los sistemas de cultivo son más extensivos que en Galeras, donde la topografía es más accidentada y las parcelas cultivables mucho más pequeñas (cuadro 1).

La calidad y tipo de suelo es muy variable entre las parcelas de cada lugar, encontrándose texturas desde arenosas hasta arcillosas. En Lizapa hay muy pocas parcelas mecanizables y en Galeras ninguna.

Cuadro 1. Características edáficas e hídricas de Galeras y Lizapa.

Características	Galeras	Lizapa
Pendiente	15-30%	5-10%
Número de cultivos/año	3-5	2-3
Riego (# de personas)	5	0
Tamaño de finca	2-5 Mz.	2-6 Mz.
Textura predominante	arenosa	areno-arcillosa
No. de entrevistados	8	12

Aspecto Socio-Económico

Lizapa y Galeras tienen 36 y 123 casas respectivamente, construidas con madera, adobe, y tejas locales. La mayoría de hombres son agricultores o trabajadores agrícolas, aunque algunos trabajan en albañilería, manufactura de tejas y ladrillos, como vigilantes privados, etc. Existen muchos trabajadores asalariados, principalmente en Galeras y algunos viajan a la EAP para trabajar. Las mujeres cuidan la familia, la casa y los animales menores como cerdos y aves de corral, aunque algunas trabajan como domésticas en otras comunidades, incluso en Tegucigalpa a pesar de la distancia. Desde antes de 1984 ha habido una afluencia de personas desde la ciudad, quienes han comprado terrenos y construido casas para los fines de semana; afectando a Galeras principalmente en dos aspectos:

- Los terrenos de los nuevos propietarios no se explotan o cultivan y si lo hacen es en forma poco intensiva y

en pequeñas áreas,

- Disminuye la disponibilidad de mano de obra agrícola por promover otros tipos de empleo como vigilantes y jardineros.

Se realizaron encuestas informales (al azar) a varios agricultores, pero sólo de 20 se recopilaron datos personales, y de estos 12 saben leer y escribir. En ambas aldeas hay una escuela primaria y un comité de padres de familia. Los maestros manifiestan que la asistencia de los niños disminuye notablemente en épocas de mucha actividad agrícola porque aportan valiosa mano de obra. (cuadro 2).

Hay un patronato del agua potable para ambas comunidades y una cooperativa agrícola integrada por productores de ambos lugares, organizada por el Comité Evangélico de Desarrollo y Emergencia Nacional (CEDEN); la Secretaría Recursos Naturales (SRN), Vecinos Mundiales, Amigos de las Américas y el Ministerio de Salud, también han organizado grupos agrícolas, de amas de casa y de jóvenes, para brindarles asistencia técnica y educacional. Algunas de estas instituciones también proporcionan crédito a sus asociados. El Banco Nacional de Desarrollo Agropecuario (BANADESA) da crédito individual y hay personas en la misma comunidad que hacen préstamos informales, por lo que el uso de crédito es común, al igual que las medianías, en el cuadro 2 se puede ver que una misma persona puede trabajar con crédito y a medias al mismo tiempo. Los trabajos en medianía, o "a medias" como

lo llaman es una asociación de dos personas, de las cuales una aporta la tierra y su mano de obra y la otra el capital para el cultivo, y el producto lo reparten en partes iguales. Son varias las razones para trabajar "a medias": amistad o parentesco, insuficiente mano de obra, pero es más frecuente cuando por falta de dinero el dueño de la tierra no puede trabajarla.

Cuadro 2. Uso de crédito, mano de obra familiar y trabajos en medianía en Galeras y Lizapa.

Condición	No. de personas	
Uso de crédito	(12)	60 %
Trabajos en medianía	(10)	50 %
Mano de obra familiar	(11)	55 %

Datos de veinte personas entrevistadas

La EAP tiene influencia en esta comunidad directamente mediante cursos cortos brindados a grupos organizados, e indirectamente por personas que llegan a trabajar o que transitan cerca de los campos de producción. Todos ellos en alguna medida transmiten las tecnologías usadas en la EAP a la comunidad.

Cultivos Principales

Los cultivos de maíz y frijol son importantes para ambos lugares; también tienen importancia secundaria la papa, hortalizas, caña, yuca, sorgo, plátano y frutales.

Maíz

El maíz es importante en la dieta, pues se consume como tortilla, en elote, y como pan de maíz (rosquillas, tostacas, etc.). Se utilizan los subproductos (rastrajos y tusas) como alimento para el ganado en la época seca, como leña y en ocasiones también se hacen aboneras con estos materiales.

En ambos lugares se usan principalmente las variedades amarillas "Santa Martha", "híbrido", y "del país", que se diferencian por la intensidad del color, la forma del grano, ciclo de cultivo y tamaño de la planta y mazorca. También se siembran maíces blancos. El maíz "del país" es de porte pequeño y su ciclo es corto. Algunas personas aseguran que "en dos meses ya hay elotes". Sus mazorcas son de tamaño mediano de 15 a 17 cm., dando en ocasiones hasta dos mazorcas por planta, pero más pequeñas. La cobertura (tusa) es buena, el grano tiene un color amarillo pálido, y una característica que les gusta de este maíz es que produce elote delgado. En el "híbrido" y "Santa Martha", las plantas son mucho más altas. El ciclo es más largo pero similar en las dos variedades. El tamaño de las mazorcas en los dos es de 20 o

más cm., dando una mazorca por planta y la cobertura es buena en ambos, pero en el "Santa Matha" el grano es mucho más grande y el color amarillo es menos uniforme, encontrando granos blancos con frecuencia.

A continuación se describen las técnicas locales para la preparación de suelo, siembra, control de malezas, fertilización, control de plagas, cosecha y almacenamiento.

- El suelo se prepara con tracción animal o mecánica. En la primera, se ara en una sola dirección. Una semana después se cruza, orientándose perpendicularmente a la dirección de la primera. Después se hacen los surcos de siembra. Las primeras dos actividades se hacen con bueyes o con tractores, y la tercera se puede hacer con un caballo o mula usando un arado pequeño ("aradín"), pero similar al de bueyes. Dependiendo del tipo de suelo y su humedad, se hacen una o más cruzadas para preparar mejor el terreno. Cuando se prepara con maquinaria se hace una pasada con arado y hasta dos pasadas de rastra, pero se surquea con animales. En muchas ocasiones la maquinaria no esta disponible en el momento oportuno y atraza la preparación del suelo. El terreno también puede prepararse manualmente con azadones, rastrillos, piochas, etc.

- Existen varios sistemas de siembra en ambas aldeas (cuadro 3). Siembra a rayón o pateada: se deposita la semilla en el surco y se tapa con los pies. Siembra con barreta: la semilla se deposita en agujeros hechos con barreta o espeque (palo delgado con punta metálica). Siembra con azadón:

generalmente se hace en parcelas pequeñas o en tierra accidentada donde se dificulta meter animales. Se prepara la tierra y los surcos con el azadón y se tapa la semilla con el mismo. Siembra al surco y con barreta: se siembra con barreta en la parte superior (lomo) del surco.

Cuadro 3. Tipos de siembra usados en Galeras y Lizapa.

Tipo de siembra	No. de personas
Con azadón	1
Con barreta	3
Siembra a rayón	9
Al surco y con barreta	7

Datos de veinte personas entrevistadas

En el campo se observa que el mismo agricultor usa más de un sistema de siembra dependiendo del número de parcelas que tiene, variaciones dentro de una misma parcela, disponibilidad de mano de obra y animales y cantidad de semilla a sembrar. Las distancias de siembra generalmente van de 80 a 110 cm entre surcos y de 30 a 40 cm entre posturas de dos a cuatro semillas cada una, aunque también hay agricultores que siembran una semilla cada 20 cm.

- Control de malezas. Se realizan dos o tres limpiezas en el ciclo del cultivo, según de la necesidad y facilidad de efectuarlas. La primera se hace al mismo tiempo que el aporque entre los treinta y cuarenta días después de la siembra, ya sea con arado o azadón. Treinta días después de

la primera limpia se da la segunda; la tercera, si es necesaria, se hace 20 o 30 días después de la segunda. Las dos últimas limpias se hacen con azadón. Ninguno de los entrevistados menciona haber usado herbicidas en sus labranzas. Esto se debe al tamaño de las mismas y a la disponibilidad de dinero.

- Fertilización. Es común el uso de fertilizantes completos (fórmulas 18-46-0 y 12-24-12) y urea. La mayoría de agricultores hacen la primera fertilización mezclando fórmulas con urea en proporciones iguales y aplicando aproximadamente un quintal por manzana junto con el aporque, para dejarlo incorporado. Para la segunda fertilización usan solamente urea, aplicando más o menos un quintal por manzana antes de la floración. Las dosis de fertilización varían entre agricultores, según su capacidad de adquisición.

En los últimos tres años por recomendación de Vecinos Mundiales (VM) se popularizaron los abonos orgánicos, principalmente gallinaza, como una alternativa para abonar hortalizas, pero posteriormente se ha usado en maíz. En Lizapa existe una pollera, de donde consiguen gallinaza, pero sólo consiguen los agricultores allegados al dueño.

- Control de plagas y enfermedades. Las principales plagas en maíz son: el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y la mosca del cogollo (*Euxesta* sp.). El primero lo controlan con Tamarón, Lannate o Folidol, cuando todavía se puede aplicar con bomba de mochila y con Volatón o Lorsban cuando

las plantas están muy altas. Han observado que esta plaga afecta más en periodos secos. A veces la confunden con el gusano medidor (Mocis latipes) que afecta más esporádicamente, especialmente cuando dejan desarrollar malezas gramíneas. La segunda plaga no la controlan debido a que cuando se manifiesta el daño, ya la planta no puede recuperarse. La mayoría de entrevistados (18) mencionan el problema de pudrición de las mazorcas como la única enfermedad importante y no saben como controlarla. Esta enfermedad es muy importante debido a las pérdidas de calidad y cantidad que causa en los rendimientos. Los agricultores llaman "hielo" a todas las enfermedades que causan daños foliares, relacionándolas con la pudrición de mazorcas.

- Cosecha. Cuando se ha sembrado frijol en relevo se cosecha el maíz manualmente entre noviembre y enero. Algunos utilizan desgranadoras mecánicas en el campo y otros llevan el maíz en mazorca para desgranarlo a mano en la casa, lo que les permite seleccionar la semilla para el próximo ciclo.

- Almacenamiento. Para guardar maíz usan barriles o toneles metálicos, teniendo cuidado de guardar sólo el grano que esté apropiadamente seco, lo cual determinan por el sonido del grano al caer y por la experiencia. Al guardar el grano en toneles algunos usan pastillas de Phostoxin para curarlo, otros no, pues mencionan que las plagas se "ahogan" al dejarlo herméticamente cerrado. Otro sistema de almacenamiento que introdujeron instituciones como CEDEN y la SRN es el silo

metálico en donde curan el grano al guardarlo; pero pocas personas lo usan debido al elevado costo que representa para ellos (Lps.250). También guardan maíz en sacos, pero se ven obligados a curar el grano periódicamente, colocando una pastilla de Phostoxin por saco de 200 libras y tapándolos con un toldo por tres a cuatro días. Algunas personas guardan el maíz en "guasaya" que es un par de mazorcas entretrejidas con las tusas y que cuelgan de las vigas del techo de la casa. Esto se hace cuando se va a usar el grano en poco tiempo o cuando de esas mazorcas se seleccionará semilla, ya que así se observa con facilidad si alguna plaga está molestando y también de esta forma el grano se seca mejor y algunos agricultores mencionan que el humo protege de los gorgajos. Este sistema también se usa cuando no se tiene ni sacos ni toneles en que guardar maíz.

Frijol

El frijol es la mayor fuente de proteína para la gente de ambas aldeas. Es un producto de fácil comercialización pero en la mayoría de los casos es un cultivo de subsistencia. Se siembran diferentes variedades, las cuales varían en color desde rojos claros (frijol chile) hasta oscuros (frijol retinto o arbolito). También hay diferencias en la forma del grano, resistencia a sequía y arquitectura de la planta.

Mencionan que el frijol retinto o arbolito es más resistente, tanto para exeso de lluvia como para sequía. Como

es una planta erecta ("bien parada") que no echa mucha guía no se enrreda y como sus vainas no topan al suelo y la cáscara de éstas es gruesa, no se pierden muchas. En cambio el frijol rojo puede dar problemas, ya que por echar guías se enrreda todo el follaje haciendo que las vainas topan al suelo y por tener cáscara delgada se pudren con más facilidad, y aunque sea más rendidor se pierde más frijol que en el arbolito.

El frijol se cultiva en monocultivo, relevo y asocio; bajo muchas distintas condiciones topográficas, respondiendo a limitaciones de tierra o preferencia por un sistema u otro. Monocultivo: en el terreno se produce solamente frijol, ya sea en los ciclos de primera y postrera o cuando se cultiva frijol en postrera, después de cosechar el maíz. Sistema en relevo: se dobla, deshoja y despunta el maíz para evitar la sombra para el frijol, el cual se siembra entre los surcos de maíz. Sistema en asocio: el frijol se siembra al mismo tiempo que el maíz o algunos días después, en forma intercalada (un surco de frijol y uno de maíz) o en franjas o bandas.

- Siembra de frijol. Se realiza igual que el maíz, las distancias entre surcos y plantas varían entre los ciclos de primera y postrera, debido a diferencias en el desarrollo de las plantas. "Para la primera el frijol se siembra algo separado porque desarrolla mejor que el frijol de postrera. Esto se debe a que llueve más en esta época, y en la postrera como llueve menos el desarrollo de las plantas es menor y por eso se siembra más unido entre plantas". Cuando se siembra

en medio del maíz, se colocan dos surcos de frijol por calle, la distancia entre surcos va de 30 a 40 cm tanto en monocultivo como en asocio o relevo. La distancia entre las posturas que son de dos a tres semillas es de 30 a 35 cm en la época de primera, pero para postrera se siembra a distancias de diez a 15 cm entre posturas de dos semillas cada una.

- Control de malezas. Se hace dos a tres limpiezas manuales según sea necesario. La primera entre 20 y 30 días después de la siembra; la segunda 15 a 20 días después de la primera y la tercera 10 a 15 días después de la segunda si el follaje del frijol no se ha traslapado ("cerrado"), como para competir con las malezas presentes.

- Fertilización. Aplican la mitad de la misma mezcla usada en maíz cuando se realiza la primera limpia. Previo a la floración es común aplicar abonos foliares, por recomendación de técnicos de la SRN. Dicen que le ayuda a la planta. Los técnicos les han explicado que el frijol fija nitrógeno (hace su propio abono), pero también opinan que: "la planta cuando está pequeña necesita ayuda, por lo que se le debe de echar un poco de fertilizante".

- Control de plagas y enfermedades. En frijol se usan más productos químicos que en maíz (cuadro 4), debido a una mayor presión de plagas y a que el frijol, a pesar de ser un cultivo de subsistencia, alcanza mejores precios en el mercado. Cuando asperjan plaguicidas, combinan insecticidas, fungicidas

y abonos foliares para ahorrar costos y esfuerzos de aplicación, pero no tienen en cuenta factores como la compatibilidad de productos, época adecuada de control, etc. Al aplicar fungicidas a la siembra, los echan en polvo sobre la semilla, la revuelven o mezclan y luego la siembran. El fungicida por lo general se queda en el fondo del depósito que llevan para sembrar y en las manos. En cuanto a la babosa (Sarasinula plebeia), principal plaga del cultivo, conocen un poco de su biología. Mencionan que como le gusta la humedad es común encontrarla cerca de acequias, bajo la basura, troncos podridos y de terrones. Salen de tarde porque "no les gusta asolarse". Han observado que pone huevos. El daño que causa es mayor en la postrera, comiendo el frijol tierno (en dos hojitas). Los técnicos de la SRN les vendieron cebo envenenado para combatirla en postrera (nadie menciona las aplicaciones en primera).

Cuadro 4. Problemas fitosanitarios importantes, productos usados y etapa de aplicación en frijol en Galeras y Lizapa.

Tipo de problema	Producto	Etapas
Tortuguilla (<u>Diabrotica</u> sp.)	Tamarón, Folidol y Decis	vegetativa y formación de vainas
Lorito verde (<u>Empoasca</u> sp.)	Tamarón y Folidol	vegetativa
Picudo del frijol (<u>Apion godmani</u>)	Tamarón y Folidol	prefloración, floración y formación de vainas
Enfermedades fungosas	Dithane.M45, Cobox Cupravit, Tecto Poliram-combi y Captan.	siembra, vegetativa y formación de vainas
Enfermedades viroas	Ningún producto	

- Cosecha. Se arranca, acarrea, aporrea y sopla. De preferencia se realizan todas las actividades el mismo día. Aquí se requiere bastante mano de obra cuya disponibilidad puede ser un factor limitante. Generalmente se comienza a arrancar frijol entre las siete y ocho de la mañana debido a que "a esa hora ya ha hecho suficiente sol y ha secado la humedad con que amanecen las plantas. Si se empezara más temprano sería molesto para el que arranca porque se mojaría". Al arrancar se dejan esparcidos en el campo grupos de plantas, para posteriormente acarrearlos al lugar de aporreo. Se deja de arrancar al medio día (entre 11 y 12 de la mañana),

calculando que la cantidad arrancada sea aporreada el mismo día. Para aporrear se usan toldos o lonas de camión o manteados de sacos extendidos en el suelo, sobre los cuales se colocan las plantas arrancadas. Los aporreadores golpean (aporrean) con dos palos de madera para desgranar los frijoles. Luego colocan los restos de plantas sin grano (casulla, rastrojo o basura) alrededor o a un lado del toldo y posteriormente los esparcen en el terreno para incorporarlo. La soplada del grano es la limpieza que se hace en el campo con la ayuda del viento para quitar los restos de planta (hojas, pedazos de vainas, etc.). Después de esto ya se puede colocar el grano en sacos.

- Almacenamiento. Se almacena el frijol en sacos o en tóneles. Cuando se hace en sacos se usan pastillas de Phostoxin para curar el grano, colocando una pastilla por saco y los tapan con los toldos. Cuando guardan frijol para semilla lo hacen en los barriles, pero no lo curan pues mencionan que "cuando se siembra frijol curado, hay menos nacencia (germinación) que al sembrar sin curarlo".

Otros cultivos

Se siembran otros cultivos como la papa y el sorgo, en primera o postrera dependiendo de factores como disponibilidad de semilla, abundancia de pasto para animales, precios, etc. Otros cultivos, especialmente hortícolas, se siembran en verano en labranzas con facilidades de riego. La papa de

siembra la curan aplicando cal y fungicidas como Tecto o Dithane M45. Las distancias de siembra van de 40 a 50 cm entre plantas y de 60 a 80 cm entre surcos, colocando una semilla por postura. Se cosecha con azadón (para remover la tierra) y los tubérculos se recogen manualmente. Hacen bultos de papas, pero sin colocarlos muy lejos para no golpearlas al reunirlos. Aquí mismo se va seleccionando la semilla para la próxima siembra, la cual guardan esparcida en el piso de sus casas. Acostumbran intercambiar semilla, pues mencionan que "es bueno, porque así las plagas no se acostumbran a tener la misma clase de papa".

