



RECOMENDACIONES PARA UN PROGRAMA DE INVESTIGACION
within the framework of the Natural Resources Management Project
DENTRO EL PROYECTO MANEJO DE RECURSOS NATURALES

by

Ing. Miguel Angel Bonilla

Chemonics International Consulting Division

NATURAL RESOURCES MANAGEMENT PROJECT
Contract No. 522-0168-C-00-0340-00
Project No. 522-0168

Presented to:

USAID/HONDURAS

May 1986



PROYECTO
DE MANEJO
DE RECURSOS
NATURALES

PN-1-Ay-043

RECOMENDACIONES PARA UN PROGRAMA DE INVESTIGACION
DENTRO EL PROYECTO MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Ing. Miguel Angel Bonilla

Tegucigalpa, D.C., Honduras
Mayo, 1986

RECOMENDACIONES PARA UN PROGRAMA DE INVESTIGACION
DENTRO EL PROYECTO MANEJO DE RECUKSOS NATURALES

Ing. Miguel Angel Bonilla

Tegucigalpa, D.C., Honduras
Mayo, 1986



PROYECTO
DE MANEJO
DE RECURSOS
NATURALES

Tegucigalpa, D.C.
27 May, 1986

Dr. John Warren
NRMP Project Officer
USAID/Honduras
American Embassy
Tegucigalpa, Honduras

Dear John:

On the part of Chemonics, I am pleased to present you with two copies of "Recomendaciones para un Programa de Investigación dentro del Proyecto Manejo de Recursos Naturales", developed by Ing. Miguel Angel Bonilla during his 10-day consultancy for the Natural Resources Management Project.

Ing. Bonilla spells out the need for an investigation component within the NRMP, giving a series of recommendations on how to develop it. Furthermore, he provides some insight into the types of investigation activities to carry out and the scientific level to which those should adhere (i.e. simple, straight forward monitoring).

I hope you will find the report informative.

Sincerely,

Paul Dulin
Chief of Party
CHEMONICS INTERNATIONAL
CONSULTING DIVISION

cc: C. Rivas
M. A. Bonilla
J. Feister/J. Lamb ✓
R. Núñez
J. Vallecillo
F. Tracy
NRMP Library
File Chemonics

INDICE

		<u>Página</u>
SECCION I	INTRODUCCION	1
SECCION II	NECESIDAD DE REALIZAR INVESTIGACION EN FINCAS DE LADERA	2
SECCION III	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION EFECTUADA POR EL PROYECTO MANEJO DE RECURSOS NATURALES	6
SECCION IV	CARACTERIZACION DE LA CUENCA DEL RIO CHOLUTECA Y SAMPILÉ/GUASAULE	8
SECCION V	INVESTIGACION QUE SE RECOMIENDA REALIZAR	12
SECCION VI	RECOPIACION DE LA INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS	15
SECCION VII	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
SECCION VIII	ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE FUTUROS EXPERIMENTOS	20

SECCION I

INTRODUCCION

En julio de 1980, los gobiernos de Honduras y Estados Unidos de Norteamérica firmaron un convenio de préstamo/donación, para la ejecución del "Proyecto Manejo de Recursos Naturales", cuyo objetivo principal es el mejoramiento y rehabilitación de la cuenca del Río Choluteca y el mejoramiento del nivel de vida de la gran masa de pequeños agricultores que la habitan.

La cuenca del Río Choluteca es una de las más densamente pobladas del país, con una población aproximada de 750,000 habitantes. Tiene dentro de su área, la capital de la república, por lo que la cuenca es responsable del total abastecimiento de agua a la misma. Se caracteriza por su gran degradación, una deforestación descontrolada y en general por un aprovechamiento irracional de sus recursos naturales.

El Proyecto Manejo de Recursos Naturales comenzó su ejecución a nivel de campo en junio de 1982 y desde esa fecha ha impulsado gradualmente actividades de uso conservacionista de los recursos naturales en las pequeñas fincas de ladera. Al iniciar el Proyecto, se detectó una falta de información básica de los recursos biofísicos y socioeconómicos de la cuenca, e información referente a las técnicas de manejo utilizadas. En junio de 1983 se inició un proceso de planificación operacional, habiéndose realizado un "Plan de Manejo para las Cuencas de los Ríos Choluteca y Sampile/Guasaule", al igual que una caracterización para las dos zonas.

Dentro del marco conceptual de manejo de cuencas, en el Proyecto se han seleccionado cuatro áreas de prioridad: la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento forestal y la política de manejo de los recursos naturales. Dentro de estas actividades se desarrollan seis campos principales en los cuales el Proyecto desempeña sus tareas de manejo de los recursos naturales: promoción y extensión, conservación de suelos y agua, manejo de ganadería y pastos, mercadeo y economía agrícola, reforestación y manejo forestal y políticas de manejo de los recursos naturales.

Para efectuar una eficiente promoción y extensión o una transferencia de tecnología positiva para el agricultor, es necesario tener recomendaciones adecuadas, seguras y de fácil adopción; para ello es imperativo que el Proyecto cuente con un componente sencillo de investigación en finca, que forme parte del plan de manejo y sea ejecutado con la participación activa de los extensionistas y de los agricultores. Para que ese componente de investigación agrícola en fincas de ladera comience a ejecutarse a corto plazo, se presentan una serie de sugerencias y recomendaciones.

SECCION II

NECESIDAD DE REALIZAR INVESTIGACION EN FINCAS DE LADERA

La investigación agrícola en Honduras hasta hace unos años tenía el enfoque tradicional, es decir, organizado por cultivo, con énfasis en la estación experimental y con algunos ensayos en finca como parte básica de la metodología; especialmente para estudiar la adaptabilidad de líneas y variedades de plantas sobre un rango de condiciones ecológicas más amplio. En la investigación en finca se ha dado énfasis a dos enfoques: 1) la comprobación de componentes con el objeto de afinar paquetes tecnológicos, particularmente en granos básicos, y 2) la investigación en finca con un enfoque diferente, donde no solamente se toma bajo consideración la generación de tecnologías de mayor potencial, sino también su adaptación y su uso en los sistemas de producción y su aceptación por el agricultor. Este enfoque es aún más reciente (1980-81).

Hasta hace muy poco y en pocas zonas se ha comenzado a realizar una investigación multidisciplinaria para la integración de los componentes en los sistemas usados por el agricultor, por lo que todavía existen lagunas entre la generación de tecnologías y su uso en la producción, especialmente para los casos de los productores con menos recursos en las tierras de ladera.

Este nuevo enfoque de investigación, tan positivo para el desarrollo agrícola del país, se ha venido realizado solamente en las zonas planas y valles, y muy poca investigación se ha realizado en tierras de laderas.

Aspectos como el uso y conservación del suelo y agua en relación al manejo de cultivos se han descuidado casi totalmente, salvo unos pocos ensayos efectuados en Comayagua, Santa Rosa de Copán, Marcala-Goascorán, Guinope y ultimamente la introducción de parcelas y lotes demostrativos con manejo y conservación de suelos en el Proyecto Manejo de Recursos Naturales en el Sur del país.

El Departamento de Investigación Agrícola de la Secretaría de Recursos Naturales (DIA), tiene muchos resultados y recomendaciones apropiadas, especialmente para los agricultores que cultivan granos básicos en los diferentes valles del país. No sucede lo mismo para las zonas accidentadas, con excepción de unas pocas como se mencionó anteriormente, en donde las condiciones de clima, características de suelo, características ecológicas, disponibilidad de crédito, tamaño de la finca, tenencia de la tierra, ingresos del agricultor, servicios agrícolas, potencial del área y los limitantes a la producción son diferentes.