El sorgo dicen que es un cultivo "agradecido", ya que responde bien cuando llueve poco y necesita poco cuidado o asistencia. Se usa principalmente para alimento de su ganado, aves de corral y caballos. Si la cosecha es buena se vende una parte. Algunas personas con más dinero disponible compran semilla en la EAP y la siembran en la postrera en buena parte de sus labranzas ya que confían en que este cultivo siempre da algo. Otras personas consiguen poquitos de semilla localmente o después de la cosecha le compran a los que sembraron primero. Las distancias de siembra van de 40 a 100 cm entre surcos y de 30 a 40 cm entre posturas de 10 a 15 semillas. Algunos también siembran a chorro corrido. A veces varios días después de sembrar maíz, siembran el sorgo entre las posturas del primero.

El cultivo de hortalizas lo realizan quienes tienen riego

en parcelas pequeñas. El uso de plaguicidas es mayor en estos cultivos debido al precio de los mismos. Varias instituciones han fomentado estos cultivos a nivel familiar y de huertos escolares, pero muchos agricultores se quejan de vender muy barato sus cosechas por lo que han desistido de sembrarlos.

El cultivo de caña es importante para algunas personas, principalmente en Galeras, donde existe una molienda o trapiche que funciona entre noviembre y enero. La caña también es usada como cultivo de barrera en terrenos donde hacen conservación de suelo y como alimento para el ganado en el verano.

Otros cultivos como la yuca, plátano y guineos son para consumo familiar, y algunas veces siembran frijol o maíz en medio de estos. El mango representa una fuente de ingresos para algunas familias de Galeras. Cuando cosechan lo venden a orilla de calle o la propiedad. No hacen ninguna aplicación para proteger los frutos, pero mencionan que: "siempre salen mangos con gusanos, pero nos dejan para comer y vender". Pero hay personas que piensan aplicar pesticidas para obtener más frutos sanos o también sembrar otras variedades.

IV. MATERIALES, METODOS Y RESULTADOS

Se describe por separado los materiales, métodos y resultados de cada año para ver la secuencia de las actividades.

Materiales y Métodos Primer año

En abril de 1988, se visitaron la comunidades de: Casitas, Chagüite Grande, Chagüite Pequeño, Galeras (en El Paraíso), Lizapa y Tierra Agra (en Francisco Morazán). Se platicó informalmente con algunos de sus residentes para aprender acerca de cultivos principales, ocupación de las personas, accesibilidad a cada lugar y número de casas por comunidad. Lizapa y Galeras se seleccionaron como lugares de estudio, pues son accesibles todo el año, los cultivos más importantes son maíz y frijol. Están cerca de la EAP (facilita la movilidad del estudiante-trabajador) y están separadas únicamente por un río con puente y los habitantes los consideran como una sola comunidad.

Durante el ciclo de primera de 1988 se visitó a los agricultores de Lizapa y Galeras en sus casas y labranzas, para conocerlos y crear confianza con ellos, que permitiera posteriormente identificar a los más creativos e innovadores.

Se conversaba acerca de sus experimentos, del impacto de tecnologías ofrecidas por las instituciones que laboran en la zona, de las adaptaciones que ellos han hecho a estas tecnologías, el origen de la información agrícola que manejan y temas generales relacionados al bienestar familiar y comunitario. A cada agricultor entrevistado se le explicaba que queríamos conocer y aprender de sus prácticas.

El estudiante-trabajador vivía en la EAP, de donde viajaba en una motocicleta y ajustaba las visitas al campo según su horario de clases, debiendo permanecer un promedio de 40 horas semanales en la comunidad. La documentación de esta información se hacía mediante notas que se escribían después de cada visita, las cuales servían para llenar una hoja de datos personales (anexo 1), para todos los candidatos para el estudio.

Para postrera se seleccionaron seis agricultores con base en el interés que mostraban en el estudio, creatividad para hacer experimentos y su actitud para con el técnico. Estos agricultores debían tener entre 40 y 60 años de edad, confianza en sus propias prácticas, resistencia a los cambios no necesarios y experiencia en la agricultura. Se evaluaron dos metodologías de experimentación:

- Experimentación tradicional: el técnico propuso ensayos para realizarse en postrera, planificó y dirigió el ensayo tomando en cuenta la opinión del agricultor, quien en este caso era básicamente un colaborador para el técnico.

- Experimentación por el científico natural: el agricultor decidió, según sus prioridades, qué tipo de ensayos o pruebas iba a realizar. El técnico no hizo sugerencias en cuanto a qué probar y cómo hacerlo sino se lo preguntaban, pero lo apoyó en su trabajo. El agricultor y el agrónomo fueron socios de investigación.

- Testigo: el técnico visitaba al agricultor para observar su trabajo sin hacer ninguna sugerencia de la realización de ensayos, pero sí hubo un intercambio inevitable de ideas y comentarios del trabajo del agricultor. Cada tratamiento fue aplicado a dos agricultores.

Resultados del Primer Año

Después de platicar con agricultores de Lizapa y Galeras, en sus casas y campos de trabajo, se recopiló información de 20 de ellos (anexo 2) y se llenó su respectiva hoja de datos personales. De éstos se seleccionaron seis (dos por tratamiento), para participar en el estudio en postrera según los criterios mencionados en los materiales y métodos año 1. Los seis fueron colocados en los tratamientos al azar.

Descripción de Agricultores

Se da una descripción de cada uno de los seis agricultores para ilustrar las diferencias existentes entre ellos en cuanto a recursos, creencias, actitud al cambio, etc.

- Tratamiento tradicional o sistemas de producción:

Marcos Oseguera (49) vive en Galeras, pero es originario de la aldea vecina El Chagüite. Ha sembrado maíz y frijol desde hace unos 40 años, trabajando a medias por mucho tiempo en terrenos cercanos a la EAP, propiedad de otras personas, poniendo su trabajo y los insumos. Ha trabajado muy de cerca con su hermano mayor, Abel, que también se seleccionó para el estudio, pero en otro tratamiento. Hasta hace ocho años compró unos terrenos en Lizapa (3 1/2 manzanas mecanizables) y Galeras (2 1/4 manzanas no mecanizables), en los cuales ha seguido sembrando maíz y frijol para consumo y venta. Dando siempre prioridad a producir lo que consumirá su familia; la cual está integrada por su señora y cinco hijos de los cuales solamente la más pequeña (nueve años) está en la casa, los demás trabajan en Tegucigalpa. Mantiene buenas relaciones con otros agricultores y trabaja de manera independiente con sus propios recursos. No pertenece a ninguna organización porque no cree en los trabajos en grupo, ya que ha tenido la oportunidad de ver como trabajan algunos grupos del Valle de San Francisco. Tiene yunta de bueyes y caballos. Le gusta que lo visiten los técnicos para intercambiar ideas. Confía en su propia tecnología, pero también cuando ve cambios que son aplicables, según su criterio, los prueba y piensa que el gobierno debería subsidiar muchos de los agroquímicos que se usan y que le toca ir a comprar a Tegucigalpa, donde viaja muy poco.

Julio César Andino (46) vive y es originario de Galeras. Menciona que ha sembrado desde niño pero no recuerda con exactitud desde cuándo. El maíz y el frijol han sido los cultivos que más ha trabajado, aunque también ha sembrado algunas hortalizas. Siempre ha trabajado a medias con familiares, ya que él solamente tiene media manzana de tierra, la que trabaja con sus propios recursos. También trabaja en la construcción de estufas (fogones) y hornos de lodo, obras de carpintería y de albañilería, pero como actividades secundarias a la agricultura. Vive en la casa de una prima hermana, ya que no tiene esposa ni hijos. La parte de producción que le corresponde la usa para la casa y si sobra vende una parte. Ha tenido bastante contacto con técnicos de SRN. Recibió cursos de conservación de suelos con Vecinos Mundiales y todos los años aportando su mano de obra trabaja a medias cerca de tres manzanas con un primo, que es empleado de CEDEN y que atiende a la cooperativa de Lizapa y Galeras. Don Cesar no ha querido asociarse con la cooperativa ya que, según su opinión, allí pierden mucho tiempo en reuniones. Tiene una yunta de bueyes, la que presta a los amigos y parientes a cambio de que les den de comer por temporadas y en ocasiones la alquiler. Con su primo han hecho algunas pruebas, por ejemplo usar nuevos plaguicidas y sembrar frijol entre maíz en primera y le ayudan a trabajar los hermanos menores del primo. En ocasiones visita a sobrinos en Tegucigalpa y va a pasar consultas al Hospital Escuela. Se

lleva bien con otros agricultores pero son pocas las veces que los visita o ayuda, porque le queda poco tiempo por sus trabajos.

- Tratamiento científico natural:

Abel Oseguera (53) vive en Galeras y es hermano de Don Marcos Oseguera, con quien intercambian mano de obra y conocimientos. Ha trabajado principalmente con los cultivos de maíz y frijol y en las mismas condiciones que su hermano. Tiene tres parcelas separadas, una en Lizapa (1/2 manzana), otra en Galeras accidentada en la que siembra una manzana y un pedazo de vega (3/4 de manzana).

Su familia la forman su señora y ocho hijos. Cinco son mujeres y tres de ellas trabajan en Tegucigalpa. Los tres varones le ayudan a trabajar la tierra, por esto todavía siembra a medias como socio menor con algunas personas en el Valle de San Francisco, o trabaja como capataz por contrato (por obra) en fincas de maíz para semilla. Trabaja con sus dos caballos usando el aradín, y cuando necesita usar bueyes se los presta su hermano. Lo que produce sirve para consumo y si sobra lo vende. Pertenece al grupo agrícola que ha formado la SRN, pero menciona que es para conseguir los subsidios que les dan en fertilizantes o venenos, y explica que les hacen perder tiempo con reuniones, en las que a veces los técnicos son los que faltan. Ha probado distancias de siembra para maíz, sembrar maíz con sorgo intercalado y zanjos para conservación de suelo. Piensa que probando es que se sabe si algo sirve.

Le gustan poco las reuniones y prefiere que lo visiten donde trabaja.

Rafael Flores Andino (40) originario de Galeras, siembra maíz y frijol principalmente, pero también tiene caña, ya que es dueño de un trapiche y saca dulce en época que no interfiere con las labores en maíz y frijol. Además siembra papa en menor cantidad que los cultivos principales. La producción de maíz y frijol la usa para consumo familiar y a veces intercambia una parte por mano de obra, ya que sus tres hijos están pequeños (el mayor de seis años). Tiene dos terrenos, uno en Lizapa (1 manzana) y el otro en Galeras (1 1/2 manzanas) en donde tiene el trapiche por ser un terreno con pendiente. Pertenece al grupo agrícola de la SRN y también trabaja con préstamos que le hace el dueño de la pulpería de Galeras. En ocasiones también trabaja a medias en terrenos no propios, principalmente la papa, poniendo la semilla y su mano de obra. No tiene bueyes, pero se los presta don César (tratamiento tradicional) ya que son primohermanos y también los socios con quienes trabaja. Le gusta bastante el trabajo y probar diferentes clases de semillas de papa, maíz y frijol, ya que cree que no es bueno sembrar de la misma semilla todos los años. Es bastante colaborador con sus amigos pues en ocasiones les ayuda a realizar trabajos o les presta semilla. Viaja muy poco a Tegucigalpa, y cuando necesita comprar plaguicidas, fertilizantes, calzado u otros artículos se los encarga al pulpero, quien sí viaja con

frecuencia.

- Tratamiento testigo:

Paz Ferrera (48) vive en Lizapa y en la aldea vecina de Lavanderos, de donde es originario. En ambas tiene propiedades. En Lizapa tiene dos parcelas (2 y menos de 1/4 de manzana), donde siembra frijol en primera y postrera en monocultivo y en ocasiones siembra papa en parte de la parcela grande. Lo que aquí produce le sirve para vender y deja lo necesario para el consumo. El maíz que siembra en Lavanderos es "maíz de montaña", el cual le gusta y lo produce para consumo familiar. Además tiene café en una montaña cerca de Lavanderos. Vive sólo con sus dos hijos que le ayudan en las labores agrícolas, pero para algunas actividades contrata mano de obra. Tiene bueyes para trabajar y opina que el trabajo que se hace con caballos es inferior al de una yunta de bueyes, ya que los últimos profundizan más el arado. Prefiere usar maquinaria para la preparación de tierra porque se hace rápido, pero en varias ocasiones no ha podido hacerlo así, debido a la falta de la misma en esa época. No pertenece a ninguna organización, ya que no cree en el trabajo de grupo y trabaja con sus propios recursos, aunque en ocasiones ha solicitado préstamo a BANADESA y ha trabajado a medias el cultivo de papa. Cree bastante en que las labores agrícolas están relacionadas con los movimientos lunares. Es una persona muy tratable y tiene curiosidades no sólo agrícolas, sino que de ganado y otros temas relacionados al campo.

Raúl Jiménez (40) vive y es originario de Galeras. Tiene una propiedad en donde siembra maíz y frijol (1/2 manzana) para consumo. Hay árboles de café y mangos, que representan una entrada de dinero en la época de cosecha, pues los vende a orilla de calle. También siembra papas en postrera a medias con otros agricultores y familiares. Cuando hay demanda de arena se dedica a sacarla del río, y la vende por camionada de cuatro a cinco metro cúbicos aproximadamente por Lps.

25-30. Con la ayuda de otra persona se sacan hasta dos camionadas en el día. Para las labores agrícolas a veces le ayudan sus hermanos que viven en la comunidad, ya que sus tres hijos están muy pequeños (cuatro años el mayor) y su señora cuida la casa. Tiene una yunta de bueyes que le sirve para trabajar y la alquila (Lps. 25/día) o presta a cambio de que le ayuden a alimentarlos. No pertenece a ningún grupo agrícola y consigue préstamos para trabajar con personas de la misma comunidad o trabaja a medias en siembras de papa, poniendo la semilla y su trabajo. Ha desempeñado el cargo de alcalde auxiliar (sin sueldo) y se queja que le quita mucho tiempo a veces. También pertenece al patronato de agua potable. En ocasiones intercambia trabajo con otros agricultores. Le gusta hacer pruebas con semillas de papa, maíz y frijol, ya que menciona que es saludable cambiar las semillas cada cierto tiempo, para que las plagas no se acostumbren a las mismas.

Estas son las descripciones de los seis agricultores que

se seleccionaron para el estudio en 1988; pero hubo un agricultor muy especial y diferente a los demás, que estableció la forma como quería relacionarse con nosotros, por su interés y creatividad decidimos involucrarlo en el estudio como un caso aparte. Le gustaba que lo visitáramos y se molestaba si dejábamos de hacerlo por mucho tiempo. También incluimos su descripción con el mismo objetivo de las anteriores.

Tomás Ferrera (40) originario de Lavanderos, pero vive cerca de Lizapa, en donde tiene una propiedad de siete manzanas, de las cuales seis son cultivables. Trabajó desde 1978 como ayudante de motorista en la empresa de transporte EntraOriente, que viaja de El Paraíso a Tegucigalpa. Allí conoció muchas personas y laboró cerca de dos años. Luego ahorró un poco de dinero y decidió regresar a trabajar la agricultura en la cual se ha criado, sembrando maíz y frijol. Personalmente piensa que el frijol paga más que el cultivo de maíz, por lo que le da prioridad. Siembra maíz para su consumo, y del frijol guarda lo que piensa consumir y lo demás lo va vende en Tegucigalpa, donde consigue mejor precio que vendiéndolo en el lugar, aunque le toque pagar el transporte.

Su familia es solamente su esposa y una hija nacida en este año (1988) y por esto tiene que contratar mozos para que le ayuden en sus cultivos. Es muy respetado por los otros agricultores, a los que en ocasiones les brinda su ayuda y ha puesto en práctica muchas ideas que ha tenido. Tiene una

yunta de bueyes con la que trabaja y cuando es necesario la presta, y también a veces ayuda con su trabajo cuando se lo piden. No pertenece a ningún grupo porque opina que trabajando de esa manera el agricultor se vuelve perezoso, pues no tiene conciencia de lo que significa trabajar en grupo. Afirma que trabajando individualmente se toman más rápido las decisiones. Trabaja con crédito de BANADESA, y menciona que nunca ha quedado moroso con el banco desde 1984. Cerca de su propiedad pasa el río Yeguaré, por lo que en 1988 tenía idea de comprar una bomba de motor para regar en su terreno, pero mencionaba que necesita ideas para trabajar de esta manera. Los miembros de la cooperativa le propusieron que se asociara y asistió a tres reuniones en donde sólo perdió su tiempo, pues menciona que es difícil que se pongan de acuerdo, y las reuniones se prolongan mucho tiempo (toda la tarde).

Ensayos Realizados

Para postrera preguntamos a los agricultores cual era el problema que más afectaba al frijol. Algunos mencionaron el mismo problema pero con nombre distinto (cuadro 5). A continuación se describen los ensayos (pruebas) llevados a cabo en la postrera de 1988 y se identifica con el agricultor con que se trabajó.

Cuadro 5. Problemas del frijol para postrera mencionados por los agricultores del estudio (1988).

Tradicional	Científico Natural	Testigo
roya del frijol (<i>Uromyces phaseoli</i>)	roya del frijol o hielo (hongos y virus)	hielo amarillo (virus)
picudo de la vaina (<i>Apion godmani</i>)	picudo de la vaina (<i>Apion godmani</i>)	picudo del frijol (<i>Apion godmani</i>)
mosca blanca o periquillo (<i>Empoasca</i> sp.)	mosca blanca (<i>Empoasca</i> sp.)	pulgones o mosca blanca (<i>Diabrotica</i>)
babosa (<i>Sarasinula</i> sp.)	babosa (<i>Sarasinula</i> sp.)	sequía
sequía	mala semilla sequía	

Efecto del tipo de aplicación sobre la roya del frijol (*Uromyces phaseoli*). Ensayo que se realizó con César Andino (tratamiento tradicional), debido al interés que tenía en este problema. Los objetivos eran: observar si habían diferencias en el control de la enfermedad que se reflejara en los rendimientos, utilizando dos formas de aplicación preventiva de un fungicida y motivar al agricultor a realizar ensayos.

Se usaron tres tratamientos:

- 1- Testigo absoluto sin aplicación (testigo).
- 2- Aplicación por abajo del follaje (abajo).
- 3- Aplicación normal del agricultor (arriba).

El producto usado fue Polyram-Combi en dosis comercial y se aplicó con bomba de mochila con boquilla de cono sólido. El diseño usado fue bloques completos al azar (BCA) con dos repeticiones y parcelas de 40 metros cuadrados (5x8m.). El área de terreno que nos brindó el agricultor para el ensayo

era poca, debido a que era la única disponible que tenía en ese momento. La variedad de frijol (rojo) sembrada fue la del agricultor a la que nombran "frijol chile" descrita anteriormente y que es susceptible a la enfermedad. Al ver que empezaba a manifestarse la enfermedad en los cultivos aledaños para prevenirla en el ensayo se aplicó antes de observar daño. El frijol del ensayo estaba empezando la formación de vainas R7 (21 de noviembre). Después de la aplicación se hicieron dos muestreos (cuadro 6 y 7) para determinar el porcentaje de área foliar dañada por planta afectada y para establecer como estaba la incidencia de la enfermedad; ambas mediciones se hicieron con el método visual. Posteriormente se cosecharon y tomaron los datos de rendimientos de las parcelas para observar diferencias (cuadro 8). La cosecha la hizo sólo el autor debido a que el agricultor estaba enfermo.

Se incluye el mapa de campo donde se ve cómo quedaron distribuidos los tratamientos (figura. 1) y los datos de muestreos y rendimientos (cuadros 6, 7 y 8), esta información se le presentó a César Andino quien concluyó:

- 1- Que no había diferencias entre los tipos de aplicaciones porque rindieron casi igual.
- 2- Que el testigo había rendido menos y eso demostraba que la aplicación ayudaba un poco en el rendimiento.
- 3- Algunas parcelas dieron más que otras por haber más plantas.

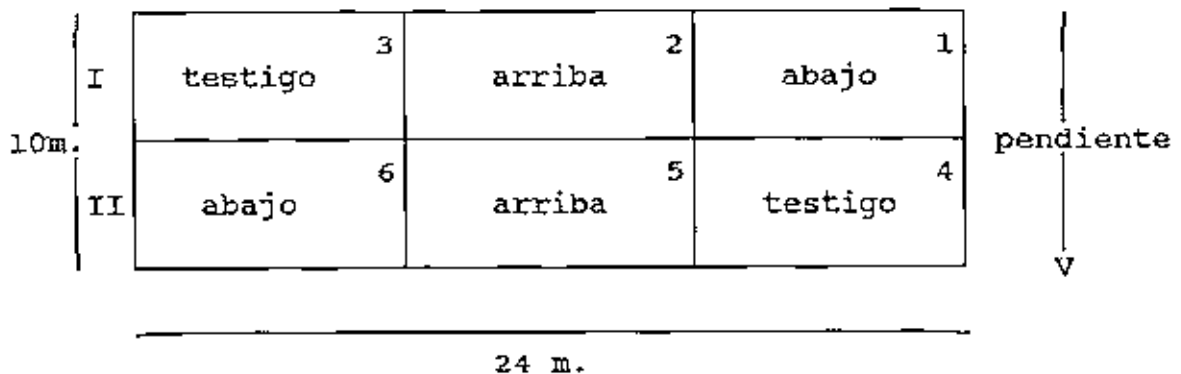
4- La aplicación por abajo era más lenta que la que ellos hacen, porque con la boquilla por bajo abarcaba menos surcos al mismo tiempo.

5- Con la aplicación por bajo se usaba más agua, por lo cual se hacía más esfuerzo al acarrear agua y también se gastaba más producto.

Se tuvieron en cuenta las conclusiones del agricultor, y se compartió la opinión en cuanto a sus conclusiones, pero también se determinó que el ensayo fue demasiado pequeño en área y número de repeticiones para hacer análisis estadístico.

Figura 1:

Mapa de campo y distribución de tratamientos en prueba con César Andino (1988).



Cuadro 6. Primer muestreo después de aplicación en la prueba con César Andino (26 noviembre 1988).

BLOQUE	PARCELA	TRAT.	% A.FOLIAR DAÑADA	INCIDENCIA
I	1	arriba	1	poca
I	2	abajo	1	poca
I	3	testigo	1	poca
II	4	testigo	0	nada
II	5	abajo	1	poca
II	6	arriba	0	nada

Cuadro 7. Segundo muestreo después de aplicación en la prueba con César Andino (30 noviembre 1988).

BLOQUE	PARCELA	TRAT.	% A.FOLIAR DAÑADA	INCIDENCIA
I	1	arriba	5	poca
I	2	abajo	5	media
I	3	testigo	10-15	media
II	4	testigo	5-10	poca
II	5	abajo	5	media
II	6	arriba	5-10	media

Cuadro 8. Datos de rendimiento en la prueba con César Andino (22 diciembre 1988).

BLOQUE	PARCELA	TRAT.	RENDIMIENTO (Kg/40 m ² .)
I	1	abajo	4.1
I	2	arriba	3.6
I	3	testigo	2.7
II	4	testigo	3.6
II	5	arriba	3.2
II	6	abajo	3.2

Rafael Flores Andino, uno de los agricultores bajo el tratamiento científico natural, realizó una "prueba", con la que quería averiguar bajo qué sistema de siembra rendía más el frijol. Para esto sembró su labranza con dos sistemas de siembra:

- 1- Frijol en monocultivo.
- 2- Frijol en relevo bajo maíz.

Tomó en cuenta la uniformidad de ambos sistemas, haciendo el mismo día las labores en los dos lotes, pero no sembró la misma variedad en los dos tratamientos, ya que en monocultivo sembró un frijol rojo que desarrolla guía (frijol chile) y en relevo sembró otro tipo de frijol que no desarrolla guía (frijol arbolito). Las dos variedades son locales. El agricultor pensaba comparar los rendimientos al final del ciclo, pero también hizo observaciones en cuanto al desarrollo de ambas variedades comparando los dos sistemas de siembra. En la figura 2 se ilustra como el agricultor realizó la siembra de su "prueba" y como decidió comparar los tratamientos. El agricultor observó que:

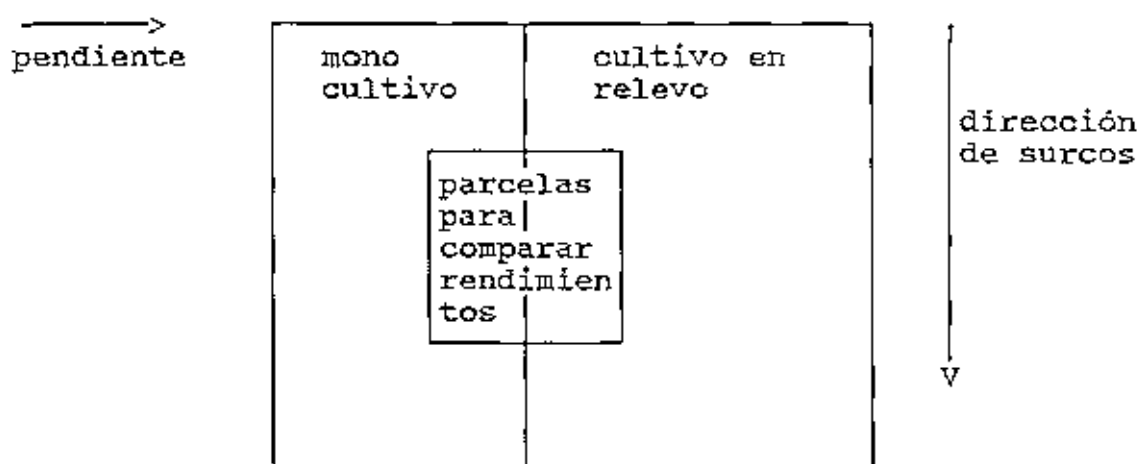
- El frijol solo desarrolla mucho mejor que abajo del maíz pero cuando falta agua (lluvia) sufre más por la sequia.
- Es más fácil dar asistencia al frijol cuando se siembra sólo, pero lo molesta un poco más el pulgón (Diabrotica sp.).

Los rendimientos pensamos en compararlos cosechando dos parcelas de 10x5 m., cada una en el centro de la labranza como

se ilustra en el mapa de campo anterior (figura 2), pero no se pudo hacer ya que el agricultor tuvo problemas de salud y fueron a cosechar unos mozos que mandó su señora.

Figura 2:

Mapa de campo de prueba realizada por Rafael Flores Andino (1988).



A pesar de que no pudo cosechar para comparar concluyó que ambos sistemas de siembra tienen sus ventajas y desventajas, dependiendo de cómo sea el invierno:

- Cuando el invierno es malo, es bueno sembrar bajo maíz porque no se pierde humedad por preparación de tierra, la sombra del maíz ayuda a mantener la frescura, y si se usa este sistema debe sembrarse de frijol que no desarrolle guía (bejuquee), para que no se enrede en el maíz y dificulte la cosecha.

- Cuando el invierno es bueno es mejor sembrar en monocultivo porque es más fácil trabajar (movilizarse) y no se pierde frijol por caída de maíz. Con este sistema se puede usar cualquier tipo de frijol (que desarrolle o no guía). De los agricultores en el tratamiento testigo ninguno mencionó la realización de pruebas en este ciclo, aunque ambos manifestaron que las hacen cuando quieren salir de dudas a cerca de diferentes semillas, plaguicidas o fertilizantes. El agricultor que visitamos como caso aparte del estudio, Tomás Ferrera, tuvo la iniciativa de probar la siembra de semilla tratándola y no tratándola con fungicida (Tecto-10, polvo), para protegerla de los "hongos de la tierra", nos preguntó cómo podía hacer el tratamiento y le explicamos que podía humedecer un poco la semilla con agua y azúcar, luego espolvorear el producto y mezclarla; entonces sembró de tres maneras (tratamientos):

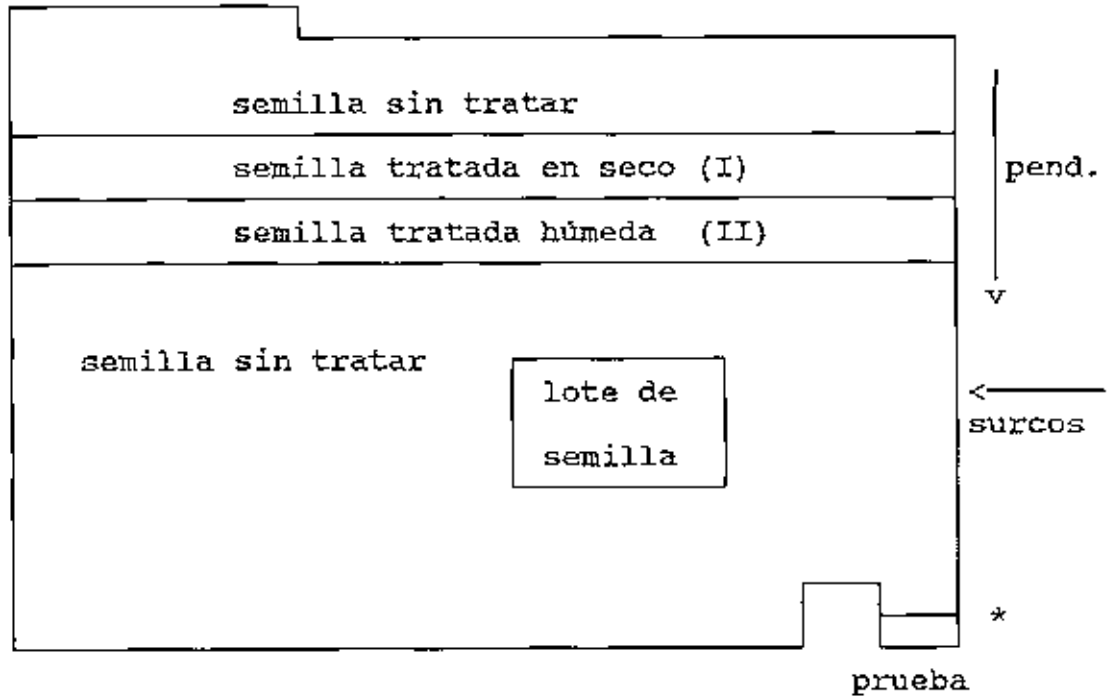
- 1- Semilla tratada en seco.
- 2- Semilla tratada húmeda.
- 3- Semilla sin tratar.

Cuando cosechó mencionó que solamente pudo comparar los rendimientos de dos de los tres tratamientos debido a que se descuidó y los mozos le confundieron el frijol de los diferentes lotes. También realizó observaciones en el desarrollo del cultivo y dijo que pudo apreciar que en los lotes donde sembró semilla tratada hubo menos plantas muertas

(aparentemente estaban afectando hongos como Fusarium spp., Macrophomina sp., etc.) que en el lote sin tratar, y el lote donde sembró la semilla húmeda fue el mejor según su opinión, ya que rindió un poco más. Esto lo vio por las parcelas que se cosecharon y que decidió hacerlo de esa manera (figura 3) después de explicarle la importancia de las réplicas para comparar. También el autor explicó al agricultor que podía seleccionar su semilla poniendo especial cuidado a un lote de su siembra, donde debía de sacar las plantas enfermas (por virus), hacer aplicaciones preventivas contra roya y otros hongos y tener un buen control de plagas como Empoasca sp. y Apion sp., así obtendría semilla sana. El agricultor decidió hacerlo ya que le interesó obtener buena semilla para el próximo ciclo. Para el agricultor el lote de semilla fue otra prueba, ya que era primera vez que la hacía, y la colocó en otro espacio de su labranza, como se muestra en la figura 3.

Figura 3.

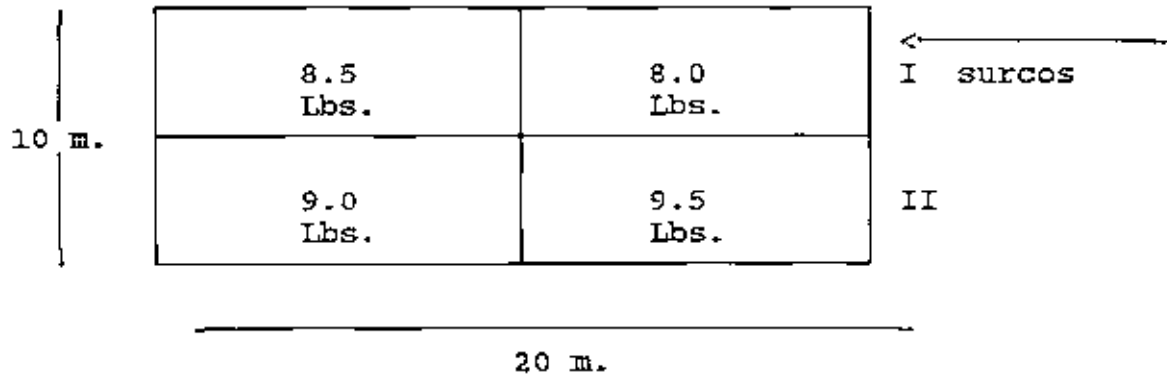
Mapa de campo de distribución de pruebas de frijol de Tomás Ferrera (1988).



Los rendimientos de la prueba de tratamiento de semilla con fungicida se sacaron de cuatro parcelas y fueron los que aparecen en la figura 4.

Figura 4.

Forma cómo sacó datos de rendimiento Tomás Ferrera en prueba de tratamiento de semilla con fungicida (1988).

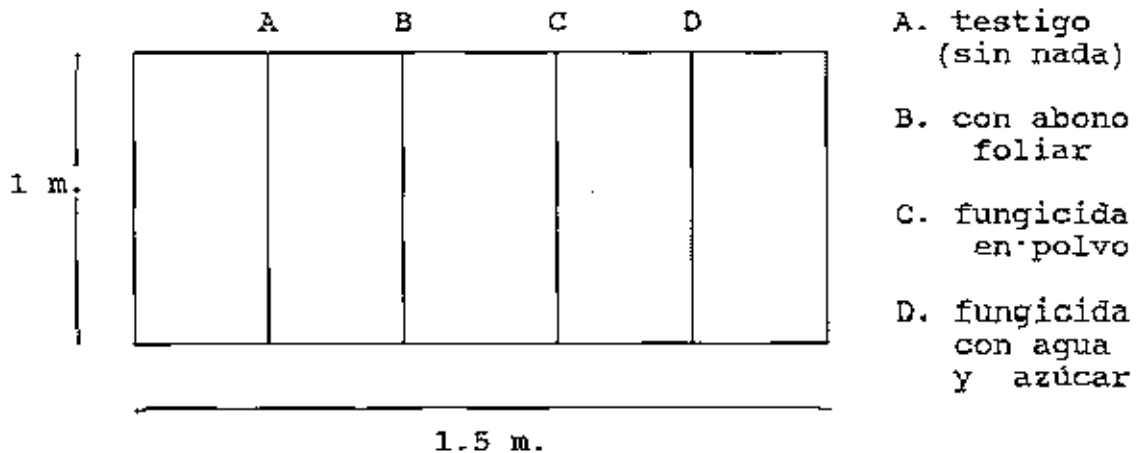


Las parcelas de cosecha se sacaron de las secciones I y II (figuras 3 y 4) que corresponden a áreas paralelas de los dos tratamientos o lotes con semilla tratada, I es semilla tratada en seco, y II es semilla tratada húmeda.

El agricultor hizo una prueba propia, sembró un pedacito de tierra detrás de su casa, los tratamientos que usó y cómo los colocó están descritos en la figura 5. De esta "prueba" solamente concluyó que: es inconveniente hacer estos trabajos en áreas muy pequeñas, pues hay mucho riesgo de perder las plantas (se las comieron las gallinas), y no poder comparar ningún resultado. Del lote de semilla también los mozos le confundieron una parte de plantas y solamente sacó 110 Lbs. de semilla que estaba seguro que era de ese lote.

Figura 5:

Prueba (*) de diferentes tratamientos de semilla de frijol hecha por Tomás Ferrera (1988).



En este ciclo por sugerencia de algunos de los agricultores, preparamos cebo envenenado para babosas. Todos explicaron que los técnicos de la SRN habían enseñado cómo aplicarlos, pero cada uno de los agricultores lo aplicaba según su labranza y prefería echarlo donde habían aseQUIAS de drenaje y alrededor de toda la labranza, por creer que la babosa entra de noche al terreno, pero también echaron unos puchitos en medio. Uno de los agricultores (Rafael Flores Andino) en el tratamiento científico natural, cuando aplicó los puchitos de cebo los cubrió con pedazos de teja y explicó que lo hacía para que no lo lavara la lluvia. Pero ninguno de los agricultores en el estudio sentía que la babosa era una plaga limitante para sus siembros de frijol, a pesar que se había mencionado cómo plaga importante.

El autor explicó a cada uno de los agricultores del estudio la importancia de hacer el control de babosas en la época de primera, la biología de la plaga y toda la tecnología MIP existente para su control, pero ninguno probó otra táctica de control aparte del uso de cebo envenenado en postrera. Probablemente por la poca presión de plaga que hubo en sus labranzas (que en este año casi no apareció babosa), no se interesaron en hacer otro tipo de prueba.

Materiales y Métodos Segundo año

Desde 1987 el DPV dio importancia al problema de pudrición de mazorcas o maíz muerto como se le llama comunmente, el cual es causado por un complejo de hongos fitopatógenos (Stenocarpella spp. antes Diplodia y Fusarium spp.), y que es importante debido a las pérdidas que ha ocasionado en los últimos años a agricultores de Honduras y el resto de Centro América. En enero de 1989 el DPV decidió darle la prioridad de investigación a este problema, y se pensó en involucrar a los agricultores con su participación activa, para aprovechar sus ideas, conocimiento y creatividad en la búsqueda de soluciones.

Con base en los resultados del primer año para 1989 se involucró a más agricultores en el estudio de cualquier edad y se eliminó dos de los tres tratamientos, quedando únicamente el tratamiento del científico natural, pero cambiando el

enfoque un poco y llamándole agricultor experimentador.