Por todo lo anterior, los resultados de valles no pueden aplicarse sin una adaptación o comprobación previa en las zonas de ladera. Esto hace necesario efectuar investigación específica para la generación, adopción y comprobación de tecnología para la obtención de alternativas viables de producción de acuerdo a la clasificación y/o priorización de los problemas encontrados en el área; lo que nos lleva al diseño de experimentos sencillos para efectuar en campos de los agricultores. La investigación debe estar dirigida al agricultor, esencialmente a resolver los problemas y limitantes que afectan la producción y productividad de los diferentes rubros.

Los factores tecnológicos de un cultivo que más influyen sobre su rendimiento son: a) la preparación del suelo, b) la variedad del cultivo utilizada, c) la fecha de siembra, d) la densidad de población, e) la dosis, la oportunidad, la fuente y el método de fertilización y f) la protección contra malezas, plagas y enfermedades. Estos factores tecnológicos tienen por lo general diferente aplicación o comportamiento en el valle que en la ladera, por lo que es necesario efectuar experimentos de campo en base a la información disponible de las zonas y en base a un criterio de distribución geográfica homogénea que permite al Proyecto complementar la tecnología de producción y desarrollar sistemas agrícolas que aseguren aumentar la productividad de la tierra, el trabajo y el capital, cuando el uso de estos tres recursos básicos se intensifique.

Si no se efectúa lo anterior en el caso de las zonas de ladera, se tiene el riesgo que el agricultor practique tecnologías inadecuadas y aplique recomendaciones técnicas inapropiadas, lo que lógicamente implicará trabajo, esfuerzo y dinero perdido y contribuye a que se agrande o profundice su condición de marginalidad.

Otra limitación altamente significativa, que impide la utilización de los resultados de la investigación tradicional en tierras de ladera, es que éstas han sido diseñadas generalmente utilizando un alto nivel de tecnología, bajo ambientes favorables, usando metodologías semejantes a las de las estaciones experimentales y no como integradores de componentes de producción en los sistemas de los agricultores. Estos ensayos importantísimos para los resultados de los proyectos por rubro, del Departamento de Investigación Agrícola (DIA), no muestran bien las condiciones reales de suelos, clima y manejo del productor

El componente que pretende realizar el Proyecto será diferente con una modalidad que tendrá como objeto generar, adoptar e integrar componentes de producción y hacer comprobaciones según las condiciones del productor, involucrándolo a él y al extensionista quienes, con el apoyo de especialistas, serán los responsables de la conducción de los ensayos. Esta

investigación se basará en el nivel del agricultor y sus condiciones socioeconómicas y jugará un fuerte rol en la capacitación tanto de productores como del personal técnico.

Actualmente, con el nuevo enfoque que tiene el DIA, se ha dado más prioridad a la investigación a nivel de finca: sin embargo, los resultados obtenidos todavía son limitados y debe comprenderse claramente que el trabajo investigativo a nivel de finca no es simplemente transferir la metodología usada en la estación experimental al campo del agricultor, sino aplicar una metodología más apropiada que tiene como punto de referencia las prácticas del agricultor y las condiciones bajo las cuales desarrolla su actividad.

Finalmente, otra limitación importante para el uso de la investigación de zonas planas en áreas de ladera, es que se ha comprobado, mediante investigación multidisciplinaria sobre sistemas de producción, que en un área ecológicamente similar, los agricultores de un mismo estrato socio-económico que comparten una misma cultura, también comparten sistemas similares de producción. Incluso, se ha comprobado que agricultores cuando sembraron en ladera, tuvieron un sistema específico y los mismos agricultores trabajando en tierras planas cambian sus sistemas, debido a que las condiciones ecológicas también cambian. Sin embargo, se han dado casos en zonas de un mismo nicho ecológico, donde los sistemas de producción son diferentes, debido a situaciones de orden político-cultural.

Considerando las observaciones anteriores, es absolutamente necesario que cuando se va a efectuar investigación en una zona determinada, se debe contar con la mayor información de la zona obtenida a través de sondeos, caracterización o diagnósticos. Considerando que el Proyecto tiene el diagnóstico de las Subcuencas de Cabéceras y Sampile/Guasaule, es muy posible que los resultados obtenidos por el DIA y otros proyectos de desarrollo en zonas similares del país puedan adaptarse o extrapolarse. Esa deberá ser la primera fase del componente de investigación en caso de que aún no se haya efectuado; a la vez que se efectuará el diseño de sistemas de cultivo en base a la caracterización de la zona. Los diseños deberán ser probados en el campo con el fin de obtener recomendaciones a largo plazo.

En las zonas de ladera, debido a la condición de minifundio de los agricultores y a la frecuente agricultura migratoria, el enfoque de la investigación debe ir dirigido a la obtención de dos propósitos claves: 1) mejoramiento de las condiciones de vida de los agricultores, a través de un mejoramiento de la producción y productividad de sus cultivos y 2) mejoramiento de las condiciones físicas, químicas y ecológicas de las fincas de los agricultores y sus áreas de influencia.

Para la realización de la investigación en finca, el Proyecto deberá coordinar sus actividades con el DIA y solicitar el apoyo de especialistas para la ejecución de trabajos más detallados y que se identifique la necesidad de efectuar en el futuro dicha investigación.

SECCION III

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION EFECTUADA POR EL PROYECTO MANEJO DE RECURSOS NATURALES

El Proyecto actualmente realiza algunas actividades de investigación en pequeña escala. No hay personal asignado específicamente para efectuar esta actividad, la que es atendida parcialmente por los especialistas del programa de suelos con el auxilio o apoyo de los extensionistas del Proyecto.

La principal actividad que se ha llevado a cabo es el establecimiento de lotes demostrativos, en los cuales se ha realizado una investigación cualitativa, más que todo de observación visual que ha servido para capacitación de técnicos, agricultores y conocimiento de las limitaciones y los sistemas de producción. Desafortunadamente, no hay información escrita de los resultados obtenidos en los lotes demostrativos, pero se considera que han jugado un papel sumamente importante en la transferencia de tecnología que ha efectuado el Proyecto, la cual es significativa en relación a sus metas.

El sistema que está desarrollando el Proyecto en cuanto a extensión, permite que casi todos los agricultores tengan lotes demostrativos, al trabajar en : obras físicas de mejoramiento del suelo, mejoras agronómicas y prácticas agrícolas. Lo que hay que establecer, es un buen sistema de recolección de información, o que el sistema establecido funcione, ya que, al llevar los registros de finca con el agricultor, se le capacita en costos de producción y a la vez se estará efectuando una valiosa investigación a nivel de zonas.

Actualmente los especialistas tienen diseñadas hojas de registro para lotes de abonos verdes y hojas de registro para lotes demostrativos. Se entiende que en las agencias de extensión del Proyecto se lleva una ficha por productor atendido, en la cual se trata de tener un registro completo de su finca y lo que sucede en ella. Con esta clase de ficha se puede obtener la información y el Proyecto habrá dado un gran paso en la obtención de resultados de investigación valiosa y aplicable.

Se han efectuado unos pocos experimentos sobre densidades de siembra y niveles de fertilizantes. Se tienen resultados preliminares halagadores, considerando los rendimientos obtenidos comparados con los promedios de la zona. En ensayos de fertilización en maíz se han obtenido en la Subcuenca Sampire/Guasaule, rendimientos de 40 qq/ha, utilizando 1 qq de urea/ha y 1 qq de Fórmula/ha (20-20-0). En densidades, también en maíz, se ha determinado en forma preliminar que 50,000

plantas/ha es adecuado sembrando a 80 cm entre surcos. En Cabeceras se ha trabajado en actividades de selección de semilla en criollos, observando el sistema del agricultor y mejorándolo.