Con el objeto de involucrar a miembros de la cooperativa agrícola de la comunidad y por iniciativa de ellos, se organizó dos reuniones de motivación. Ambas reuniones se realizaron en el local de la cooperativa (casa en Lizapa). La primera se desarrolló el 14 de enero de 1989. En ella se habló del "uso seguro de plaguicidas", utilizando un proyector de diapositivas, un generador portátil y el programa de diapositivas "Uso Seguro de Plaguicidas I" del MIPH-EAP. En la segunda reunión se habló del problema de la pudrición de mazorcas y de cómo hacer pruebas en el campo, usando solamente un rotafolio con páginas de papel en blanco, pero con temas ya elaborados y tratando de hacer participar a los agricultores con sus propias ideas. Se les dio a cada uno de los participantes una hoja de papel en blanco, pidiéndoles que dibujaran cómo harían para probar tres clases de maíz si su terreno era como la página de papel.

Por falta de interés por parte de la cooperativa, se decidió volver a trabajar con agricultores independientes y a fin de uniformizar el conocimiento sobre maíz muerto y de cómo hacer pruebas en el campo, se organizó una tercera reunión de preinformación o capacitación con la ayuda de especialistas de el DPV (L. del Río, J. Bentley, J. Cáceres). En esta reunión, desarrollada en abril de 1989, se intercambió información e ideas acerca del maíz muerto y mostró el organismo causal de esta enfermedad a 14 agricultores. Para

ello se utilizaron diapositivas, mazorcas dañadas, muestras de tallos con picnidios colocados en un microscopio de disección y muestras de picnidios y esporas colocadas en un microscopio compuesto para ilustrar el hongo causante del problema. La agenda de esta reunión fue la siguiente:

-Bienvenida.

-Desarrollo del tema "maíz muerto". Se presentaron diapositivas y muestras de mazorcas dañadas. La charla generó discusión con los agricultores a cerca del problema presentado. Se les informó de las causas e ideas de cómo manejarlo con uso de variedades resistentes, incorporación de rastrojos, quema de rastrojos, elaboración de aboneras, fertilización adecuada, cosecha temprana, ect. A fin de facilitar la asimilación de esta información se utilizó términos de ellos y estableciendo analogías como las siguientes: "lo que causa la pudrición de mazorcas son unas plantas muy pequeñas, a las que nosotros les llamamos hongos. Al igual que en las plantas vemos diferencias de color, tamaño y forma, así mismo hay diferencias entre los tipos de hongos. Pero la diferencia entre los hongos y otras plantas, es en cuanto a la importancia que tiene la luz en el desarrollo de las plantas y que molesta a los hongos, en cambio la humedad favorece el crecimiento de los dos". Para indicar que los hongos se alimentan de las plantas se hizo una analogía con la forma como las garrapatas se alimentan del ganado. Al mencionar la forma como se reproducen los hongos,

específicamente Stenocarpella spp., se comparó el hongo con las plantas de la siguiente manera: "el picnidio del hongo se parece a la fruta de la guayaba, y en el interior tiene un montón de semillitas".

-Refrigerio.

-Práctica de laboratorio. Se ubicaron tres estaciones, yendo de lo macroscópico al observar tallos con picnidios en el microscopio de disección, hasta lo microscópico al observar las esporas en el microscopio compuesto. Los agricultores se mostraron sorprendidos pero interesados y expresaron "cómo algo tan pequeño puede causar tanto daño", al ver las esporas en el microscopio.

-Discusión de pruebas. Se explicó como los técnicos realizan pruebas de campo (ensayos), enfatizando la importancia de la uniformidad del ambiente, distribución al azar y repeticiones, se acordó con los agricultores que una primera actividad de investigación conjunta sería la evaluación de variedades de maíz amarillo, pues es el tipo de maíz más sembrado en Lizapa y Galeras y según ellos el más resistente a la pudrición de mazorcas. Se distribuyeron cinco libras por persona de las variedades: SERENA (SEmilla de REcursos NATurales) y criolla de Olancho, para que las probaran en comparación con la variedad local. Inicialmente se invitaron a 12 agricultores y asistieron 14; por lo que uno de ellos sólo recibió maíz olanchano.

-Agradecimiento y despedida. Los agricultores y los técnicos acordaron colaborar en la investigación durante el año.

Después de la reunión se visitaron individualmente a los agricultores en sus labranzas y casas, para aclarar dudas o comentar ideas producto de la información que se obtuvo en la segunda reunión con la cooperativa y en el seminario. Esta información se organizó de la siguiente manera:

- Nombres que le dan al problema.
- Causas del problema.
- Síntomas.
- Cómo penetra la enfermedad.
- Dónde se da el problema.
- Manejo del problema.
- Uso de mazorcas dañadas.

Para la prueba de las variedades se les explicó que se tomarían datos de altura de plantas, distancia entre surcos, número de plantas por metro lineal, y que se cosecharían parcelitas de 5x5 metros para comparar los rendimientos, identificar los hongos y ver que maíz era más resistente. Se siguió usando las entrevistas informales y haciendo notas de campo en cada visita.

Se determinó, junto con los 14 agricultores, que se tomarían datos agronómicos para comparar las variedades de maíz, que se iban a llevar muestras de cosecha a la EAP, para identificar en el laboratorio los hongos de cada caso y que

y que al final del ciclo se haría una reunión para presentar los resultados de las pruebas y que ellos expondrían sus opiniones a cerca de las mismas. Con los datos recopilados se hizo un análisis estadístico, utilizando el diseño completamente al azar (DCA), pero usando solamente los datos de los agricultores con los que se obtuvo toda la información necesaria.

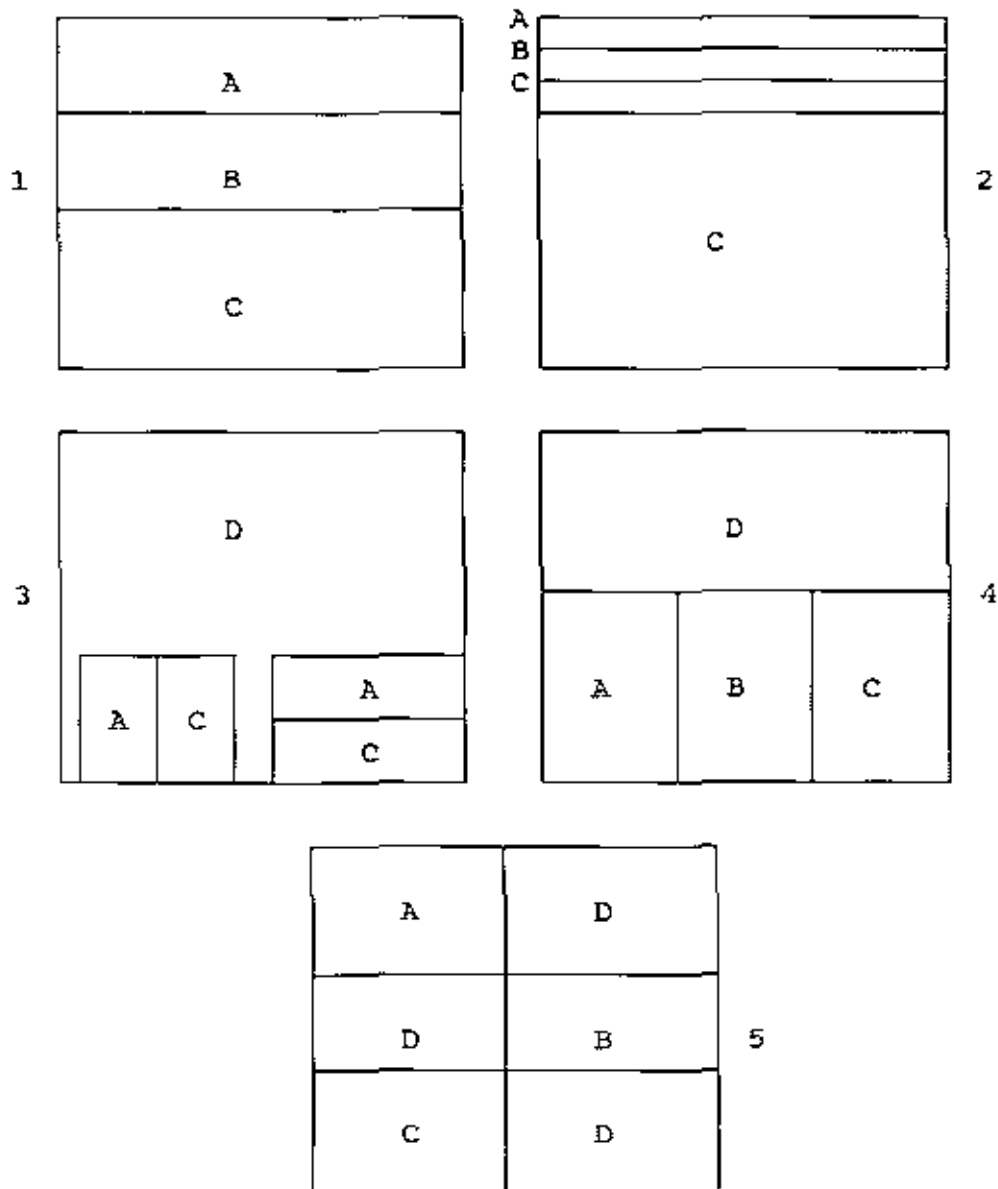
Resultados del segundo año

Se realizaron dos reuniones de motivación respondiendo a la petición del tesorero y otros miembros de la cooperativa agrícola de Lizapa se organizó una primera reunión (14 de enero de 1989) en donde se habló del "uso seguro plaguicidas", a la que asistieron unas 30 personas, incluso unos 20 agricultores. Pero de los miembros de la cooperativa (22) sólo estuvieron presentes cinco, los que manifestaron su interés en "recibir ayudas". Los otros agricultores que asistieron mostraron interés en este tipo de reuniones y expresaron algunas ideas respecto al tema presentado. La iniciativa que mostraron los miembros de la cooperativa no fue sincera, ya que ellos esperaban de nosotros una ayuda financiera. Se explicó el propósito de nuestra presencia en la comunidad a algunos socios de la cooperativa y se organizó una segunda reunión, la que se pospuso en una ocasión. Cuando se realizó (21 de enero) hubo menor asistencia por parte

de los socios de la cooperativa. Pero esta se aprovechó para cambiar el enfoque del estudio, ya que habíamos decidido trabajar con el problema de maíz muerto y se buscó la validación de la importancia de este problema por parte de los agricultores. Además en esta segunda reunión se habló de como hacer ensayos en el campo; se distribuyó a los agricultores presentes una hoja de papel en blanco y un lápiz y se les pidió que dibujaran como sembrarían una prueba de maíz si tuvieran tres clases de semilla y su terreno era como la hoja de papel. Los resultados fueron los que se presentan en la figura 6 y que están relacionados con el cuadro 9. Diez agricultores que principalmente siembran maíz en primera usaron la forma 1 de la figura 6, para hacer la prueba. Dijeron que de esta manera se podían comparar el rendimiento de cada tipo de maíz y al mismo tiempo comparar su desarrollo. El que sembró de la forma 2, dijo que para comparar los tipos de maíz sólo se necesitaban sembrar un surco de cada clase, que aquí se miraba bien el desarrollo de cada uno y comparando las mazorcas se determinaba cual podía ser el más "rendidor", pero el resto del terreno se debía sembrar del maíz que ya se conocía (C). Uno de ellos prefirió la forma 3 de sembrar la prueba, en donde solamente usaba uno de los maíces que no

Figura 6:

Forma de hacer "pruebas" con tres clases de maíz,
para 14 agricultores de Lizapa y Galeras (1989).



A, B y C son las tres clases de maíz para probar.
C es maíz local
D es siembra de frijol.

conocía y el otro era el que siembran localmente. De esta manera dijo que se podían comparar mejor, y lo repetiría en dos partes de su labranza que no son iguales, pero colocando los dos maíces en ambos sitios, lo demás de tierra lo usaría para frijol pues siembra las dos cosas. El que describió la forma 4 de sembrar la prueba, básicamente haría lo mismo que el anterior pero dividiendo la parcela en dos partes y en una de éstas compararía los maíces. Y el de la forma 5 explicó que lo colocaba intercalado con frijol para evitar la mezcla de polen y con esto sacar semilla menos "cruzada" o mezclada.

Cuadro 9. Forma como distribuyeron tres variedades de maíz 14 agricultores de Galeras y Lizapa.

Tipo de distribución	No. de agricultores
1	10
2	1
3	1
4	1
5	1

En este mismo año el Programa de Desarrollo Rural (PDR) de la EAP, decidió entrar a trabajar en esta zona y se interesó en la cooperativa como grupo ya organizado; a pesar de conocer de nuestra presencia y de nuestro propósito. Después de ver la falta de interés por parte de los miembros de la cooperativa debido a los ofrecimientos materiales del PDR, se decidió trabajar con agricultores independientes de la comunidad. Pensamos conveniente uniformizar el

conocimiento de los agricultores con los que trabajamos (anexo 3) con respecto al problema de pudrición de mazorcas, que era prioridad para nosotros e importante para los agricultores; además también explicarles como realizamos los ensayos (pruebas) los técnicos.

Reunión de Preinformación o Capacitación

El 22 de abril de 1989, se realizó un seminario de maíz muerto, para los agricultores con los que se trabajó, en donde se habló de pudrición de mazorcas y de como hacer pruebas. La información que se recopiló con ésta reunión y las visitas posteriores es la siguiente:

- Nombres locales para maíz muerto
- Causas del problema
- Síntomas
- Cómo penetra la enfermedad a la planta
- En que lugares se da la enfermedad
- Manejo del maíz muerto
- Uso de mazorcas dañadas

Nombres locales para maíz muerto

Maíz muerto: esto es porque la semilla que es afectada, pierde su poder germinativo y peso.

Maíz podrido: por las características de pudrición que presenta, por ejemplo: poco peso y color oscuro.

Maíz hielado o hielo: porque las plantas de las que provienen las mazorcas, fueron afectadas por hielo (enfermedades).

Maíz ciego: es otro nombre usado, pero, las razones no pudieron ser explicadas con claridad al autor.

A pesar de usar estos nombres, algunos de los agricultores después del seminario, opinan que "el problema se reduce a enfermedades del maíz", que para ellos es todo tipo de lesiones (manchas) foliares causadas principalmente por hongos.

Causas del problema

Los agricultores enumeran las causas siguientes:

Fertilización: plantas bien nutridas son más fuertes. Muchos han observado que al no fertilizar hay mayor cantidad de mazorcas malas. También creen que la época de aplicación es importante porque "las plantas son como personas, que tienen su tiempo de comida y si no es a la hora, no les caen bien los alimentos". Algunos preguntan, "¿la urea es indispensable para el maíz?", porque han visto que "si la milpa está sin agua, la urea la mantiene verdecita". Ellos acostumbran aplicar 18-46-0 o 12-24-12, más urea, a los 30 días y solamente urea a los 60 días después de la siembra.

Malezas: dicen haber comprobado que en una milpa limpia hay menos mazorcas malas y plagas porque "la maleza le roba alimento al maíz y debilita el pie de las matas". Esto ocasiona un acame que favorece la pudrición de las mazorcas que tocan el suelo. "Algunas malezas se enredan en la planta de maíz y la aprietan. Esto hace que la planta no desarrolle y que dé mazorcas malas". Este efecto se observa en parte

debido a la competencia por luz, según los técnicos.

Uso de mala semilla: "al usar semilla de plantas que estaban malas o enfermas tendremos el mismo problema con la nueva milpa. También si de las mazorcas que usamos se nos pasó una media mala (dañada) habrán matas enfermas".

Mala tierra: "cuando ese problema se presenta también queda en el suelo. Los suelos arcillosos son contumeriosos (difíciles) para trabajarlos, porque son pesados y aquí hay más problemas que en suelos areniscos (arenosos)".

Agua: "cuando llueve en abundancia, hemos tenido más maíz malo, es decir más mazorcas podridas". Todos llegaron al consenso de que éste es el factor principal porque "podemos tener un suelo que no agarre agua, o sea arenoso, pero si llueve bastante, siempre va a salir maíz malo".

Durante la charla se les confirmó muchos factores que ellos mencionaron, pueden contribuir al maíz muerto. Algunos argumentaron que el problema es causado por hongos. Técnicos de otras instituciones como la SRN así lo han mencionado pero no les explicaron detenidamente que son los hongos y como afectan.

Síntomas

Los agricultores mencionaron síntomas de las plantas que luego producirán mazorcas malas, lo cual nos muestra que son muy observadores.

* "Cuando el maíz está malacateando (soltando flor), agarra una sombra en el cojollo y se mira la hoja pisquiada

(manchada). A eso se le llama hielo, y esas plantas con hojas písquiadas producirán maíz podrido". Estos síntomas corresponden a lesiones foliares producidas por Fusarium sp. Hasta la fecha este hongo ha sido aislado de mazorcas dañadas procedentes de Olancho, Comayagua, Santa Bárbara y Francisco Morazán (del Río, en prensa).

* "Cuando ya está en elote, si se mira el pie de la mata (primeros entrenudos) se ve que está hueco. Entonces ya está mala la planta de maíz".

* "Cuando la mazorca está mala se conoce porque la tusa está bien pegada y toda la mazorca es bien liviana. Una mazorca buena es pesada y no se pega la tusa, pero esto se nota hasta la tapisca (cosecha de maíz)".

Cómo Penetra la Enfermedad a la Planta

Existen diferentes opiniones entre los agricultores de como penetra la enfermedad. Algunos piensan que "cuando las mazorcas no tienen buena cobertura o tusa, las puntas quedan descubiertas y probablemente por allí penetra el mal". Esto tiene relación con la afirmación que el exceso de lluvia hace aparecer la enfermedad, debido a que el agua penetra con facilidad por la punta. Sin embargo, la evidencia recopilada por técnicos de la Secretaria de Recursos Naturales indica que no hay una relación entre cobertura y pudrición (López et al., 1987). Es decir que independientemente de la cobertura adecuada o deficiente, la mazorca puede ser infectada. Así

mismo es curioso que ninguno de los agricultores mencionara que la enfermedad puede penetrar por la base de la mazorca, a pesar de que los síntomas en las mazorcas se inician precisamente en su base y que se les mencionó en el seminario. También han observado que "de las plantas que tienen el tallo picado, se tienen después mazorcas malas; la caña (tallos) es picada por gusanos (barrenadores)". Algunos se han tomado la molestia de partir longitudinalmente el tallo, observando que "el corazón está manchado", concluyendo que "esta enfermedad camina por dentro de la planta, como cuando una persona esta enferma de la sangre".

En que Lugares se da el Problema

La opinión general es que este problema abunda en suelos pesados y mal drenados. Pero, algunos mencionan que "la enfermedad es más común en milpas buenas, donde se ha fertilizado bien, porque, a un maíz ruincito (malo o no aceptable) no le da mucho ese problema".

Cuando se les pidió que explicaran lo que podría pasar con la fertilización, dijeron que "el maíz fertilizado desarrolla más hojas y cañas. Entonces las mismas plantas de maíz se dan sombra y eso no ha de ser bueno". Algunos agricultores mencionan que "en lugares donde empezaron a trabajar con máquinas para preparar el suelo, es donde se vio el problema por primera vez". Sin embargo, otros que tienen parcelas inaccesibles para los tractores también reportan el problema.