En Cabeceras, en donde la producción de hortalizas es muy importante económicamente para los productores, no se ha realizado investigación, la que es sumamente necesaria, ya que aplican tecnología que, por observaciones técnicas, se ha detectado que no es adecuada, sobre todo en las dosificaciones y forma de usar los agroquímicos.

Los resultados preliminares no comprobados y de potencial productivo, la necesidad de evaluar variedades mejoradas de granos básicos en comparación con las criollos, la importancia de determinar factores limitantes en la producción, la necesidad de investigación en hortalizas y, sobre todo, la necesidad de hacer investigación en las condiciones de ladera del Proyecto, nos recalca y ratifica la necesidad de ejecutar un componente de investigación en finca que cuente con todo el apoyo del Proyecto y de la USAID.

SECCION IV

CARACTERIZACION DE LAS CUENCAS DE LOS RIO CHOLUTECA Y SAMPILÉ/GUASAULE.

Aunque la información base de la zona está incluida en el documento "Plan de Manejo de las Cuencas de los Ríos Choluteca y Sampile/Guasaule", se considera conveniente para los fines de este trabajo, incluir en forma resumida las características más importantes de esas zonas.

El área del Proyecto Manejo de Recursos Naturales para su ejecución ha sido zonificado en cinco Subcuencas: Cabeceras, Orocuina, Texiguat, Namale y Sampile/Guasaule. Para iniciar sus esfuerzos de ordenación, el PMRN ha seleccionado dos de las subcuencas más importantes: Cabeceras y Sampile/Guasaule y se ha preparado un Plan de Manejo. Con el fin de facilitar las actividades del Proyecto se dividió cada subcuenca en Unidades de Ordenación de Cuencas (UOC), las que facilitan la identificación de situaciones específicas de problemática y permiten soluciones de manejo de los recursos naturales que requieren planes de acción adecuadas. Para iniciar el componente de investigación se recomienda que se inicie en estas dos subcuencas y que progresivamente se vayan ampliando las actividades a las otras subcuencas.

A. Altitud y Pendientes

Subcuenca Cabeceras. La Subcuenca Cabeceras corresponde a la parte alta de la cuenca del Río Choluteca y está localizada en el Sur de la zona central de Honduras. Su área es de 606 km² y está localizada por entero en el Departamento de Francisco Morazán. Considerando las marcadas diferencias en el uso actual y potencial del suelo se dividió en cinco Unidades de Ordenación de Cuencas:

UOC Río Guacerique. Con un área de 186 km² y una altura media de 1,420 msnm.

UOC Río Grande Ojojona. Con un área de 220 km² y una altura media de 1,490 msnm.

UOC Río Sabacuante. Con un área de 80 km² y una altura media de 1,365 y una elevación máxima de 1,988 msnm en la meseta de Azacualpa.

UOC Río Tatumbla. Con un área de 61 km², una altura media de 1,360 y su punto de elevación máximo de 2,009 msnm en la montaña de Uyuca.

UOC Río Chiquito. Con un área de 59 km², una altura media de 1,458 alcanzando una elevación de 2,290 msnm en el Cerro de la Peña de Andino, abarcando parte del parque nacional La Tigra.

La Subcuenca Cabeceras comprende un rango de altitud entre 900 y 2,200 msnm y el 72% de su área corresponde a pendientes mayores del 15%.

Subcuenca Sampile/Guasaule. Las subcuencas de los Ríos Sampile y Guasaule constituyen unidades hidrológicas independientes de la cuenca del Río Choluteca, el Río Sampile vierte al Golfo de Fonseca y el Guasaule al Río Negro. Al igual que Cabeceras, Sampile/Guasaule se dividió en cuatro Unidades de Ordenación de Cuencas:

UOC Yusguare. Con un área de 162 km² con mucha área plana, su máxima elevación es 1,007 msnm en la zona de Agua Fría.

UOC Namasigue. Con un área de 173 km², más del 50% del área bajo 100 y una elevación máxima de 800 msnm en las fincas cafetaleras del Sur.

UOC Concepción de María. Con un área de 307 km², muy accidentada y alcanza elevaciones hasta de 1,600 msnm en su parte noroeste.

UOC El Triunfo. La más grande de la Zona Sur, con un área de 311 km², su topografía es variable pues se encuentran zonas onduladas y accidentadas hasta de 700 msnm de altura en la parte norte de la misma.

La Subcuenca Sampile/Guasaule comprende un rango de altitud desde el nivel del mar hasta 1,600 msnm. El área de una pendiente 0-15% corresponde al 45%, un 34% del área total tiene pendientes mayores al 50%.

B. Suelos

Cabeceras. El suelo dominante pertenece al orden de los Entisoles, es decir, suelos en un horizonte diagnóstico distintivo y de origen reciente. Predominan en este orden el sub-grupo de las Lithic Usthorthents.

El segundo orden más importante está constituido por las alfisoles que son suelos con un horizonte B Argílico (arcilla) pero con más del 35% de saturación de bases. Predominan los suelos del subgrupo Ultic Haplustalfs.

Otro grupo Taxonómico de importancia en la Subcuenca Cabeceras son los Inceptisoles, los cuales son suelos muy jóvenes con un horizonte cambiante. El gran grupo encontrado es de los Ustropepts, que es un tipo de Inceptisol tropical con régimen ústico de humedad, o sea, que el suelo está seco más de 90 días consecutivos.

El orden de las mallisoles también se encuentra presente, son suelos con un horizonte superficial, móllico, o sea, con un alto contenido de materia orgánica y con una saturación de bases superior al 50%.

Sampire/Guasaule. Predominan las entisoles y mollisoles.

C. Clima

Cabeceras. Se caracteriza por sus contrastes climáticos debido a su topografía quebrada. La cantidad promedio de lluvia anual varía entre 800 mm en las zonas bajas, a más de 1,800 mm en las laderas más altas de las montañas. La estación lluviosa empieza en mayo y termina en octubre, el 85% de la lluvia anual ocurre en la estación lluviosa; el resto cae como lloviznas y ligeras lluvias ocasionadas por las masas de aire frío de diciembre a febrero.

La temperatura de la cuenca varía directamente con la altitud, las temperaturas altas ocurren en las zonas más bajas. La época más caliente corresponde a la estación, seca, o sea, marzo-abril y mayo.

Sampire/Guasaule. La Zona Sur se caracteriza por tener bien definidas las estaciones secas y lluviosas. La época seca (verano) se presenta entre los meses de noviembre a abril. La estación de lluvia comienza en marzo y se retira a finales de octubre. Alrededor del 90% de la lluvia anual cae durante esos seis meses. Los aguaceros o chubascos se caracterizan por su alta intensidad. Entre el 15 de julio y el 15 de agosto ocurre la canícula y en los meses de septiembre y octubre las máximas precipitaciones.

La cantidad promedio de lluvia anual varía entre 1,800 mm en las zonas bajas (48m), a más de 2,900 en las montañas entre El Corpus y Namasigue (hasta 1,007 msnm). Sin embargo, encontramos que la cantidad de lluvia disminuye notablemente al norte en dirección de Orocuina y Morolica. La canícula es más marcada y de mayor importancia en las zonas bajas, donde representa mayor peligro para los cultivos.