Manejo del Maíz Muerto

Los agricultores mostraron interés en el manejo de maíz muerto, ya que hubo abundante discusión de control y manejo.

Las ideas discutidas incluyeron:

Selección de semilla: para muchos es muy importante y siempre han seleccionado semilla. Técnicos de Vecinos Mundiales, reforzaron esta práctica, enseñando la forma como seleccionar la semilla de maíz. Esta consiste en escoger las mejores mazorcas, de apariencia sana y que tengan de 14 líneas de grano en adelante; luego cortar las puntas y las bases de la mazorca, para usar sólo los granos del centro. Así también sacan semilla de tamaño más uniforme. "Si las mazorcas son grandes, quiere decir que las matas se desarrollaron bien, no tenían hielo".

Cambio de semilla o variedades: algunos dicen que "si la semilla que ha estado usando en años anteriores produce plantas muy afectadas, lo que puede hacer es cambiarla". Hasta proponen que "si se pudiera eliminar nuestra semilla y traer de otro lugar lejos de aquí donde no tienen este problema, lo haríamos pero probándola primero, sembrando un poco para ver si le da o no la enfermedad". Los agricultores saben de que hay muchas variedades de maíz, que tienen características diferentes y ellos escogen según su propio criterio. Por ejemplo, si tiene buena tusa, si es de ciclo corto (ligero) o largo (lerdo); si es de tallo grueso; si la planta es baja o alta; color del grano; si tiene olote grande

(tiene que ver con el coeficiente de desgrane), etc.

Piensan en cómo evitar que los maíces se mezclen, porque "hemos visto que cuando hay dos clases de maíz a la par, blanco y amarillo por ejemplo, salen mazorcas con granos de los dos en las dos milpas y decimos que se degeneran. Si probamos otro maíz, tendríamos que evitar esto para poder sacar buena semilla". Se les explicó la polinización cruzada y como puede obtenerse semilla que no esté tan mezclada, sembrando otro tipo de cultivo entre las parcelas de maíz, para separarlos, o cosechando el centro de las parcelas dejando bordes entre parcelas.

Además, preguntaron cómo se producen los híbridos, y por qué se dice que no sirve seleccionar repetidas veces de estos maíces. Un participante dijo, "estamos seguros que el maíz amarillo es más resistente a esta enfermedad que el blanco, porque salen menos mazorcas malas".

Prácticas culturales: se discutieron ideas como:

- Época de aradura: "una cosa esencial sería arar la tierra en verano porque el suelo queda volteado y si había plaga el sol la mata. Puede ser que también mate a esta otra plaga".
- Incorporación de rastrojos: "para nosotros que sembramos en una escala pequeña, o que tenemos parcelas medianas, este asunto de incorporar la caña (rastrojo) talvez no lo vamos a hacer con máquina. Pero si se puede usar un método que nos mencionaban los guatemaltecos (VM) que se llama biodinámica, y es abrir una zanja lineal a lo largo de la parcela, de un

metro de hondo o menos y meter toda la caña, enterrándola para que quede incorporada. Esta zanja se puede hacer en varios lugares según sea más cómodo".

- Rotación de cultivos: "creemos que esto para nosotros es difícil, porque lo que siempre sembramos es maíz en primera y frijol en postrera, ¿qué otra cosa podemos sembrar en vez de eso?".

- Quema: "como hemos hablado con otros compañeros, talvez se puede recoger las mazorcas podridas y las matas malas para quemarlas por aparte al ir tapiscando (cosechando maíz). Pero eso de darle fuego a toda la parcela no es bueno, porque la caña es alimento para la tierra y también así guarda humedad. Eso más bien es un pecado. Lo que pasa es que uno siempre busca lo más fácil".

- Aporque: "cuando uno va aporcando, debe de tener cuidado de no dañar las matas. Al aporcar las plantas cangrejean (desarrollo de raíces) mejor porque echan más raíces (pivotantes) y eso hace que se afiancen (fijen) bien".

- Uso de plaguicidas: "cuando se rastrea quedan pocos de cañas sin incorporar. Se podría usar algún veneno para echarle a esas cañas sin enterrar". Se discutió acerca de lo inconveniente de usar fungicidas en la milpa debido al peligro que representan las aplicaciones en esa época y a la baja rentabilidad de las mismas.

- Fertilización: "si se tuvieran los fertilizantes a tiempo, les llegarían mejor a las plantas. Pero a veces no se

consiguen por falta de dinero o porque no se encuentran a la venta".

Uso de Mazorcas Dañadas

Se ha dicho que el maíz muerto no debe utilizarse por las toxinas que contiene, pero que los agricultores sí usan parte del maíz dañado. Hacen la selección desde que se inicia la cosecha: "cuando tapiscamos, las mazorcas que sentimos muy bofas (livianas) y con la tusa bien pegada, las dejamos tiradas. Después cuando destusamos vamos apartando las mazorcas buenas de las que salen medio malas. De las poco dañadas a veces tenemos la paciencia de cortarles la parte podrida y la parte buena la usamos. Pero cuando no se tiene tiempo de estar escogiendo se muele todo y se le da al ganado (vacuno), porque es el único que lo puede comer y se le da revuelto con afrecho y un poco de melaza. A nuestro parecer esto no es de alimento pero por lo menos sirve para que los animales vayan pasando y también así no se pierde del todo. Cuando se les a los caballos les da murrña (malestares estomacales y respiratorios). Las gallinas no lo comen. Los cerdos pueden empezar a comer pero después no lo pasan (no lo comen). Cuando se escasca el maíz hasta a uno le toca que comer el maíz medio malo. Algunas personas que tienen lagunas con peces (tilapia) lo usan para alimentarlos. Hay personas que lo que hacen con ese maíz es molerlo para hacer cebo para babosas, pero primero lo cocinan. Cuando está medio malo se puede vender a las polleras o donde hacen concentrados".

Relación de Opiniones entre Agricultores y Técnicos sobre
Pudrición de Mazorcas

- Nombres de la enfermedad:

Los agricultores llaman a este problema maíz muerto, maíz podrido, maíz hielado y maíz ciego, debido a las características físicas que presenta el grano, las mazorcas o las plantas que son afectadas. A nivel técnico a esta enfermedad se le conoce como maíz muerto, pudrición de mazorcas o Diplodia (Stenocarpella spp.), debido a las características físico biológicas y al organismo causal de la enfermedad (aunque también afectan otros hongos y no solamente uno). El factor común son las características físicas, y aunque el agricultor no conoce el organismo causal de la enfermedad da el nombre de "hielo" evocando a el mal que afecta a la planta y que hace que las mazorcas salgan malas (del Río y Bentley, en prensa).

- Causas de la enfermedad:

La fertilización es importante para los agricultores, ya que mencionan que plantas mejor nutridas aguantan mejor cualquier enfermedad, además la época de fertilización tiene que ver con el mejor aprovechamiento de los fertilizantes. También los técnicos han dado importancia a la fertilización. Actualmente se está investigando la fertilización con Potasio, Fósforo y otros que favorecen la formación de paredes celulares, aunque todavía no se sabe si ayuda a la planta a resistir el ataque de la enfermedad. El uso de otros tipos

de fertilizantes podría ocasionar aumento en los costos de producción creando problemas para el agricultor de pequeña escala.

Según los agricultores, las malezas afectan al maíz debido a la competencia por nutrientes, espacio y luz, lo que provoca debilitamiento del cultivo para resistir la enfermedad y acame. El control de malezas también es importante para técnicos, quienes han promovido el uso de herbicidas y con ello tratar de controlar indirectamente a otras plagas (como babosa). Se están probando actualmente abonos verdes o cobertura para controlar malezas, por lo que debe de tomarse en cuenta la percepción del agricultor hacia las malezas, ya que algunas de estas plantas las usan para medicinas caseras y porque algunos agricultores piensan que las malezas pueden guardar humedad (cuando hay poca lluvia); y además debe de pensarse en los efectos indirectos que se tendrían con respecto a otras plagas y enfermedades. Algunos científicos (Mora y Moreno, 1984, Anderson y White, 1987) mencionan que la siembra en labranza mínima o cero labranza puede aumentar la incidencia de la enfermedad (de pudrición de mazorcas) debido a que el inóculo de los rastrojos no se destruye. Pero posiblemente el salpique del agua lluvia transporte las esporas de una planta a otra.

El uso de mala semilla puede provocar mayor incidencia del problema. Los agricultores mencionan que si la semilla usada estaba contaminada con la enfermedad se tendrá ese

problema también en las plantas. Los científicos mencionan que aunque las semillas pueden portar al microorganismo, su presencia no asegura que la planta producida será infectada o que producirá mazorcas dañadas (Kucharek y Kommedhal, 1966, El Meleigi *et al.*, 1983). Sin embargo, estos microorganismos pueden provocar plantas débiles, más susceptibles a su ataque, y posiblemente esto es lo que ha observado el agricultor, para seleccionar su semilla.

Los agricultores relacionan bastante la cantidad de lluvia y el tipo de suelo con la enfermedad, ya que han observado mayores daños en suelos pesados cuando llueve bastante, y cuando llueve poco hay pocas mazorcas podridas. A pesar de que los científicos reconocen que la cantidad de lluvia puede afectar el desarrollo de la enfermedad, no se sabe si el tipo de suelo puede influir en la misma, pero valdría la pena estudiarlo.

Los agricultores no mencionaron si las fechas de siembra tenían algún efecto en la incidencia de la enfermedad de maíz muerto, pero esto responde más a como se va manifestando el invierno, ya que pueden variar según las primeras lluvias.

- Síntomas:

Los agricultores describen los síntomas de maíz muerto por etapas, ya que cuando está en floración (R-1) han observado manchas en las hojas, pero no pueden diferenciar si son de la misma enfermedad o no. Cuando la milpa está en elote mencionan que los entrenudos se ponen huecos o suaves

y esto provoca acame de plantas. Las mazorcas dañadas son livianas y la tusa está bien pegada. A nivel técnico se reconoce la enfermedad por el tipo de machas foliares. Se sabe que puede afectar a la planta en cualquier etapa fenológica y provocar debilitamiento de los tallos. Se dice que no hay relación entre la presencia de dalo foliar y el número de mazorcas dañadas. El reconocimiento para técnicos y agricultores es difícil, ya que esto se hace en el laboratorio.

Los agricultores no pueden apreciar los organismos causales, ya que no es posible observarlos como los insectos, por lo que le dan un nombre general a todas las manchas foliares (hielo).

- Como penetra la enfermedad:

Los agricultores piensan que la enfermedad entra a la mazorca cuando tiene poca cobertura o cuando algunos insectos la perforan. También relacionan el daño de taladradores del tallo (como Diatraea spp., y Listronotus sp.) con la pudrición de mazorcas, argumentando que por medio de los orificios que hacen los gusanos puede penetrar la enfermedad. Los científicos opinan que la enfermedad puede penetrar el tallo de la planta, pero puede atacar cualquier parte de la misma (Shurtleff, 1977; Latterell y Rossi, 1983), y que en las pruebas de campo se ha observado que la enfermedad causa pudriciones en la base de la mazorca, por lo tanto puede penetrar directamente a través de la tusa o cobertura. Sin embargo las observaciones de los agricultores son aceptables

del punto de vista que a menor cobertura o con lugares de entrada (como las perforaciones de insectos), la enfermedad tendrá más facilidad de penetración.

- Donde se da el problema:

Algo importante que mencionaron los agricultores es que el problema se empezó a ver en las labranzas donde metieron tractores para preparar el suelo. Esto, según los científicos, puede deberse a la movilización de inóculo en las llantas y en los discos de arados y rastras, pero los agricultores no mencionan si han observado diferencias con el abandono de la quema de rastrojos. Por los cursos de conservación de suelos que han recibido los agricultores ya no queman, sino que tratan de usar los rastrojos para mejorar el suelo, lo que podría; según los científicos, haber aumentado la cantidad de inóculo presente.

- Manejo del problema:

En este punto los agricultores mencionan tácticas de manejo como: selección de semilla, cambio de variedades, época de aradura, incorporación de rastrojos, y época de fertilización. También se puede ver como los agricultores han visto a los plaguicidas como una "muleta" de producción, ya que preguntaron repetidas veces por algún control químico de la enfermedad. Esto es herencia de los programas de desarrollo.

Por su parte, los científicos buscan soluciones parecidas a las que buscan los agricultores con sus escasos recursos como

variedades resistentes y tipos y épocas de fertilización. Pero también estudian otros aspectos como modos de inoculación, tipo de hongos, medios de cultivo, etc., que para los agricultores no tienen importancia, porque no se les ha explicado lo que se pretende con estos trabajos de investigación, y que podrían tener importancia en su vida práctica.

- Uso que le dan al maíz podrido:

Los agricultores usan el maíz malo. Algunos de ellos saben que no tiene valor alimenticio y que "hasta podría ser malo" usarlo. Los científicos dicen que no debe usarse este maíz por las toxinas que producen los hongos causantes del problema, y que pueden afectar la salud de los animales e incluso a los humanos. Pero al igual que se mencionó anteriormente, esto no se le ha explicado al agricultor que necesita usar ese maíz.

Trabajo de Campo

Después del seminario en donde también se discutió la forma de realizar las pruebas, explicando la importancia de la uniformidad en los tratamientos y de las repeticiones o réplicas, en el campo vimos como cada uno de los agricultores-experimentadores sembró sus pruebas de maíz y como usó la información que recibió en la reunión. De los 14 agricultores (anexo 3) con los que se trabajó en este ciclo, Felipe Ramírez no hizo la prueba de maíz debido a que le ofrecieron trabajo

cerca de Tegucigalpa, Raúl Jiménez mencionó que perdió la semilla en la primera siembra debido a la sequía. Posteriormente nos enteramos de que había vendido la semilla, pero dejó un poquito de cada una para probarlas. Arnulfo Flores, que solamente recibió maíz olanchano, mencionó que perdió la prueba porque tenía malo el cerco y se metieron unas vacas a comerse la milpa, la que había sembrado cerca de su casa. Sin embargo, realizó otro tipo de prueba usando la información que recibió en el seminario, en la labranza que sembró a medias (poniendo la tierra y su mano de obra). Esta prueba se describe más adelante. Con los otros 11 agricultores se logró tomar los datos de distancias entre surcos y entre plantas, plantas por metro lineal, altura de la mazorca y altura de la flor. Toda esta información (cuadro 10) sirvió para hacer comparar las variedades de maíz. Los agricultores con los que no se obtuvieron datos completos de rendimiento son los siguientes:

Cristóbal Flores, que sembró cerca de su casa solamente las dos nuevas variedades (olanchano y SERENA), mencionó que hizo así porque a su maíz ya lo conocía y sembró cerca de su casa la prueba para mirar mejor el desarrollo de los otros maíces. Pero debido a la sequía en primera hubo escasez de pasto para sus seis vacas de ordeño, y decidió alimentarlas con el maíz de la prueba, ya que era el que tenía más a la mano. Sin embargo, ya había sacado la conclusión que el mejor maíz había sido el SERENA, pues le vio mejor desarrollo y por lo tanto

Cuadro 10. Distancias de siembra, altura de mazorca y altura de flor de variedades de maíz probadas por once agricultores de Galeras y Lizapa (1989).

PRODUCTOR	VARIEDAD	DIS.SURCO	PLT.ML.	ALT.FLOR	ALT.MAZOR
Cristóbal Flores	Olanchano	80	4	261	160
	Serena	80	4	229	111
Tomás Ferrera	Olanchano	101	5	288	172
	Serena	100	5	224	122
César Andino	Olanchano	96	4	195	107
	Serena	100	5	264	157
	Hibrido	97	4	229	130
Marto Hernández	Olanchano	103	4	185	94
	Serena	93	4	176	87
	Del País	97	4	170	94
Héctor Barahona	Olanchano	96	4	237	133
	Serena	96	4	220	117
	Sta.Marta	96	3	220	120
Abel Oseguera	Olanchano	95	4	263	160
	Serena	97	4	220	121
	Del País	94	3	117	93
Marcos Oseguera	Olanchano	105	4	227	155
	Serena	106	5	243	130
	Sta.Marta	105	4	250	150
Alfonso Ferrera	Olanchano	99	4	183	108
	Serena	97	3	157	74
	Del País	99	4	130	80
Arnaldo Flores	Olanchano	105	4	177	91
	Serena	101	3	150	70
	Blanco	110	4	158	92
Tulio Jiménez	Olanchano	85	6	176	94
	Serena	78	5	162	76
	Del País	83	6	177	95
Rafael Andino	Olanchano	98	2	278	90
	Serena	97	3	170	71
	Blanco	105	3	201	89
PROMEDIOS		96.58	4.03	204.42	111.06

DIS.SURCO= distancia entre surcos en cm.
 PLT.ML.= plantas por metro lineal.
 ALT.FLOR= altura de la flor en cm.
 ALT.MAZOR= altura de la mazorca en cm.

era más resistente para la sequía que el olanchano. Dejó un poco de semilla para volver a sembrarlo en el próximo año, y también le compró semilla a Héctor Barahona.

Marco Tulio Jiménez también sembró la prueba cerca de su casa para verla mejor y darle "buena asistencia". Colocó los maíces en lotes distintos para evitar el cruce de polen. Debido a la falta de maíz para el consumo de su familia tuvo que usar el maíz (local) de la prueba, pero decidió dejar el SERENA porque "lo había convencido de que era bueno", ya que cuando todavía estaba pequeño, debido a la sequía se miraba malo y un amigo le aconsejó que lo cortara y volviera a sembrar. Pero como era una prueba lo dejó, y a pesar de que las plantas quedaron pequeñas le dio buenas mazorcas y eso le gustó, por lo que esperó a que sacáramos los datos y dejó semilla para volver a sembrar.

Rafael Flores Andino también sembró la prueba de maíz cerca de su casa, para observarla más fácilmente, pero debido a que no pudo estar presente para la cosecha (por estar enfermo) los mozos le cosecharon dos de las variedades de maíz y solamente se pudo sacar datos del maíz olanchano.

Con Tomás Ferrera se sacaron datos solamente de dos variedades, debido a que sembró la variedad local con sorgo en medio, y ésto ya era una diferencia en el tratamiento. El autor decidió tomarlo en cuenta para los cálculos estadísticos, para no bajar el número de agricultores (repeticiones), haciendo un cálculo para promediar los datos

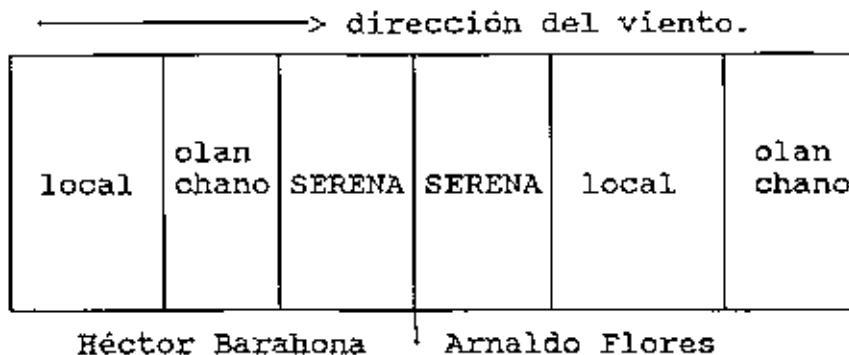
del maíz local de Tomás Ferrera. Con los demás agricultores si se lograron obtener los datos completos de las tres variedades de maíz.