Las temperaturas medias mensuales en la Zona Sur son bastantes uniformes durante el año. Son más bajas en los meses de lluvia intensa como junio, septiembre y octubre. Hay una ligera variación con altitud. El Corpus (440 msnm) tiene un

promedio anual de 25.7°C, mientras Choluteca (48 msnm) alcanza 27.7°C. La época más caliente ocurre en abril inmediatamente antes del comienzo de las lluvias, las temperaturas promedios de El Corpus y Choluteca suben a 27 y 30°C respectivamente.

D. Tenencia de la Tierra

La situación es muy similar para las dos Subcuencas. El 68% de las propiedades son fincas de menos de una hasta 5 hectáreas, el 21% de 5 a 17 hectáreas y el resto son fincas mayores de 17 hectáreas. Predomina el propietario individual, con un 70.25% en Cabeceras y un 81.5% de Sampire/Guasaule. La mayoría de los productores son dueños: de ocupación, posesión y dominio útil; habiendo un número reducido de propietarios con dominio pleno.

Considerando la serie de problemas expuestos anteriormente, el componente de investigación debe de ser un verdadero apoyo a través de la generación de resultados, para que los esfuerzos de extensión y promoción puedan cumplir con su responsabilidad de mejorar las técnicas en el uso de insumos y las prácticas culturales y medidas agronómicas con el fin de mejorar las condiciones de los suelos de las fincas de ladera.

SECCION V

INVESTIGACION QUE SE RECOMIENDA REALIZAR

Como se mencionó anteriormente, sobre la selección de zonas para investigación, inicialmente hay que determinar las condiciones de suelo, clima, topografía, indicadores sociales y económicos, prácticas que realiza el productor, sistemas, etc., lo cual ya ha sido realizado en las zonas propuestas. Queda pendiente determinar el tipo de beneficiario con el cual realizar la investigación, los sistemas de cultivo a comprobar en base al diagnóstico del área, el tipo de experimentos, variables a investigar o factores a estudiar, selección de las fincas u otros aspectos que se consideren importantes, para lo cual se trata de sugerir una serie de recomendaciones.

De acuerdo a la información obtenida de la caracterización de los sistemas de producción agrícola en las Subcuencas, se concluye que los agricultores tienen una serie de limitaciones que les restringen una mayor producción y productividad. Entre las más significativas de estas limitaciones están: el uso de variedades criollas; la falta de tecnología moderna y si realizan algunas técnicas es de forma inadecuada (fertilizantes, plaguicidas); se realizan muy poco las prácticas de conservación de suelos; y con excepción de algunas zonas hortícolas en la Cuenca de Cabeceras, se usan bajas densidades de siembra, etc.

Considerando la problemática anterior, se estima conveniente que se efectue en las subcuencas algunos ensayos exploratorios que incluyan ciertas variables con pocos niveles, con el fin de determinar cuáles factores son más limitantes en la producción de un rubro o sistema. Estos ensayos serán efectuados por el extensionista previa capacitación y con el apoyo de los especialistas del Proyecto.

El otro tipo de ensayos deberá diseñarse con pocos tratamientos, los cuales se comparan con la práctica del agricultor, es importante pues definir correctamente esa práctica. Estos ensayos serán realizados por el extensionista/investigador con la participación activa del agricultor.

Los mejores resultados obtenidos en la etapa anterior deben ser comprobados en parcelas más grandes. Estas parcelas deben tener como mínimo 1/16 de manzana, tamaño suficiente para realizar mediciones de mano de obra, de insumos y de producción, y para estimar las dificultades prácticas que pueden ser introducidas por la nueva tecnología y comparar ampliamente con la práctica del agricultor. Cada parcela de comprobación funcionará como una repetición, por lo que se recomienda efectuar la prueba en un número considerable de fincas.

Para concluir con el proceso de generación de tecnología se realiza la prueba del agricultor. Son pruebas muy simples, en donde ya se sabe, por los resultados anteriores, que la probabilidad de éxito es alta y el riesgo es mínimo. En estas pruebas el propio agricultor manejará la parcela, cuyo tamaño y características son similares a las parcelas de comprobación. De esta forma el agricultor será el tamiz para la nueva tecnología, la cual será rechazada si tiene demasiado riesgo, poco beneficio económico o dificultades prácticas grandes. Este tipo de parcelas pueden ser utilizadas como parcelas demostrativas por los extensionistas para transferir tecnología a otros agricultores y una vez comprobadas las bondades de la nueva tecnología, continuar con el proceso de transferencia.

Para realizar lo anterior, el extensionista/investigador debe tener sumo cuidado en la selección de los agricultores cooperantes, la selección de las fincas y el manejo de los experimentos.

En cuanto a la selección de las fincas deben seleccionarse las que sean representativas de la zona, de fácil acceso y de mucha circulación. El agricultor deberá estar dispuesto a participar, ya que debe involucrarse activamente en el proceso. Las pendientes y otras condiciones del lote experimental deben ser similares a las que normalmente trabaja el agricultor.

Hay ciertos criterios a considerar en el manejo del experimento. Una vez escogido el sitio para los ensayos o lotes demostrativos, hay que proceder a delimitarlo. La orientación de las parcelas debe de ser en relación a la característica principal del terreno, tal como, pendiente, humedad, profundidad del suelo, etc. La homogeneidad del sitio de experimento debe valorarse visualmente. Cuando sea posible debe instalarse un pluviómetro. De ser posible, deben identificarse o etiquetarse los tratamientos que se investigan. Las parcelas en fincas de los agricultores deben ser pequeñas, debido al poco terreno disponible; sin embargo, no deben tenerse parcelas menores de 10 m². El número de tratamientos debe mantenerse bajo, tanto por limitación de área como para hacer más fácil el manejo del ensayo.

Para finalizar, coincido plenamente con el enfoque del Ing. Alvaro Díaz, consultor de Investigación Agrícola de la Secretaría de Recursos Naturales 1979-1982, que dice: "Creemos que una investigación en finca concebida para dar recomendaciones a núcleos específicos de agricultores debe comenzar y terminar en finca." Se debe comenzar con la caracterización y terminar en ensayos de finca y parcelas de escala bajo las condiciones del agricultor, para dar respuesta a los problemas identificados al comienzo. Se pueden definir algunas condiciones para una buena planificación y ejecución de ensayos en finca:

1. Partir de una buena descripción del sistema de producción predominante en cada cultivo o asociación de cultivos para el grupo específico de agricultores que se quiere servir. Si es posible, incluyendo el promedio y el rango en fechas de las labores y dosis de insumos y la frecuencia en el uso de las diferentes tecnologías. (Esto es necesario realizarlo a un mayor detalle por los extensionistas/investigadores al iniciar el componente de investigación).

2. Identificar algunos factores que inciden en mayor grado en la productividad del sistema de producción. A veces será necesario el diseño e instalación de ensayos exploratorios. (Recomendado en la investigación a realizar).

3. Seleccionar algunas alternativas tecnológicas para evaluar en las fincas de los agricultores, que puedan dar respuestas a los problemas identificados, dentro de rangos adecuados al sistema del agricultor.

4. Definir adecuadamente el sistema del agricultor y usarlo como testigo.

5. Usar el diseño experimental más sencillo, compatible con los objetivos del ensayo.

6. Definir el número de ensayos por zona de acuerdo a los recursos disponibles. (Debe tenerse en cuenta que los extensionistas/investigadores deben tener tiempo para efectuar su labor de agentes de cambio a la vez que realizar tareas de investigación en finca).

7. Seleccionar las fincas con criterios ecológicos y de liderazgo de los agricultores.

8. Dentro de la finca, establecer los ensayos en el ambiente del cultivo del agricultor y no aislados del mismo.

9. Instalar el ensayo en la misma fecha de siembra que el agricultor y luego manejarlo junto con él y según sus prácticas predominantes.