Ensayo de Variedades

Cada uno de estos agricultores tomó en cuenta la información brindada en el seminario del 22 de abril, pero sembró según sus criterios. Rafael Flores Andino, Cristóbal Flores, César Andino, Héctor Barahona y Arnaldo Flores sembraron de la forma 1 (figura 6). Barahona y A. Flores por tener parcelas continuas tomaron en cuenta la dirección del viento para evitar en cierta medida el cruce de polen, como se muestra en la figura 7. Además tuvieron la idea de comparar dos formas de abonar. El primero usó sólo gallinaza y el segundo utilizó fertilizantes químicos, pero opinaron que no se podían comparar estos dos tratamientos debido a que sembraron en diferentes fechas, ya que Arnaldo F., retrazó la fecha de siembra porque dejó de llover.

Figura 7:

Forma como Sembraron Prueba de Maíz Dos
Agricultores con Parcelas Continuas.



Tomás Ferrera, Abel Oseguera, Marto Hernández y Marcos Oseguera sembraron de la forma 3 (figura 6), pero los dos primeros separaron los lotes de maíz con frijol y cacahuate, respectivamente para evitar el cruce de polen. Alfonso Ferrera y Tulio Jiménez sembraron los maíces en parcelas diferentes, a una distancia de 60 a 100 metros, pensando también en sacar semilla poco mezclada.

Se obtuvo la información de los 11 agricultores con respecto a los rendimientos de las variedades cosechadas y la incidencia de maíz muerto se determinó usando una escala establecida por fitopatólogos del DPV, ésta información se presenta en el anexo 4 (en donde cero=no cosechado). De aquí se observó que variedad rendía más y cual era más resistente a la enfermedad. En el análisis estadístico para determinar resistencia, sólo se usaron los datos de ocho de los agricultores (cuadro 11) y se analizó esta información como un diseño completamente al azar (DCA), los resultados

Cuadro 11. Hoja de datos por variedad y productor, para análisis estadístico de resistencia.

VARIEDAD: SERENA.

PRODUCTOR	NICELIO	< 25%	> 25%	SANAS	TOTAL
Abel Oseguera	7	5	6	71	89
Alfonso Ferrera	6	6	1	79	92
Arnaldo Flores	7	10	5	20	42
César Andino	9	20	3	47	79
Héctor Barahona	19	1	2	45	73
Marcos Oseguera	4	15	15	58	93
Marto Hernández	7	9	5	29	50
Yosá Ferrera	19	11	4	38	72
TOTALES	78	84	61	387	590
PROMEDIOS	10	11	5	48	74

VARIEDAD: OLANCHANO.

PRODUCTOR	NICELIO	< 25%	> 25%	SANAS	TOTAL
Abel Oseguera	14	5	4	55	78
Alfonso Ferrera	1	6	0	22	29
Arnaldo Flores	4	15	3	14	42
César Andino	9	24	7	39	69
Héctor Barahona	22	2	4	42	70
Marcos Oseguera	21	16	6	28	71
Marto Hernández	7	9	5	29	50
Yosá Ferrera	28	9	4	20	61
TOTALES	106	86	39	239	470
PROMEDIOS	13	11	5	30	59

VARIEDADES LOCALES: Sta. MARTHA, Del PAIS, HIBRIDO, BLANCO.

PRODUCTOR	NICELIO	< 25%	> 25%	SANAS	TOTAL
Abel Oseguera	4	11	6	46	67
Alfonso Ferrera	8	10	4	45	69
Arnaldo Flores	7	25	13	29	74
César Andino	18	15	7	33	73
Héctor Barahona	3	4	3	29	39
Marcos Oseguera	8	21	8	40	73
Marto Hernández	15	13	6	29	63
Yosá Ferrera	0	0	0	0	0
TOTALES	64	99	47	252	462
PROMEDIOS	8	14	7	36	66

(anexo 5) indicaron una notable diferencia entre variedades con respecto al daño mayor de 25% y era altamente significativa entre las repeticiones (agricultores). La variedad SERENA tuvo menor daño que las otras dos variedades. También el SERENA resultó mejor al analizar la variable de mazorcas sanas, existiendo diferencias significativas entre variedades y repeticiones. Estos resultados pueden reflejar las diferencias entre agricultores en cuanto a las condiciones ambientales de cada terreno en particular, al organismo patógeno presente en cada sitio, al manejo que recibió cada prueba y la diferencia en resistencia de las variedades. En este estudio la variedad SERENA resistía mejor a la enfermedad. Por las diferencias entre repeticiones en cuanto a fecha de siembra, tipo de suelo, fertilización, etc., para determinar cual de las variedades tenía mejor rendimiento, se compararon los promedios de rendimientos de cada una al 14% de humedad (cuadro 12), resultando un poco mejor la variedad SERENA. Los agricultores desde antes de hacer los análisis, ya habían seleccionado como mejor maíz la variedad SERENA, pues mencionaron que "vimos que se desarrolló bien", aunque también dijeron que tiene pequeños defectos para ellos, como es la poca cobertura de la mazorca, lo que hace que el maíz esté expuesto al daño de insectos, pájaros y la humedad, pero explicaron que esto se soluciona con la dobla o la cosecha temprana. Toda la información de rendimientos e incidencia, se recopiló entre noviembre y enero, cuando los

Cuadro 13. Procedios de rendimiento de cada variedad y por agricultor (1989).

VARIEDAD: SERENA

PRODUCTOR	PESO2	PESO3	% HUMEDAD	PESO 14X
Abel Oseguera	29	13	20	12
Alfonso Ferrera	31	14	31	31
Araldo Flores	11	5	28	4
César Andino	28	13	21	12
Héctor Barahona	27	12	33	10
Marcos Oseguera	31	14	23	13
Marta Hernández	16	7	31	6
Tomás Ferrera	17	8	24	7
TOTALES	199	86	213	73
PROMEDIOS	24	11	27	9

VARIEDAD: OLANGHANO.

PRODUCTOR	PESO2	PESO3	% HUMEDAD	PESO 14X
Abel Oseguera	26	12	21	11
Alfonso Ferrera	10	5	27	4
Araldo Flores	6	3	25	2
César Andino	18	8	20	8
Héctor Barahona	24	11	28	9
Marcos Oseguera	18	8	21	8
Marta Hernández	15	7	30	6
Tomás Ferrera	17	8	25	7
TOTALES	134	61	197	54
PROMEDIOS	17	8	25	7

VARIEDADES LOCALES: SLA. MARTHA, Del PAIS, HIBRIDO Y BLANCO

PRODUCTOR	PESO2	PESO3	% HUMEDAD	PESO 14X
Abel Oseguera	17	8	20	9
Alfonso Ferrera	17	8	24	7
Araldo Flores	13	6	28	7
César Andino	29	13	21	12
Héctor Barahona	16	7	29	6
Marcos Oseguera	29	13	20	12
Marta Hernández	16	7	26	6
Tomás Ferrera	20	9	29	8
TOTALES	160	73	196	64
PROMEDIOS	20	9	25	8

PESO2= peso del grano en libras
 PESO3= peso del grano en kilogramos
 PESO al 14X= kilogramos

agricultores cosechan, llevando a la EAP las muestras de un área de 25 metros cuadrados, para clasificarlas y tomar los datos. Luego se devolvió el maíz y una hoja de resultados (anexo 6) a cada agricultor con los datos y las observaciones que ellos y los técnicos habían hecho. Se dejaron mazorcas dañadas para identificar al organismo causal en laboratorio.

Otros Tipos de Pruebas con Maíz.

Además de Héctor Barahona y Arnaldo Flores que quisieron comparar gallinaza y fertilizante químico, Arnulfo Flores, con base en la información recibida, realizó una prueba (figura 8) en su labranza donde tenía cinco años de no sembrar maíz (sólo frijol), para observar como viajaban (por aire o agua) la esporas del hongo que produce pudrición, porque a la par sí sembraron maíz y tuvieron ese problema. Para hacer la prueba, Arnulfo sembró una nueva variedad de maíz (Dekalb, B-666) como se ilustra en la figura 8, que por medio de otros agricultores se enteró que era buena y su socio la compró en Tegucigalpa.

El agricultor y el autor sacaron muestras (I-IV), de aproximadamente 50 mazorcas cada una para examinarlas y clasificarlas en la EAP, usando otro tipo de escala de daño recomendado por los especialistas del DPV (del Rio y Cáceres). Los resultados que se le explicaron y comunicaron al agricultor se presentan en el cuadro 13 y en base a esta información el agricultor sacó la conclusión de que:

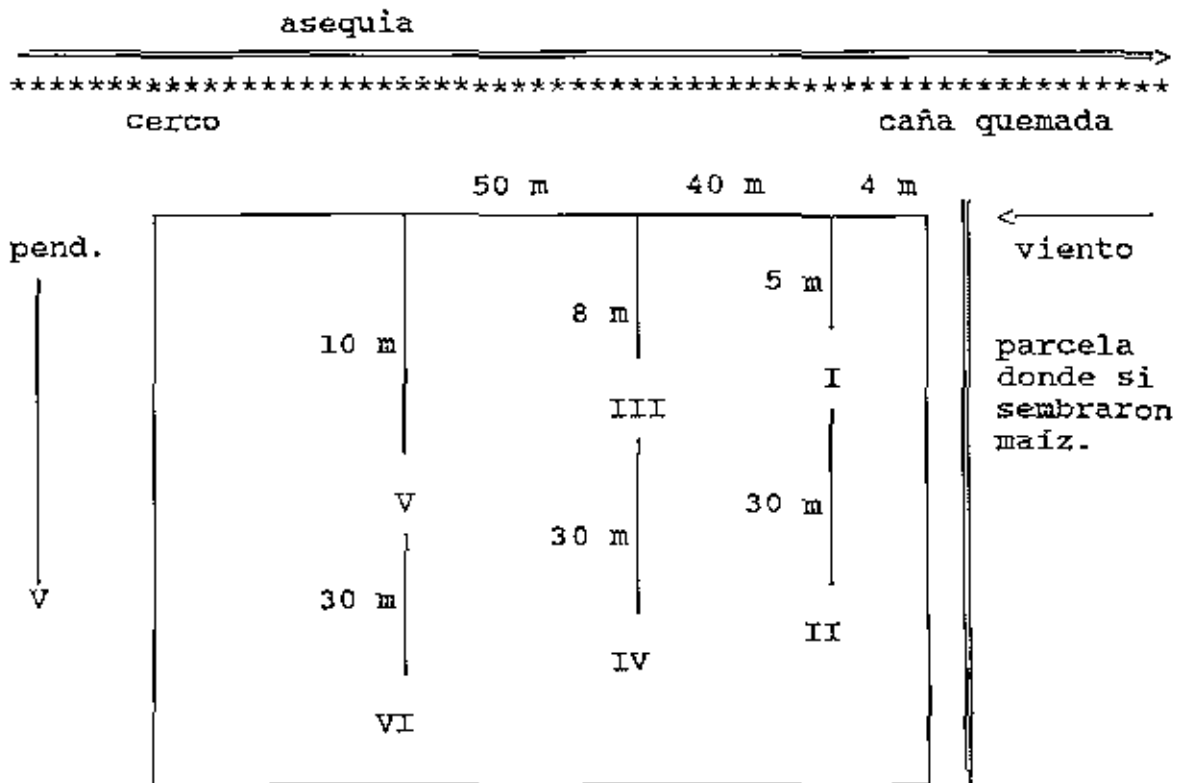
Cuadro 13. Datos de Prueba de Movimiento Inóculo de Arnulfo Flores (1959)

No. CUADRO MICELIO	1-10	10-25	25-50	50-100	INSECTOS	SANAS	TOTAL
I	17	0	2	2	11	4	51
II	5	7	4	0	4	19	54
III	19	0	0	11	3	10	55
IV	10	5	3	3	6	17	53
V	16	2	4	0	4	13	50
VI	11	1	0	4	0	17	50
TOTAL	78	15	13	20	28	80	313

Escala usada: micelio presente, 1-10% de grano dañado, 10-25% de grano dañado, 25-50% de grano dañado, 50-100% de grano dañado, grano picado por insectos y azorcas sanas.

- Las plantas que se enfermaron más son las más cercanas a los rastrojos de la cosecha anterior (fuente de inóculo).
- Que las esporas de los hongos viajan más por el viento que por el agua, pues donde salieron menos mazorcas sanas fue en los cuadros I, III y V.
- La variedad de maíz blanco (B-666) es buena en rendimiento y en peso, pero el maíz amarillo se enferma menos.

Figura 8:
Mapa de campo de la prueba de fuente de inóculo de Arnulfo Flores (1989).



Presentación de Resultados

El 26 de enero de 1990 se realizó la reunión de discusión de resultados de pruebas de maíz que habíamos acordado tener con los agricultores-experimentadores de Lízapa y Galeras. Con la reunión se perseguían los objetivos de:

- Explicar los resultados obtenidos de muestras tomadas en el campo y llegar a un consenso en cuanto a:
 - * Cual variedad rendía más.
 - * Cual variedad era más susceptible a la pudrición de mazorcas
- Promover la participación de agricultores presentes en investigaciones de maíz y frijol.

Se tomó en cuenta la opinión de los agricultores en cuanto a la fecha, hora y lugar de la reunión, determinándose que se haría en la EAP por las facilidades existentes para presentar los resultados y porque los agricultores mencionaron que les gustaba viajar. El día escogido fué el viernes después de la jornada de trabajo de los agricultores (a partir de las 3:00 PM). Previo a la reunión se preparó el material e información que se presentaría a los agricultores, determinándose que los mismos debían de ser lo más sencillos posible en cuanto a la cantidad de números que contendrían.

Se determinó la siguiente agenda:

- 1- Resultados de maíz
 - * Refrescamiento de las causas del problema de maíz muerto.

* Discusión de resultados.

Organismos (hongos) identificados.

Niveles o porcentaje de daño.

Rendimientos.

2- Participación en reuniones técnicas del programa
maíz-frijol.

Se prepararon acetatos donde se mostraban los resultados. Se mostró un ejemplo de la hoja de respuesta (anexo 6) que se les había entregado y explicado personalmente a cada uno de los agricultores en donde se habían sacado las muestras de maíz. La hoja contenía información del peso en mazorca, peso del grano, cantidad de mazorcas buenas y mazorcas con daño. Se volvió a explicar como se obtuvieron estos datos y que otra información se podía sacar de los mismos. Por ejemplo: a ellos les interesó saber que variedad producía más olote y se sacaba de restar el PESO 2 del PESO 1; cuantas mazorcas salieron de cada cuadro (total) que se saca de sumar las mazorcas buenas y las con daño. A pesar de la explicación hubo poca participación, por lo que se piensa que no lograron comprender a cabalidad el mensaje.

Con el cuadro 14 se ilustraban el tipo de hongos que afectan en casi cada caso en particular, explicando que el nombre presentado era el nombre científico del hongo. Se dio esta información porque previo a la reunión los agricultores preguntaban que hongos habían en sus labranzas.

Cuadro 14. Tipo de hongo identificado en las muestras de maíz por agricultor (1989).

Agricultor	Tipo de hongo
Abel Oseguera	<u>Diplodia maydis</u>
Alfonso Ferrera	<u>Diplodia maydis</u>
Arnaldo Flores	no identificado
César Andino	<u>Diplodia maydis</u>
Héctor Barahona	<u>Fusarium moniliforme</u>
Marcos Oseguera	<u>Fusarium moniliforme</u>
Marto Hernández	<u>Fusarium moniliforme</u>
Rafael Andino	no identificado
Tomás Ferrera	<u>Diplodia maydis</u>
Tulio Jiménez	no identificado

Con el cuadro 15 se mostró el nivel de daño o porcentaje por cada variedad; haciendo referencia como si fueran 100 mazorcas la muestra tomada para dar una idea de porcentaje. Para este cuadro hubo poca discusión por lo que se determinó que se tomaría a cada uno de agricultores individualmente para comparar sus resultados con los de otros y de esta manera obtener retroalimentación, también para que explicaran las causas de las diferencias entre los resultados de cada persona según su criterio. Se les explicó que según los resultados generales no había alta diferencia entre las variedades de maíz, pero que para esta cosecha la cantidad de lluvias no favoreció al desarrollo de los hongos. A lo que ellos añadieron que siempre hubo daño de la enfermedad pero menos que el año pasado, y se presentó en las tres clases de maíz aunque en SERENA fue menos.

Cuadro 15. Porcentajes de Mazorca Comerciable y de Descarte en Prueba de Variedades de Lizapa y Galeras (1989)

PRODUCTOR	SERENA		LOCAL		OLANCHANO	
	COMERCIALE	DESCARTE	COMERCIALE	DESCARTE	COMERCIALE	DESCARTE
Arnaldo Flores	88	12	82	18	79	21
Héctor Barahona	97	3	92	8	94	6
Karto Hernández	90	10	90	10	90	10
Karcon Oseguera	84	16	90	10	92	8
César Andino	96	4	90	10	90	10
Tomás Ferrera	94	6	0	0	93	7
Alfonso Ferrera	99	1	94	6	100	0
Abe) Oseguera	93	7	91	9	95	5
PRONEDIO	93	7	90	10	92	8

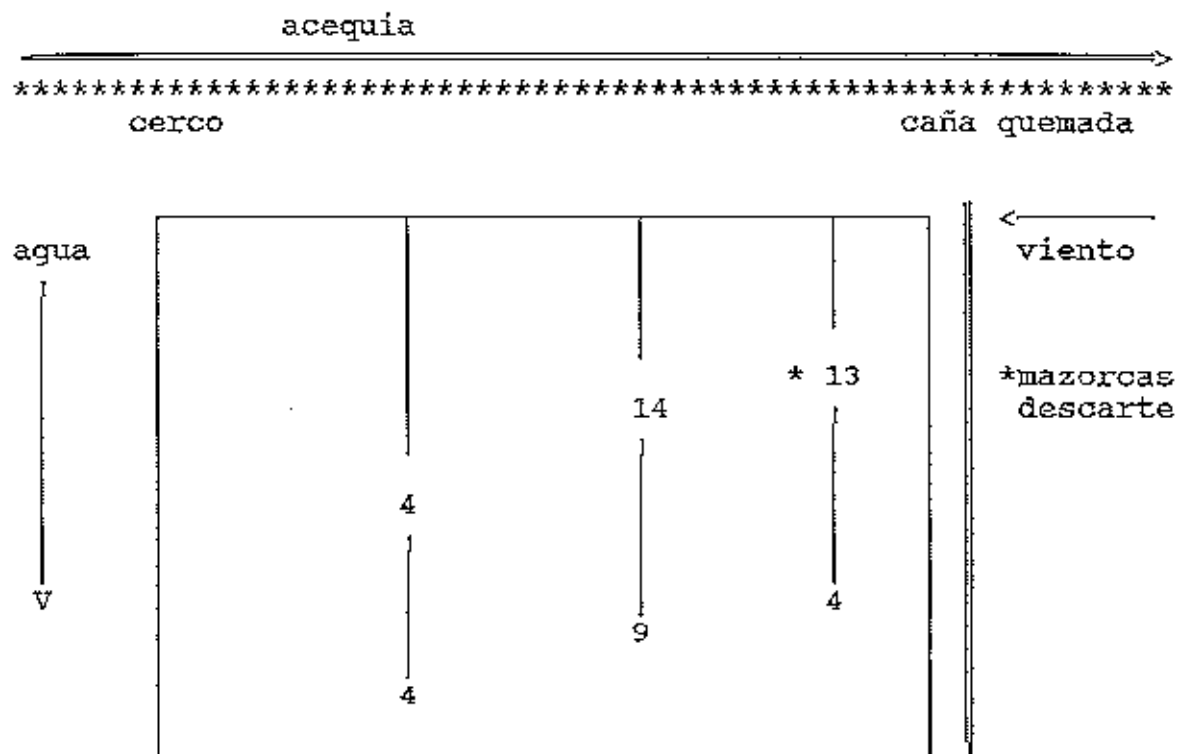
Con el cuadro 16 se mostraron los rendimientos de las variedades en la parcela cosechada. Estos se colocaron en rango de menor a mayor rendimiento, para evitar mostrar quien había producido más o menos, pues podría causar malestar en los participantes. En este cuadro se notó que se hacía difícil la comprensión de lo que es un rango, un promedio y la producción calculada, por lo que se explicó cada uno de los conceptos en lenguaje sencillo, pero no se logró la completa comprensión.