10. Proceder con mucha prudencia con el ajuste de los datos experimentales. Las diferencias de número de plantas entre parcelas suelen ser una respuesta a la presión del ambiente, que es justamente lo que deseamos en la investigación en fincas. Es preferible no ajustar, salvo en el caso comprobado de pérdidas por accidentes conocidos.

11. Es necesario que cada ensayo tenga una descripción del ambiente: tipo de suelo, pendiente, malezas, etc.

12. Además del análisis estadístico, debe realizarse un análisis económico procurando interpretar los resultados y estableciendo conclusiones y recomendaciones.

SECCION VI

RECOPILACION DE LA INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS

Además del planteamiento mencionado, el PMRN debe contar con un sistema de recopilar y analizar la información generada por los ensayos e investigaciones. Para hacer eso, es de suma importancia llevar una serie de registros que sirven a toda clase de investigación para luego poder sacar análisis comparativo entre los tantos ensayos y parcelas.

A continuación se presentan algunos formatos sugeridos para este fin.

El "Formato de Monitoreo de Datos Básicos" debe utilizarse para todo ensayo a realizar, para parcelas de comprobación o lotes demostrativos. Se estima necesario el formato para el monitoreo en forma general de esta clase de ensayo.

La "Hoja Descriptiva del Ensayo" se usa para llevar un monitoreo más científico y profundo de los experimentos (y las parcelas de prueba y lotes demostrativos donde puedan).

Adicional a los formatos sugeridos, cada experimento debe de tener un libro de campo, en el que se tomarán los datos de cada parcela, que varían dependiendo del cultivo y tipo de experimento, ejemplo: en el caso del maíz se tomarán días a floración, altura de planta, altura de mazorca, número de mazorcas cosechadas, peso de las mazorcas, etc.; en el caso del frijol, altura de planta, altura de las vainas, número de vainas por planta, peso de las vainas, peso del grano por parcela, etc.; en un ensayo de enfermedades, daño al follaje por la enfermedad y datos relacionados con el objetivo del experimento.

FORMATO DE MONITOREO DE DATOS BASICOS

Nombre del técnico responsable: _____
Ubicación: Municipio _____ Agencia Extensión: _____
Localidad _____
Nombre del agricultor cooperador _____
Tipo de posesión de la tierra _____ Extensión propiedad _____
Tipo o tipos de cultivo _____
Topografía: Plana _____ Ondulada _____ Quebrada _____
% Pendiente _____ Latitud _____ Longitud _____ a.s.n.m. _____
Precipitación durante el cultivo _____
Textura del suelo: Arcilloso _____ Arenoso _____ Franco _____
Análisis del suelo: N _____ P _____ K _____ Contenido M.O. _____
Semilla usada: Variedad _____ Densidad _____ % germinación _____
Fecha de siembra _____ Fecha segunda fertilización _____
Fecha tercera fertilización _____ Control de plagas del suelo:
Fecha _____ Tipo de plaga _____ Producto _____
Cantidad _____
Control de plagas al follaje: Fecha _____ Tipo de plaga _____
Producto _____ Cantidad _____
Presencia de alguna enfermedad _____
Control de malezas: Fecha _____ Limpia manual _____
Producto: _____ Cantidad _____ Clase _____
Fecha floración _____ Fecha de dobla _____
Población final _____ Plantas por Mz _____
Fecha de cosecha _____ Días a la cosecha _____
Producción por manzana _____
Precio de venta _____ Precio de insumos: Fertilizantes _____
_____ Herbicidas _____ Insecticidas _____

HOJA DESCRIPTIVA DEL ENSAYO

1. Extensionista responsable _____
 2. Agencias de Extensión o UOC _____ 3. Localidad _____
 _____ 4. Título del ensayo _____

5. Objetivos _____

6. Diseño _____

7. No. de tratamientos _____ 8. No. de repeticiones _____

9. No. de parcelas _____

10. Surcos/parcela _____ 11. Longitud de surcos _____

12. Distancia ÷ surcos _____

13. Distancia ÷ plantas _____ 14. Surcos a cosechar _____

15. Area total por parcela _____ 16. Area parcela útil _____

17. Area total experimento _____ Otros _____

18. Materiales Experimentales:

Actividad	Epoca o fecha	Producto	Cantidad
Siembra	_____	_____	_____
Fertilización 1a.	_____	_____	_____
2a.	_____	_____	_____
3a.	_____	_____	_____
Control de malezas 1a.	_____	_____	_____
2a.	_____	_____	_____
3a.	_____	_____	_____

SECCION VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se mencionó anteriormente, los objetivos del componente de investigación serán: 1) investigar y desarrollar prácticas agrícolas mejoradas con la participación del agricultor y bajo sus propias condiciones y 2) mejorar las condiciones de sus fincas. Es lógico que en los dos objetivos anteriores lo que pretenden es mejorar el nivel de vida del productor. La metodología que se recomienda es efectuar inicialmente ensayos exploratorios, seguidos o simultáneamente ensayos de comprobación, parcelas de comprobación y pruebas de agricultor y/o parcelas demostrativas.

La agricultura migratoria es utilizada en la Zona Sur por el 90% de los agricultores de ladera, que tumban y queman el terreno que ha estado en descanso. El terreno así preparado se usa de 3 a 5 años y después es dejado en descanso nuevamente. Los efectos de esta práctica son devastadores y se ven ampliamente sus resultados negativos: primero la desaparición del bosque, seguido de la pérdida de las fuentes de agua y la pérdida de la fertilidad y deterioro del suelo. Por lo anterior, es necesario que el Proyecto efectúe ensayos exploratorios que vayan indicando posibles alternativas de solución a los problemas expuestos.

El Programa Marcala-Coascorán (MARGOAS), trabaja también en tierras de ladera de la Zona Sur, y está realizando algunos ensayos interesantes que se sugiere analice el PMRN y si se estima conveniente, ejecutarlos igual o modificarlos, lo que ampliaría la red de información que sería muy beneficioso para ambos proyectos. (Se anexan algunos ensayos de MARGOAS para análisis).

A continuación se listan algunas conclusiones y recomendaciones sobre un programa propuesto de investigación dentro de el Proyecto Manejo de Recursos Naturales:

1. Se concluye que es necesario que el Proyecto ejecute un componente de investigación a nivel de finca.
2. El componente debe ser sencillo y de fácil aplicación por los extensionistas y agricultores.
3. Es necesario que el Proyecto contrate a un especialista en investigación, quien será el responsable de diseñar, dar seguimiento y analizar toda la información de los experimentos efectuados, con la participación en la ejecución, de los extensionistas y agricultores.

4. Si el componente de investigación al definir sus metas contempla un fuerte número de ensayos, será necesario contratar adicionalmente dos técnicos con experiencia en investigación de finca para apoyar al especialista, uno ubicado en cada Región.

5. Es necesario responsabilizar y concientizar más al extensionista, en la recopilación escrita de información de los agricultores que él atiende y que conozca la importancia de esa información para que se sienta más comprometido y estimulado para su recopilación.

6. El Proyecto ha venido realizando una gran labor de capacitación, tanto de técnicos como de productores y un cumplimiento efectivo de sus metas físicas. Sin embargo, es necesario capacitar a los técnicos en actividades de investigación en finca, para que la puedan realizar e involucren al agricultor.

7. La Secretaría de Recursos Naturales, el PMRN y la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), deben brindar todo el apoyo para que se efectúe el componente de investigación en finca.

SECCION VIII

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE FUTUROS EXPERIMENTOS

Tratando de apoyar en su función al especialista en investigación, se dan algunas sugerencias sobre experimentos que creemos conveniente se realicen en las cuencas de los Ríos Choluteca y Sampire/Guasaule.

Es necesario efectuar ensayos de variedades en granos básicos en las dos subcuencas, sobre todo en Sampire/Guasaule, evaluando las variedades mejoradas en comparación con las criollas.

En el caso de maíz, antes de tratar de introducir el híbrido H-B 104 y el Planta Baja, deben probarse bajo las condiciones de finca del agricultor y si son superiores proceder a recomendarlos. Lo mismo se recomienda con las variedades mejoradas de sorgo.

Es necesario continuar con los ensayos de fertilización y densidades de siembra, tanto en maíz como en sorgo y en asociación. También es conveniente hacer ensayos con variedades de frijol, sólo y en asociación con maíz.

En la Subcuenca de Cabeceras la investigación principal debe de ir enfocada a hortalizas y deben de hacerse ensayos exploratorios sobre protección vegetal que incluyan las siguientes alternativas: a) prueba de productos, b) determinación de dosis efectivas, c) determinación de épocas y frecuencias de aplicación y d) determinación de formas de aplicación. En el caso de estos experimentos hay que recordar que es conveniente dejar en las parcelas, bordes más grandes de los comunes para pruebas de variedades o fertilizantes.

Finalmente, se recomienda realizar un tipo de experimento que es denominado "Método del Factor Adicional", que es aplicable a experimentos en fincas de agricultores y puede recomendarse principalmente en experimentos exploratorios o de validación en zonas donde no se ha realizado investigación anteriormente. Por ejemplo, se desea averiguar el efecto de la aplicación de diferentes factores de tecnología sobre la tecnología del agricultor. Este tipo de experimento se puede realizar con cualquier cultivo y con cualquier sistema de producción. Los tratamientos serían:

1. Tecnología del agricultor (T)
2. T + Nitrógeno
3. T + Fósforo
4. T + Variedad mejorada
5. T + Densidad adecuada
6. T + Herbicida
7. T + Insecticida
8. TPC (Técnica de Producción Completa)

En el ensayo anterior tienen dos testigos, la tecnología del agricultor y la tecnología completa de producción. Los tratamientos intermedios nos indican cuáles son los factores que más influyen en la producción en la zona, en el cultivo o sistema investigado.

Además, deberá efectuarse investigación con abonos verdes y abonos orgánicos, igualmente en arreglos especiales: maíz/maicillo y en siembras de raleo maíz/frijol y otros cultivos y en arreglos cronológicos maíz, sorgo, frijolo otros cultivos.

Se comparte la decisión de continuar la investigación en selección de semilla criolla, la cual a la vez que da valiosa información, capacita y da mayor posibilidad de productividad al agricultor.

Se entiende que todos los insumos necesarios para las actividades de investigación, los suministrará el Proyecto. El agricultor deberá colaborar con parte de la mano de obra. Toda la producción será del agricultor, con excepción de algunas muestras para análisis.

La tarea por realizar es de grandes proporciones pero, considerándo la dirección y la mística de trabajo que ha existido en el Proyecto, se tendrá éxito si se inicia esta nueva actividad como un componente más del Proyecto.

LITERATURA REVISADA

1. Adán Bonilla, Alvaro Díaz, Roduel Rodríguez, Robert Waugh. Funcionamiento del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria y su Integración en un Sistema Tecnológico. Tegucigalpa, marzo de 1981.
2. Alvaro Díaz. Un año de trabajo en ensayos de finca y una experiencia de capacitación en servicio en el Programa de Investigación Agropecuaria. PREDIA, PNUD-FAO. Tegucigalpa, marzo de 1979.
3. CATIE. Metodología para el Desarrollo de Alternativas Tecnológicas en Sistemas de Cultivo. Memoria Reunión Regional Cerro Verde, El Salvador, julio de 1979.
4. Proyecto Manejo de Recursos Naturales. Plan de Manejo de las Cuencas de los Ríos Choluteca y Sampile/Guasaule. Plan de Acción para las Subcuencas Cabeceras y Sampile/Guasaule. SRN. Tegucigalpa, marzo de 1984.
5. Peter E. Hildebrand y Sergio Ruano. El Sondeo: Una Metodología Multidisciplinaria de Caracterización de Sistemas de Cultivo Desarrollado por el ICTA. Folleto técnico, ICTA. Guatemala, noviembre de 1982.
6. CIMMYT. El Plan Puebla. Siete años de experiencia: 1967-1973. Análisis de un Programa para ayudar a agricultores minifundistas de subsistencia a aumentar su producción en una región de temporal en México. CIMMYT, El Batán, México. 1974.
7. Dirección General de Agricultura, Departamento de Investigación Agrícola. Secretaría de Recursos Naturales. Conclusiones y Recomendaciones Reunión Anual 1984. Comayagua, abril de 1984.

PROGRAMA MARCALA COASCORAN - MARCOAS

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION AGRICOLA- DIA

Subregión de Coascorán

Anteproyecto de investigación agrícola

Efecto de 4 leguminosas de los generos Mucuna, Vigna,
Phaseolus y Dolichus sobre la productividad del sistema
maiz asociado con maicillo (Zea mais con Sorghum bicolor)
en el Sur de Honduras.

Responsable : Ing.Agr. Carlos FILLUREN , investigador en finca

Asesor : Ing.Agr. Carlo FOLETTI, asesor en investigación MARCOAS

Lugar y Fecha ; Coascorán (Valle) y Tegucigalpa abril 1986

23

1. Justificación

Los suelos del area de influencia del programa MARCOAS en el Sur de Honduras se clasifican como Litosoles, son de topografía irregular, muy quebrados y con pendientes del 20 hasta el 100 %. El horizonte A (capa arable) se caracteriza por su alta pedregosidad y bajo contenido en materia organica.

La mayoría de estos terrenos son utilizados inadecuadamente (el 90% de los que trabajan la tierra practican la agricultura migratoria) y son sujetos a los efectos de la erosión (hidrica y eolica) con todas sus consecuencias por el ecosistema.

Las observaciones y los ensayos efectuados en 1984 y 1985 en la zona sobre el comportamiento de las leguminosas aptas como abonos verdes, y el efecto de la materia organica, indican la posible buena respuesta del maiz maicillo a estas practicas.

La utilización de las leguminosas , como productoras de materia organica y fijadoras de nitrogeno, parece ser la alternativa al aporte de materia organica bajo forma de composte (producto de la abonera), garantiza una mejor utilización de la luz, agua tierra,...

Se propone la introducción de los abonos verdes (en este caso leguminosas) como cultivos de cobertura, añadiendo solo esta practica al sistema tradicional para poder así: minimizar las perdidas de terreno por liscivación y erosión, adicionar nitrogeno tramite los procesos simbioticos; y mantener o aumentar el contenido en materia organica de los suelos. Estos efectos si son logrados son una alternativa segura a la practica de la agricultura migratoria., conjuntamente a las practicas "normales" de conservación de suelo que el programa MARCOAS está promoviendo., así como las propuestas de reforestación y agroforesteria.

2. Objetivos .

Los objetivos que el ensayo se propone son los siguientes:

- 2.1 Observar el comportamiento del sistema maíz-maicillo tradicional en la zona con el asocio de 4 leguminosas.
- 2.2 Observar el comportamiento de las 4 leguminosas asociadas en cobertura midiendo el contenido en materia orgánica y en elementos nutritivos del suelo después de 9 meses de la siembra evaluando la producción de biomasa de cada leguminosa.
Evaluando el control de maleza efectuado por cada leguminosa y la respectiva cobertura del suelo.
- 2.3 Observar la agresividad de cada leguminosa por respecto al cultivo principal y determinar la mejor especie.