La figura 8 sirvió para ilustrar una prueba que se realizó a iniciativa de Arnulfo Flores, con el que se pretendía conocer cómo se transportaba el inóculo, y a pesar de haber simplificado y explicado el dibujo al colaborador, éste no pudo expresarlo a los demás, limitándose a decir solamente lo que hizo, pero no cuál era el propósito de su prueba.

Cuadro 16. Rango de Rendimientos en Libras por Parcela de 5x5 metros (1989)

VARIEDAD	RANGO	TOTAL	PROMEDIO	SACOS/MANZANA
SERENA	11 A 31	190	24	34
LOCAL	16 A 29	142	20	28
OLANCHANO	6 A 26	134	17	24

Figura 8:
 Mapa de Campo simplificado de la prueba de Fuente
 de Inóculo de Arnulfo Flores (1989).



Observaciones Generales de la Reunión

A pesar de preparar los materiales de manera sencilla, para evitar presentar muchos datos, se apreció que todavía estaban muy cargados de información para el nivel educativo que tienen los agricultores, quienes tampoco están acostumbrados a ver datos numéricos y además las transparencias fueron muy pequeñas. Había dificultad del técnico para dar a entender esta clase de conceptos, y a pesar de conocer el lenguaje local y tener mucha confianza con

los agricultores, usó algunas palabras técnicas tratando de explicar conceptos como porcentaje, daño, descarte, rangos, etc. El ambiente de los agricultores es muy diferente de la del aula en donde se llevó a cabo la reunión, existiendo mucho ruido visual que interfería con la atención e interés. Estas personas no están acostumbradas a estar en un edificio cerrado por mucho tiempo. Arnulfo Flores tuvo la buena voluntad para tratar de explicar el trabajo que se realizó en su labranza, pero por no estar acostumbrado a hablar en público se sintió nervioso, y no expresó claramente todas las ideas.

De los objetivos que se tenían para esta reunión el primero absorbió la mayor cantidad de tiempo, debido a las dificultades que se tuvieron para dar a entender la información presentada, pero se logró discutir todo el material de resultados, haciendo que la reunión se prolongara más de lo previsto, pero los otros dos objetivos se cumplieron en alguna medida ya que se plantearon las ideas de la participación y se discutieron algunos problemas principales de frijol (virus), pero sin profundizar en cada uno de estos temas. J. Bentley les mostró diapositivas de ellos mismos, lo que les gustó mucho, pero no dio ningún beneficio concreto. Se les preguntó como les gustaría trabajar con nosotros en el futuro, y expresaron que les gustaría recibir visitas en el campo, para ver "en el lugar de los hechos" los problemas de los cultivos y además para saber que químicos aplicar a cada plaga.

Recomendaciones para futuras reuniones.

- Practicar la charla usando las ayudas visuales que se van a usar, para corregir fallas de contenidos de información y de las ayudas, previos a la presentación.
- Estudiar la posibilidad de realizar las reuniones en las comunidades, o en locales que no sean demasiado cerrados. De esta manera se podrá evitar el aburrimiento y el ruido visual.
- Cuando sea necesario que los agricultores expliquen temas en las reuniones, se deberán orientar con detalle para evitarles en cierta medida el nerviosismo; en la medida de lo posible hacerlos que ellos sean los que expliquen los conceptos nuevos, para ver la forma en que los manejan y aprender de ellos como explicarlos.

Experimentación Natural

Los agricultores a través del tiempo siempre han buscado soluciones a sus problemas, y en este afán hacen experimentos o pruebas, como ellos llaman a experiencias que van desde hacer una nueva herramienta hasta probar nuevas técnicas de producción, de las cuales muchas son endógenas y otras han sido proporcionadas por los programas de desarrollo. Estas últimas muy raras veces son tomadas en su totalidad por los pequeños productores, lo que es más frecuente es la adopción parcial o modificaciones que ellos realizan al probarlas en

sus condiciones de pocos recursos, pero ajustadas a sus necesidades de producción que en la mayoría de casos es para autoconsumo principalmente. Se describen aquí algunas de estas experiencias, para dar una idea la creatividad de estos pequeños agricultores, y para demostrar que usan información de diferentes fuentes.

Creación de Herramientas de Trabajo

En esta comunidad pudimos conocer algunas herramientas que han sido hechas o modificadas por los agricultores. Una de las herramientas es una "barra para hacer hoyos en el suelo", la que fue hecha de un pedazo de hoja de resorte de un carro que un agricultor encontró en el camino, a la que le adaptó un mango de madera y le dio un uso práctico. Otros agricultores han hecho un tipo de "pala para sacar arena"; está hecha de una tapadera de barril doblada de tal manera que permite la recolección de arena y para que ésta salga con poca agua, le perforan el fondo a la pala. Entre las herramientas para uso agrícola están: la "camisa para aplicar venenos con bomba de mochila", que fue idea de un agricultor que siempre se mojaba la espalda al hacer fumigaciones, y consiste en colocarle (con aguja e hilo) a una camisa un pedazo de plástico lo suficientemente grande para cubrir la espalda. Según el tipo de riego han hecho varias herramientas para este propósito. Por ejemplo, cuando riegan por gravedad usan la "bomba de guacal" que consiste en una vara de madera de tamaño variable, que en uno de sus extremos lleva clavado o amarrado

un depósito de plástico o guacal ¹. Con esta herramienta tiran el agua de los surcos de riego a la cama de siembra, aumentando el area de estas y disminuyendo el número de surcos de riego. No saben quien fue el primero en usar esta bomba, pero mencionan que tienen muchos años de hacerlo. Un agricultor que trabajó en las salineras del sur (Dpto. de Choluteca), adaptó el "yugo" utilizado para transportar agua para regar su sandiera. La adaptación consistió en adisionar un gancho de metal a los extremos de las cuerdas para sujetar los recipientes (baldes), que antes estaban amarrados, de esta manera su uso era más práctico. Esta experiencia a pesar de su sencillez, muestra cómo va la información de un lugar a otro.

Para surquear y a veces arar la tierra, y para aporcar y deshierbar, tienen un tipo de arado para caballo o mula. Es más pequeño y manejable que el arado tradicional de bueyes, pero bastante parecido por lo que le nombran "aradín para caballo". Mencionan que la idea de hacer este aradín surgió de haber observado hace aproximadamente 25 años los arados usados con mulas en la EAP. Estos implementos eran usados hasta con cuatro mulas, pero ellos la adaptaron para usar solamente un animal.

¹ Guacal: recipiente hecho de la cáscara de la fruta madura de una cucurbitacea, que utilizan para transportar líquidos.

Ensayos con Agroquímicos

Para los agricultores el uso de agroquímicos como fungicidas, insecticidas, herbicidas y fertilizantes es bastante común y tienen muchas maneras de probarlos.

Prueba de plaguicidas (insecticidas, fungicidas y herbicidas): generalmente éstas las hacen en áreas pequeñas, comparando el producto que conocen con el nuevo, es común que el tamaño del área donde se aplica el producto nuevo es lo que se cubre con una bombada (de 17 Litros). Y la comparan basándose en la apariencia física de las plantas, presencia de la plaga después de la aplicación y finalmente en el rendimiento de los lotes aplicados con los diferentes productos.

En una prueba de aplicación de fungicidas en frijol y otra en apio, realizadas por diferentes agricultores en fechas distintas, llegaron a la misma conclusión comparando una parcela aplicada contra una no aplicada, que era mejor aplicar preventivamente los productos antes de observar la presencia de síntomas de las enfermedades en las plantas. Sacando los rendimientos de las parcelas, concluyeron que la aplicación de los productos ayudaba al cultivo a producir más, por lo que su uso era recomendable, pero ninguno de ellos mencionó el precio y disponibilidad de los mismos. El área que se usó en apio para probar el nuevo producto fue una cama de siembra de 1 m. de ancho y 5 m. de largo; y lo comparó con otro espacio de siembra igual.

La forma de probar los insecticidas es básicamente igual que con los fungicidas, pero para la comparación toman en cuenta la presencia de la plaga en el cultivo y le dan importancia al tiempo en que el producto mata a los insectos, calificando de mejor al que mata en menor tiempo. Un agricultor comparó (en 1989) el cebo para babosa MIPH, que el autor le enseñó a preparar (en 1988) contra un producto nuevo, que es el caracolicida Bayer. Este último fue calificado de malo por matar menos babosas, sin embargo no aplicó los dos al mismo tiempo. El primero fue el caracolicida y el último el cebo MIPH, en la misma parcela y con dos días de diferencia.

Los herbicidas muy raramente son usados estos pequeños agricultores, debido al tamaño de sus parcelas y al uso que hacen de la mano de obra. Pero un agricultor realizó una prueba con la inquietud de controlar malezas gramíneas en el frijol. Por un amigo se enteró que el herbicida Fusilade no afectaba al frijol. Posteriormente reconfirmó con el autor la información. Decidió probar el herbicida en dos dosis, la que había usado su amigo (10 cc/galón) y la que le dio el vendedor de la casa comercial en Tegucigalpa (25 cc/galón). Aplicó en dos parcelas de frijol que estaban igual de pobladas con gramíneas. De esta experiencia el agricultor sacó las conclusiones siguientes:

- Las dos dosis usadas eran buenas y casi no notaba diferencias entre ambas.

- Usando la dosis menor debía de hacer la aplicación cuando las malezas estaban más pequeñas.
- El herbicida no hacía nada al frijol ni a las malezas de hoja ancha, pero que eliminando el zacate podía hacer con más facilidad la limpia de hojas anchas.
- Que posiblemente las casas comerciales recomiendan las dosis más altas, para vender más productos.

Las pruebas de fertilizantes son diferentes que las pruebas con los productos anteriores, ya que las áreas usadas son más grandes. Algunos hacen las pruebas usando un fertilizante en un año y otro diferente en el siguiente, luego comparan los rendimientos de cada año en la misma parcela. Otros han probado métodos de aplicación de fertilizante, y explican que echando el fertilizante con barreta resulta mejor que en banda, ya que se desperdicia menos, por colocar en un punto el fertilizante quedando bien tapado; en cambio cuando se aplica en banda o al surco hay espacios donde no hay plantas y por lo tanto ese fertilizante no se aprovecha. Un agricultor contó su experiencia en probar y comparar en un mismo año el fertilizante químico, la gallinaza y la basura tratada (abonera). En la producción de tres parcelas iguales en área de maíz, sacó los rendimientos de cada una y donde más cosechó fue en la de basura tratada, por esta razón concluyó que quemar es malo y ahora no lo hace, pero realiza una mejor incorporación de rastrojos.

Agricultores que recibieron de Vecinos Mundiales cursos de conservación de suelos explican que probaron el uso de gallinaza y que los rendimientos de maíz y frijol mejoraron, al igual que las condiciones del suelo. Esto lo compararon en áreas del mismo tamaño y en el mismo año. Posteriormente observaron que en sitios donde molestaba la gallina ciega (*Phillophaga* spp.) y otros insectos, disminuyó el daño con el uso de la gallinaza, debido a que esta plaga también la come, pues ellos observaron gusanos (larvas) alimentándose de la gallinaza incorporada. Hay agricultores que opinan que con el uso de este abono en ocasiones se observa un mayor número de plantas que se ponen amarillas, pues este material se calienta después de incorporarlo y afecta las raíces de plantas por lo cual ellos recomiendan incorporarlo una semana antes de la siembra.

Comparación de Formas de Preparación de Tierra

Varios agricultores han probado trabajar sus labranzas con bueyes y con caballo, comparando los dos sistemas, y han hecho conclusiones según sus condiciones de tipos de tierra. Los agricultores que tienen tierras arenosas (más sueltas) prefieren el caballo, argumentando que se trabaja mucho más rápido y que lo que come un caballo es menos que lo que come una yunta de bueyes y la tierra queda igual de preparada, además no queda tan compactada como cuando pasan los bueyes. Los que tienen tierras más pesadas o arcillosas mencionan que

un caballo en estos terrenos no aguanta trabajar tanto como un par de bueyes, y con el caballo se prepara la tierra superficialmente, ya que el aradín no se profundiza tanto como con el arado de bueyes. Otro agricultor que prepara un pedazo de tierra con azadón recibió cursos de conservación de suelos por técnicos de la SRN. Tiene riego en su tierra y en vez de usar el nivel "A" para trazar los surcos de riego, lo hace con el azadón cuando riega el terreno. Le ha salido mucho mejor, porque menciona que "el agua no miente cuando busca la salida" o desnivel.

Ensayos en cultivos.

Aquí los agricultores han hecho pruebas de variedades de semilla en maíz, frijol, papa, etc., y en general mencionan que ésta es una práctica muy común ya que por años han intercambiado semillas con agricultores de la misma comunidad y de otros lugares. No necesariamente tienen que sembrar en gran cantidad las pruebas de semillas para saber si son buenas para sus condiciones. En maíz por ejemplo mencionan que sembrando un surco pueden darse cuenta del tiempo que necesita para su desarrollo (duración del ciclo), de las características como altura, cobertura de la mazorca. Después de esto han probado sembrar a diferentes distancias, dependiendo del cultivo y sus características, y algunos hicieron pruebas de policultivos sembrando maíz y frijol, maíz y sorgo al mismo tiempo, lo que en otros lugares le llaman

"casado" y que se hace dependiendo de como ven las condiciones del tiempo en cuanto a lluvias, para aumentar las posibilidades de "sacar algo" si es malo el invierno. En Galeras dos agricultores hicieron por primera vez esta práctica, considerándola como una prueba.

Un agricultor al que le salió bastante frijol malo (liviano y picado) en una cosecha, ha observado que cuando lavan los frijoles para cocinarlos, los granos livianos y picados flotan, mientras que el grano bueno permanece en el fondo. Entonces probó limpiar su cosecha echando el frijol en un recipiente con agua, separando rápidamente el grano malo del bueno el cual puso a secar inmediatamente. Mencionó que limpió y secó seis cargas de esta manera en una mañana; cuando la limpieza se hace a mano, una persona sólo logra limpiar una carga en el día. Posteriormente modificó su idea, pues por cada poco de frijol que echaba en el agua la tenía que vaciar y esto le tomaba más tiempo, entonces colocó un costal de yute o bramante dentro del recipiente, para que le permitiera sacar el grano limpio sin tener que vaciar el agua. De esta manera menciona que se ahorró tiempo.

Las experiencias anteriormente descritas son sólo algunas de las muchas que han realizado los agricultores, buscando una respuesta a sus problemas. Con ellas se demuestra que los agricultores inventan, modifican o adaptan herramientas, tecnologías y conocimientos a sus necesidades particulares.

Discusión

En el primer año los ensayos realizados fueron pocos, ya que gran parte del tiempo fue usado para conocer a las personas, el ambiente y las formas de trabajo; pero también fue debido a que se aplicaron los tres tratamientos descritos anteriormente, a agricultores de una misma comunidad, ocasionando inquietudes, ya que observaron y comentaron entre ellos las diferencias de cómo trabajó el técnico con cada uno. Es importante mencionar que para el ciclo de postrera del primer año, a pesar de trabajar en problemas que ellos calificaron de importantes en frijol, como la roya y babosa, no hubo una motivación adecuada para el desarrollo de pruebas en el campo. Debido a que la sequía afectó los cultivos de frijol, algunos agricultores no hicieron pruebas por no arriesgarse a hacer esfuerzos que consideraron innecesarios por la falta de lluvia, sin embargo algunos como Rafael y César Andino, si tuvieron la iniciativa de hacer alguna prueba, aunque César estaba en el tratamiento tradicional colaboró con el técnico, pero en la prueba no se colocaron más número de réplicas ya que el agricultor determinó que solamente se trabajara en el espacio que él prestó, para evitar arriesgarse a que el técnico "perdiera" mayor área de su cultivo.

Para el segundo año el número de ensayos fue mayor que en el primero, al igual que el número de agricultores en el estudio, pero aquí las condiciones fueron diferentes, ya que

en primer lugar se conocía mejor el ambiente, las formas de trabajo y principalmente a las personas. En el primer año al técnico no lo conocían bien como en el segundo, y el hecho de no tomar en cuenta la edad para trabajar con agricultores dio un rango más amplio para que el técnico ganara confianza, ya que cuando trabajó con agricultores de 40 años o más, notó que estos agricultores a pesar de respetarlo no dejaban de calificarlo como un técnico joven, sin la experiencia que se gana con la edad. El uso de un sólo tratamiento permitió una manera uniforme en el estilo de trabajo con cada agricultor. En cuanto a la importancia del problema de pudrición de mazorcas de maíz, se observó mayor interés por parte de los agricultores, debido a que todos tuvieron pérdidas en diferentes proporciones el año anterior, se le dio un carácter más formal al trabajo de investigación con la reunión de prealimentación o capacitación y se proporcionó el material (semilla) con el que se trabajó.

En los dos años pudimos observar que los agricultores prefieren hacer sus pruebas de la manera más sencilla posible, y aunque en el segundo se explicó la importancia de las réplicas, ninguno estableció repeticiones de la prueba, y algunos opinan que "se gasta mucho tiempo en hacer tanto cuadro" y que "es más práctico hacer la prueba en dos cuadros", es decir comparar algo diferente a la par de lo que se conoce. Pero si tuvieron en cuenta otros aspectos como la uniformidad entre las labores que realizaron en cada variedad

de maíz y tomaron en cuenta aspectos como diferencias de suelo dentro de sus mismas labranzas al momento de hacer comparaciones. Generalmente como puede verse en la experimentación natural de los agricultores y la que realizaron en los dos años, prefieren probar una idea o tratamiento a la vez, ya que sus evaluaciones se basan en sus observaciones visuales y en la comparación de rendimientos, esto se demuestra con el echo que en la prueba de variedades de maíz, los agricultores ya habían seleccionado como mejor la variedad el maíz SERENA, al ver el desarrollo de las plantas y posteriormente reafirmaron su desición al comparar los rendimientos, mientras que los técnicos basan sus conclusiones en los análisis estadísticos principalmente.