3. Ipotesis .

ES posible la adaptación de las 4 leguminosas al asocio de maíz maicillo corriente en la zona Sur de Honduras.

Las leguminosas favorecen el cultivo de maíz-maicillo.

Las leguminosas probadas tienen características distintas entre sí; esperamos poder determinar en este ensayo cual es la más apta para este tipo de asociación, para que pueda ser una alternativa a la agricultura migratoria.

4. Revisión de literatura .

El sistema de producción maiz maicillo es el mas utilizado en la zona sur de Honduras y en el lado del Pacifico de Nicaragua y del Salvador.

La producción de estos cultivos es muy sujeta, sobre todo en los terrenos de pendiente, a la cantidad de lluvia que cae. (la erraticidad de las lluvias es una de las características de nuestra zona, vease # 9.0 de la Memoria de Investigación agrícola del MARCOAS en la Subregión de Coascorán 1985).

El contenido de materia organica de estos suelos es muy bajo por respecto a los suelos que tienen varios años de descanso, y la materia organica determina entre otras cosas la capacidad de retención de la humedad en el suelo. Las leguminosas propuestas tienen buen desarrollo en la Subregión y pueden producir de 2 a 3 toneladas metricas de materia organica por ha y periodo vegetativo (vease # 8.0 recolección citada).

El maiz responde favorablemente a aportes limitados de materia organica en calidad de compost. (# 5.1 recolección citada)

Estudios realizados por REDDY et al. en 1978 sobre el efecto de las coberturas organicas en la humedad del suelo, cultivados en diferentes sistemas de maíz, dieron como resultados que los tratamientos con cobertura tenia mejor eficiencia en la utilización de la humedad (utilización entre 50-60%) y que así se pueden reducir las frecuencias de riegos hasta en 3 aplicaciones.

LEGUMINOSAS, AKABUNDU En 1982 opina que muchas leguminosas usadas como abonos verdes en cobertura, en los tropicos, presentan buenas alternativas para la conservación de los suelos, para mantener la fertilidad, para controlar las malezas y como fuente de alimentos para el ganado. Es necesario proceder a investigar mas a fondo estas plantas por presentar buenos atributos para disminuir los costos de producción a través del mas eficiente uso de los recursos naturales disponibles.

Lal, en 1976, en experimentos realizados para estudiar el efecto de la cero labranza sobre las propiedades del suelo tratados con estas

practicadas presentan una alta tasa de infiltración del agua de lluvia mientras las pérdidas por escorrentía y erosión fueron mínimas, sin embargo se observó que se mantuvo un alto contenido en humedad durante el período vegetativo en comparación con los tratamientos convencionales del suelo.

Estos mismos autores sostienen que las reservas de humedad en el suelo aumentan generalmente proporcionalmente de acuerdo al grado de cobertura del suelo, y que al interior de estas áreas cubiertas se observó una mayor concentración en las raíces de maíz, además que se presentó un aumento del 38% de la producción en los tratamientos con cobertura.

La utilización de los abonos verdes permite la reducción casi completa de las prácticas de técnicas de labranza.

5. Materiales y metodos

5.1 Ubicación y descripción del area.

El ensayo experimental se conducirá en la localidad de Santa Lucia (para el Area de Aramecina), que está situada a 4 km del casco municipal de Aramecina, Departamento de Valle, a una altura sobre el nivel del mar de 160 metros, en un terreno con pendiente aproximada del 60%.

Para la repetición del ensayo en el area de San Antonio del Norte el terreno no está todavía ubicado, pero se espera establecerlo a una altura entre 350 y 450 metros.

5.2 Materiales y equipo necesario

- semillas de las 4 leguminosas, frijól arroz (*Phaseolus calcaratus*), frijól de abono (*Mucuna aterrima*), caupí (*Vigna sinensis*), dolico (*Dolichus lablab*).
- semilla de maiz y maicillo criollo
- composte para lograr un nivel de 4 t/ha en el testigo relativo
- fertilizante para lograr el nivel 25-10-0 segun el resultado del analisis de suelo
- estacas
- machete
- barreta, cumbo
- cabuya
- marco de 1 m²
- barreno para muestreo de suelo
- balanza tipo reloj
- cinta metrica

5.3 Metodos y procedimientos

El testigo absoluto representa el sistema tradicional del cultivo del maiz y maicillo en la zona.

La evaluación del aporte en materia organica se medirá con los resultados de los analisis de suelo al empezar y finalizar el ensayo, (despues de 9 meses) con los valores de biomasa producida por cada leguminosa al finalizar su ciclo vegetativo.

El contról de maleza y la competencia de las leguminosas con el cultivo principal (cobertura del suelo y largo de las guias) se evaluarán cada 4, 8 y 12 semanas desde la siembra de las leguminosas y a 5 y 6 meses.

5.4 Diseño experimental

La implementación y el análisis estadístico se llevarán a cabo según el modelo del Diseño Bloque Completo al azar, cuyo modelo aditivo lineal para una observación es el siguiente:

$$X_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

donde : U = media general

T_i = efecto de tratamientos (leguminosas)

B_j = efecto de bloques

E_{ij} = efecto del azar

con los rangos siguientes: i = 1,2,3,4 (T) leguminosas

j = 1,2,3,4 (r) bloques

5.5 Conducción del ensayo

El área necesaria para el ensayo es de 63.5 x 25.20 m (1600 metros cuadrados) según el croquis en anexo. El terreno se someterá a una limpieza manual, previa a la siembra del maíz y maicillo. Cada bloque tendrá un área total de 304.8 m² que se dividirá en 6 parcelas de 9 metros de largo (las parcelas a los márgenes tendrán un largo de 10 metros) y con 4.8 metros de ancho. El área útil de cada parcela será de 43 m², con una calle entre parcela de 1,5 metros de ancho y entre bloque de 2 metros de ancho.

Se contará con 4 bloques y con un total de 24 parcelas, dentro de cada bloque se distribuirán al azar los tratamientos (leguminosas).

La siembra del maíz y maicillo se realizará con chuzo, casado, siguiendo la línea de cordel perpendicular a la pendiente, a una densidad de 50.000 plantas/ha, lo que corresponde a 3+2 granos por postura a una distancia de 50 cm entre postura y entre surco a 0.80 metros. El nivel de fertilización que se utilizará es de 25-10-0 kg NPK /ha aplicados al momento de la siembra.

Para el testigo relativo, que prevee la utilización de composte como aporte de materia orgánica se empleará la cantidad necesaria para lograr el nivel de 4 t/ha, aplicada al momento de la siembra.

Los abonos verdes, leguminosas, serán sembrados la segunda semana después de la siembra del maíz-maicillo, en los surcos muertos dejando 2 semillas por postura a una distancia entre posturas de 25 cm. La siembra se efectuará con chuzo, inmediatamente después de la primera limpieza manual de malezas.

Se efectuará el control de plagas del suelo, aplicando al momento de la siembra la cantidad de 25 lb/mz de Volatón al 5%. El control de maleza será manual.

56 Descripción general de los tratamientos.

Los datos siguientes reportan las observaciones efectuadas en la subregión (1984-1985) por respecto a las leguminosas que se quieren probar.

Mucuna aterrima el frijól de abono por excelencia en la Costa Norte de Honduras, por la capacidad de formar nodulación muy pronunciada y con gran capacidad de control de malezas. En la zona Sur de Honduras florece desde el mes de octubre (180 días después de la siembra).