En los dos años se pudo observar que los agricultores tienen muchas fuentes de información, y el intercambio de ideas entre ellos es frecuente. También es común que observar que cuando usan información, hacen modificaciones o cambios según sus condiciones.

La investigación participativa resultó productiva con la prueba de variedades, y puede ser igual al trabajar en temas que entienda con facilidad los agricultores cómo fertilización, distancias de siembras, uso de plaguicidas y prácticas culturales, pero cuando los temas son más complejos como identificación de hongos, resistencia a enfermedades, niveles críticos, etc., se les debe capacitar previo a los trabajos de campo, o seguir usando la investigación

tradicional para estos aspectos. Esto se sustenta debido a que en la prueba de variedades, todos los agricultores enfocaron sus observaciones a evaluar los rendimientos y solamente uno (arnulfo Flores) trabajo en entender al hongo que afecta al maiz.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Un proceso participativo no se consigue a corto plazo, pues requiere confianza entre ambas partes, en este estudio se consiguió experimentando conjuntamente y se observó que los agricultores hicieron mejores y más experimentos el último año.
- A pesar de lograr la participación de los agricultores algunos experimentos se pierden debido a falta de comunicación o por descuido de los mismos colaboradores, pero también porque los agricultores tienen diferentes metas, como de alimentar a sus familias y animales por esto no les interesan datos numéricos.
- Utilizar a los agricultores como unidades experimentales que reciben diferentes tratamientos causó malestar entre ellos al observar un trato diferente, dificultando el trabajo para el investigador. El equipo de campo tampoco se sintió cómodo con el método y además es contradictoria a la filosofía de la participación.

- En la evaluación de variedades de cultivos, experimentos que mejor hacen los agricultores, los parámetros que ellos usan son diferentes a los que el técnico considera importantes por ejemplo la apariencia de las plantas, color del grano, tamaño de la planta y otras características son de importancia para los agricultores.
- Los agricultores reemplazan las repeticiones en los experimentos por parcelas más grandes, las cuales consideran más fáciles de manejar por ser más prácticas al momento de trabajar.
- El agricultor controla el riesgo al evaluar nuevas variedades por ejemplo, sembrando la variedad "testigo" (la que él conoce), en áreas más grandes.
- La investigación participativa puede introducir un método más científico a los agricultores, trabajando inicialmente en pruebas de variedades y fertilizantes que son las experiencias que más conocen y puede mejorar la habilidad del técnico en hacer experimentos.

Recomendaciones

- Continuar el estudio con los agricultores que han participado en la investigación.
- Enfocar la investigación a temas diferentes de la evaluación de variedades, incluyendo aspectos como manejo de rastrojos, prácticas culturales, control biológico y otros, para que los agricultores realicen otro tipo de experimentos en donde usen el método científico.
- Brindar una prealimentación de información a los agricultores antes de la realización de trabajos de campo.
- Al evaluar la investigación participativa y la de sistemas de producción deben evaluarse en comunidades diferentes para evitar tener diferentes tratamientos en una misma.
- Se puede seleccionar a los agricultores jóvenes y analfabetas, pero el sentido de responsabilidad, y la actitud hacia el técnico son importantes.
- Los investigadores participativos deben familiarizarse con el lenguaje de los agricultores, conocer la tecnología local, pero principalmente respetar las ideas y propósitos del agricultor.
- Documentar las visitas diariamente, en forma escrita.
- Involucrar a los científicos agrícolas para mejorar la investigación.

VI. LITERATURA CITADA

- ALTIERI, M. A. 1983. Agroecology: The Scientific Basis of Alternative. Agriculture. Berkeley: University of California, Division of Biological Control.
- ALTIERI, M. A. 1984. Desarrollo de estrategias para el manejo de plagas, basandose en el conocimiento tradicional. CIRPON. Revista de Investigación. Vol. 2 No. (3-4). Argentina.
- ALVERSON, H. 1984. The Wisdom of Tradition in the Development of Dry-land Farming: Botswana. Human Organization. 43: 1-8.
- ANDERSON, B. y D. G. WHITE. 1987. Fungi Associated with Cornstalks in Illinois in 1982 and 1983. Plant Disease. 71: 135-137.
- BARLETTA, H. Sondeo del asentamiento La Talanquera, Olancho. Publicación MIPH-EAP No. 66.
- BARRACLOUGH, S. Estrategia de Desarrollo Rural y Reforma Agraria: Un enfoque a la problemática Latinoamericana. Desarrollo Rural en las Américas. Vol. IV - No. 1. 70-78 pp.
- BEALS, A. 1971. Antropología cultural. Pax-México. México, D.F. 386 p.
- BENTLEY, J. Conocimientos y experimentos espontáneos de campesinos hondureños sobre maiz muerto. Revista MIP. En prensa.
- BERHOURT, D. 1985. Evaluación y transferencia de tecnología en Uruguay. En busca de tecnología para el pequeño agricultor. IICA. Costa Rica. 195-210 pp.
- BORDENAVE, J. D. 1985. La transferencia de tecnología y la teoría general de los sistemas. En busca de tecnología para el pequeño agricultor. IICA. Costa Rica. 233-279 pp.

- CACERES, O., K. ANDREWS, H. BARLETTA y R. FISHER. 1985. Eficacia de diferentes modalidades de extensión de un programa de manejo integrado de plagas en frijol común en Honduras. Trabajo presentado en la XXXII Reunión Anual del PCCMCA, San Salvador, 1986. Publicación MIPH-EAP No. 71.
- CACERES, O. 1988. Factores Agrosocioeconómicos que Influyen en el Aprendizaje de los Campesinos del Departamento de El Paraíso, Honduras, C. A. Tesis presentada a la Escuela Agrícola Panamericana para optar al título de Ingeniero Agrónomo. El Zamorano. Honduras. 52 p.
- CHAMBERS, R. y J. JIGGINS. 1987. Agricultural research for resource-poor farmers: A parsimonious paradigm. *Agricultural Administration and Extensión* 27 (1): 35-52, and 27 (2): 109-128
- DEL RIO, L. _____. El Complejo de la Pudrición de Mazorcas de Maíz en Honduras. *Revista MIP*. En prensa.
- DE JANVRY, A. 1981. *The Agrarian Questions and Reformism in Latin America*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.
- EL-MELEIGI, M.A., L. E. CAFLIN y R. J. RANEY. 1983. Effect of Seedborne Fusarium moniliforme and Irrigation Scheduling on Colonization of Root and Stalk Rot Incidence and Grain Yields. *Crop Science*. 23: 1025-1028.
- FARRINGTON, J. y A. MARTIN. 1988. Farmer participation in agricultural research: A review of concepts and practices. *Agricultural Administration Unit Occasional Paper 9*. London: ODI.
- GODOY, J.P. 1977. La investigación y extensión agropecuaria del INTA en relación a pequeños productores de áreas seleccionadas en La Argentina. IICA-OEA. Zona Sur. Uruguay. Tomo I. pp. 23-51.
- KUCHAREK, T. A. y T. KOMMENDAHL. 1966. Kernel Infection and Corn Stalk Rot Caused by Fusarium moniliforme. *Phytopathology*. 56: 983-984.
- LATTERELL, F. M. y A. E. ROSSI. 1983. Stenocarpella macrospora (=Diplodia macrospora) and S. maydis (=D. maydis) Compared as Pathogens of Corn. *Plant Disease*. 67: 725-729.

- LOPEZ, J., R. PADILLA, E. SALVATIERRA, R. OCAMPO, A. COLINDRES, L. PINEDA, M. BUSTAMANTE Y D. MONTERROSO. 1987. Estimación de Pérdidas Provocadas por la Pudrición de la Mazorca de Maíz en Taulabé, Comayagua. 1987. Mimeo, 23 p.
- LOPEZ, J. I. 1988. Evaluación Socio-Económica de la Familia Rural y sus Implicaciones en el Departamento de Olancho, Honduras, C. A. Tesis presentada a la Escuela Agrícola Panamericana, para optar al título de Ingeniero Agronomo. El Zamorano. Honduras. 73 p.
- MARTINEZ, M. 1987. Cambio tenológico en la agricultura Centro Americana. Guaymuras, Tegucigalpa. 113 p.
- MARTINEZ, B. y K. ANDREWS. 1988. Evolución de las publicaciones educativas para transferir tecnología para el manejo integrado de plagas del maíz y frijol: La experiencia del Proyecto MIPH-EAP, El Zamorano, Honduras. Trabajo presentado en la XXXIV Reunión anual del PCCMCA, Costa Rica, C.A. Marzo 1988.
- MATTESON, P. C., M. A. ALTIERI y W. C. GAGNE. 1984. Modification of Small Farmer Practices for Better Pest Management. Annual Review of Entomology. 29:383-402.
- MIZRAHI, R. 1980. Desarrollo Rural Integral: opciones y alternativas al iniciar un proyecto. Estudios Rurales Latinoamericanos. vol 5, No 1. Enero-Abril 1982. Colombia. pp. 21-35.
- MORA, L. E. y R. A. MORENO. 1984. Cropping Pattern and Soil Management Influence on Plant Disease: I. Diplodia macrospora Leaf Spot of Maize. Turrialba. 34: 35-40.
- MYREN, D.T. 1977. El diseño de tecnología para pequeños agricultores y factores que limitan su poder de decisión para utilizarla. IICA-OEA. Zona Sur. Tomo I. Uruguay. pp. 205-227.
- PUERTA, R. A. 1989. El pequeño agricultor en Honduras: Situación y Perspectivas de desarrollo. Instituto de Investigación y Formación Cooperativista, IFC. Fundación Friedrich Naumann, FFN. Tegucigalpa, D.C. Honduras, C.A. 42 p.
- RAMIREZ, R. 1989. La participación del agricultor en la investigación: alternativas para responder a necesidades campesinas. INTERPARES-CELATER. Canadá. 37 p.

- RHOADES, R.E. y R. H. BOOTH. 1982. AIA: un modelo conceptual, interdisciplinario, de generación de tecnología agrícola apropiada. Centro Internacional de la Papa. Departamento de Ciencias Sociales. Documento de Trabajo 1982-5. Lima-Perú.
- RICHARDS, P. 1985. Indigenous Agricultural Revolution: Ecology and Food Production in West Africa. London: Hutchinson.
- SHANER, W.W., P. F. PHILIPP y W. R. SCHMELL. 1982. Farming Systems Research and Development. Westview Press, Boulder. Colo.
- SHURTLEFF, C. 1977. A Compendium of Corn Diseases. American Phytopathological Society. Minnesota. USA. 64 p.
- VILLARREAL, E.F. La educación y el desarrollo rural. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Campo Agrícola Experimental Bajío. México.
- VILLARREAL, E.F. y GALVAN, F. De la Técnica Experimental a la Teoría General de Sistemas en el Modelo Productor-Experimentador. México: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias en el Estado de Guanajuato.
- ZANDSTRA, H.G., E. C. PRICE, J.A. LITSINGER y R. A. MORRIS. 1986. Metodologías de investigación de cultivo en finca. CIID. Ottawa, Ont. 156 p.

VII. ANEXOS

Anexo 1

DATOS PERSONALES

Nombre del agricultor: _____ edad: _____
Comunidad: _____

TIERRA.

Area sembrada: _____
Tipo de suelo: _____
Tipo de tenencia: _____

CULTIVOS.

Cultivos explotados: _____
Operaciones básicas: _____
Preparación: _____
Siembra: _____
Deshierbe: _____
Fertilización: _____

INSUMOS BIOLÓGICOS Y QUÍMICOS.

Semilla: _____
Fertilizante: _____
Insecticidas: _____
Otros: _____

DATOS DE PRECIOS.

Precios de productos: _____

Precio de mano de obra: _____

Precio de uso de maquinaria: _____

Precio de yunta o caballo: _____

FUENTES DE CAPITAL.

Capital propio: _____

Crédito _____

Asalariado: _____

Otros: _____

FORMAS DE TRABAJO.

Utilización de mozos: _____

Mano de obra familiar: _____

Intercambio e trabajo: _____

ANIMALES.

Uso de animales: _____

Pastos: _____

Gastos: _____

PRODUCCION Y DISPOSICION.

Rendimiento: _____

Disposición: _____

Uso de subproductos: _____

ENSAYOS O PRUEBAS REALIZADAS POR CREATIVIDAD PROPIA.

CREENCIAS ACTITUDES Y PERCEPCIONES.

Anexo -2-

LISTA DE AGRICULTORES QUE LEEN Y ESCRIBEN, EDAD Y TIPO DE
TENENCIA DE TIERRA (1988).

NOMBRE	LEE Y ESCRIBE	EDAD	TIPO TENENCIA
Alfonso Ferrera	SI	22	Propia y familiar
Alonso Sanchez	NO	56	Prestada
Arnaldo Flores	SI	53	Propietario
Arnulfo Flores	SI	25	Familiar
Avel Oseguera	NO	53	Propietario
César Andino	NO	46	Mediania no propio
Cristobal Barahona	SI	40	Propia y familiar
Cristobal Flores	SI	72	Propietario
Francisco Lagos	NO	50	Propietario
Hector Barahona	NO	49	Propietario
Marcos Oseguera	SI	49	Propietario
Mario Barahona	SI	38	Propia y familiar
Marlo Hernandez	SI	27	Mediania no propio
Paz Ferrera	NO	48	Propietario
Rafael Andino	NO	40	Propietario
Raúl Jimenez	SI	40	Propiet. y arrend.
René Nuñez	SI	25	Mediania y alquiler
Ricardo Flores	SI	36	Grupo Agrícola
Roberto Flores	NO	60	Propietario
Tomás Ferrera	SI	40	Propietario

Anexo -3-

LISTA DE AGRICULTORES EN
EL ESTUDIO (1989).

NOMBRE	LOCALIDAD
Alfonso Ferrera	Galeras
Arnaldo Flores	Lizapa
Arnulfo Flores	Lizapa
Abel Oseguera	Galeras
César Andino	Galeras
Cristobal Flores	Lizapa
Felipe Ramirez	Galeras
Hector Barahona	Lizapa
Marcos Oseguera	Galeras
Marto Hernandez	Lizapa
Rafael Andino	Galeras
Raúl Jiménez	Galeras
Tomás Ferrera	Lizapa
Tulio Jiménez	Galeras

Anexo -4-

HOJA DE DATOS POR VARIEDAD Y PRODUCTOR

VARIEDAD: SERENA

PRODUCTOR	NICELIO	< 25%	> 25%	SANAS	TOTAL	PESO1	PESO2	% HUMEDAD
Abel Oseguera	7	5	6	71	89	33.5	28.5	19.8
Alfonso Ferrera	6	6	1	19	92	39	10.5	33.3
Arnaldo Flores	7	10	5	20	42	15.5	11	28.2
César Andino	9	20	3	47	79	34	28	20.9
Cristobal flores	0	0	0	0	0	0	0	0
Héctor Barahona	19	7	2	45	73	33.5	27	33.2
Marcos Oseguera	4	16	15	58	93	38	31	23
Marto Hernández	7	9	5	29	50	22	16	30.9
Rafael Andino	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomás Ferrera	19	11	4	38	72	21	16.5	24
Tulio Jiménez	4	20	21	52	97	31.5	23	27.9
TOTALES	82	104	62	439	687	268	213.5	

VARIEDAD: OLANCHANO.

PRODUCTOR	NICELIO	< 25%	> 25%	SANAS	TOTAL	PESO1	PESO2	% HUMEDAD
Abel Oseguera	14	5	4	55	78	30	25	20.9
Alfonso Ferrera	1	6	0	22	29	12.5	10	27.2
Arnaldo Flores	4	15	9	14	42	7.5	6	25.2
César Andino	9	24	7	29	69	23	12	20.1
Cristobal Flores	0	0	0	0	0	0	0	0
Héctor Barahona	22	2	4	42	70	31	24	28
Marcos Oseguera	21	16	6	28	71	23	18	20.6
Marto Hernández	7	3	5	29	50	20.5	15	29.5
Rafael Andino	15	13	7	15	50	15	12	33.7
Tomás Ferrera	28	9	4	20	61	21.5	16.5	25
Tulio Jiménez	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	121	99	46	254	520	184	145.5	

VARIEDADES LOCALES: Sta. MARTHA, Del PAIS, HIBRIDO, BLANCO.

PRODUCTOR	NICELIO	< 25%	> 25%	SANAS	TOTAL	PESO1	PESO2	% HUMEDAD
Abel Oseguera	4	11	6	46	67	21.5	17	19.6
Alfonso Ferrera	9	10	4	46	69	20	17	24.3
Arnaldo Flores	7	25	13	29	74	22.5	18	27.5
César Andino	18	15	7	33	73	37	28.5	21.1
Cristobal Flores	0	0	0	0	0	0	0	0
Héctor Barahona	3	4	3	29	39	20	15.5	29
Marcos Oseguera	8	21	8	40	77	34	28.5	19.9
Marto Hernández	15	13	6	29	63	20	15.5	26
Rafael Andino	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomás Ferrera	0	0	0	0	0	0	0	0
Tulio Jiménez	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	64	99	47	252	462	175	140	

Anexo 5

Tabla 1. Análisis de Varianza de Mazorcas con Más de 25% de Daño (1989)

	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F	Prob
Total	23			
Variedades	2	18.470	1.97	.176
Repeticiones	7	60.032	6.39	.001
Error	14	9.388		
No aditividad	1	5.656	0.58	
Residual	13	9.675		

Coefficiente de Variación= 36.24%

Promedios de daño por variedad:

Serena=6.987 Olanchano=8.425 Local=10.025

Tabla 2. Análisis de Varianza para Mazorcas Sanas (1989).

	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F	Prob
Total	23			
Variedades	2	292.865	5.68	.015
Repeticiones	7	511.393	9.92	.000
Error	14	51.545		
No aditividad	1	38.369	0.73	
Residual	13	52.558		

Coefficiente de Variación= 12.61%

Promedio de mazorcas sanas por variedad:

Serena=63.438 Olanchano=51.488 Local=55.813

Anexo 6

Modelo de hoja de respuesta de resultados que se entregó a los agricultores experimentadores.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL
PRUEBA DE MAIZ EN LIZAPA-GALERAS

Agricultor: Marto Hernández.
Area cosechada: 5x5 M. de cada variedad.

VARIEDAD	PESO 1	PESO 2	HUMEDAD	BUENAS	CON DAÑO
Del País	20.0	15.5	26.0%	29	34
Serena	22.0	16.0	30.9%	29	21
Olanchano	20.5	15.0	29.1%	30	30

PESO1: peso de mazorcas en libras.

PESO2: peso del grano en libras.

BUENAS: mazorcas sanas.

CON DAÑO: mazorcas con grano ciego.

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS: por la siembra tardía estos lotes sufrieron sequía, causando pérdida de plantas. El agricultor comenta que es mejor el Serena ya que observó mejores plantas y mazorcas de esta variedad. El Olanchano por ser muy alto presentó problemas de acame.

La causa de la pudrición de las mazorcas son hongos que se identificarán en el laboratorio.