Es una especie muy agresiva y voluble, se logran guías de largo superior a los 6-8 metros, el asocio debido a esta particularidad es muy problemático.

La siembra sola permite un óptimo control de las malezas y una cobertura del suelo completa después de 45-60 días después de la siembra. Sin embargo para tener un rápido crecimiento desde el comienzo del cultivo es necesario un control de maleza a los 15-20 días después de la germinación. El desarrollo inicial de la Mucuna puede ser lento.

El Paseolus calcaratus (la determinación no es cierta) o frijól de arroz, es una planta conocida en unos grupos de la Subregión (Tablón de Caridad y Ojo de Agua de Lauterique) que se desarrolla muy bien hasta las alturas de 50 m sobre el nivel del mar. Es la planta que más rendimiento dió en biomasa. Es menos agresiva de la Mucuna, más apta al asocio. La ventaja del frijól arroz es la posibilidad de ser consumido por los humanos y la buena aceptación del grano. Aunque sea una planta que no soporta el verano, la abundante cantidad de semilla que se riega facilita su diseminación el año siguiente.

El dolico (Dolichus lablab) es mencionado como una de las mejores forrajeras para estos climas, florece alrededor a los 200 días desde la siembra, de vigor mediano se mantiene verde hasta los meses de verano, y produce semillas hasta el mes de febrero. Es una planta apta al asocio.

El caupí (Vigna sinensis) es una planta muy similar al cuarenteño, bien conocido desde Goascorán hasta San Antonio del Norte. De vigor mediano, es resistente a la sequía, hasta el momento las variedades probadas no se han revelado muy competitivas con el cultivo principal por falta de luz.

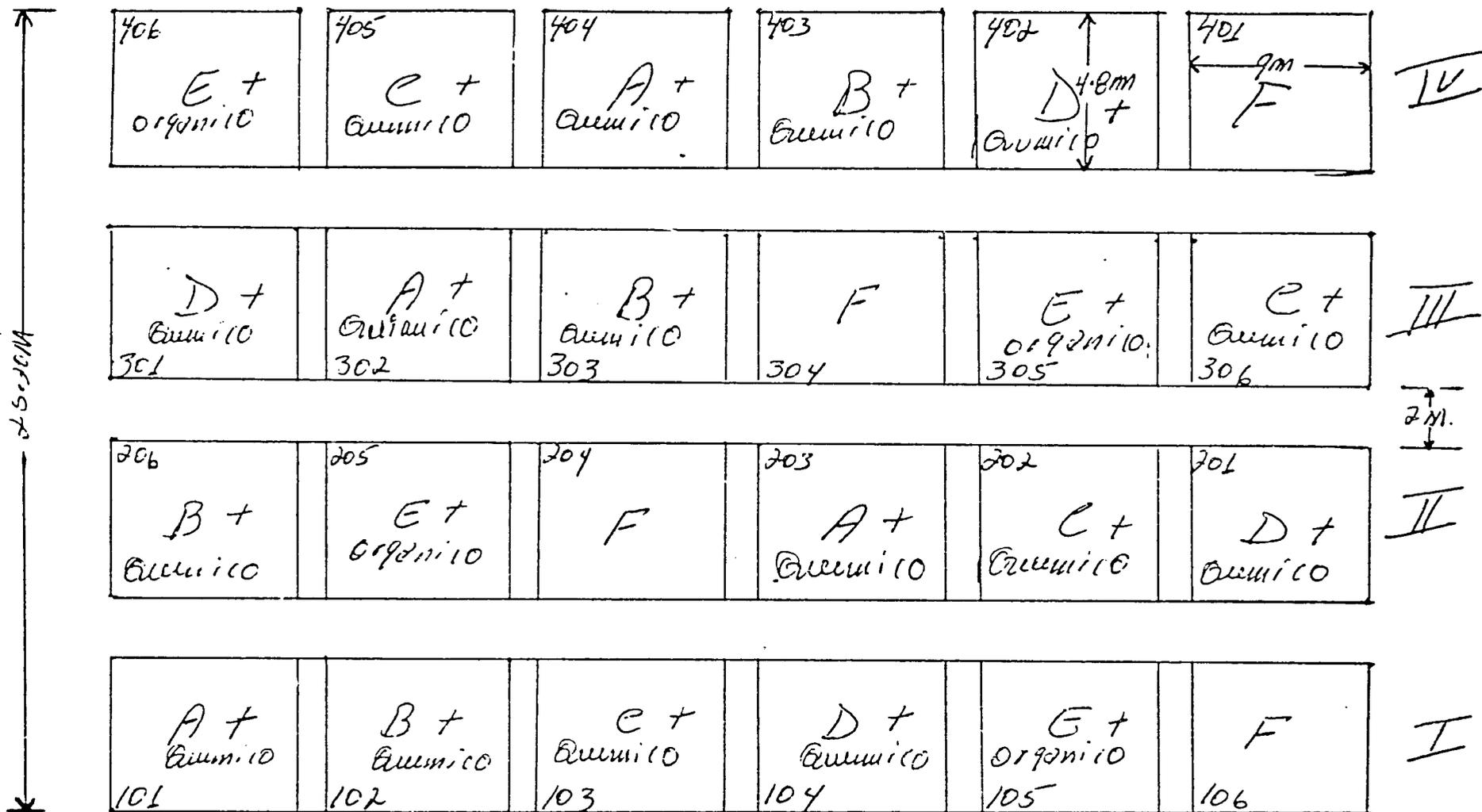
Se pueden consumir los granos secos y la vainas tiernas.

6 DATOS a registrar

- 6.1 Fecha de siembra. se registrarán las fechas de siembra (y eventualmente resiembra) del maiz-maicillo y de las leguminosas.
- 6.2 Germinación: se evaluará el grado de germinación de acuerdo a la siguiente escala de 1 a 5 ; así ; 1=0-20 % ; 2 = 21-40 % ; 3 = 41-50 % ; 4 = 61-80 % ; 5 = 81-100 %; para el maiz-maicillo y para las leguminosas.
- 6.3 Altura de plantas y mazorcas; se registrará la altura de las plantas y de la mazorca en maiz y maicillo
- 6.4 Fechas y tiempos necesarios al contról de malezas. Para los lotes testigos, absoluto y relativo se tomarán las fechas adicionales de contról manual de las malezas y el tiempo necesario a su ejecución.
- 6.5 Evaluación de la cobertura; para evaluar el grado de cobertura del terreno por una leguminosa se empleará un marco de madera de 1 metro de lado con 25 divisiones (una cada 0.20 m). Este se lanzará al azar 4 veces dentro de cada parcela, al final se sacará el numero de malezas (hoja delgada y oja ancha) por cada toma y se obtendrá el promedio por parcela, luego se sumarán los valores que se obtengan en cada una de ellas y que presentan a un determinado tratamiento, para compararlo con los demas y de acuerdo al promedio mas bajo de malezas se calificará la mejor cobertura.
La toma de datos se verificará a las 4 , 8 , 12 semanas desde la siembra de la leguminosa'
- 6.6 Registro de fecha de floración; Se registrará la fecha de floración del maiz de las leguminosas y del maicillo.
- 6.7 Evaluación de la incidencia de las malezas; se evaluará este factor siguiendo el mismo metodo utilizado para la evaluación de la cobertura. (ademas vease el punto 2.5.4)
- 6.8 Evaluación de daños por insectos y enfermedades: se utilizará una escala de 1 a 5 (como descrito en el punto 2.5.2) para la determinación de la incidencia de plagas y enfermedades para el cultivo principal y los tratamientos.
- 6.9 Evaluación de los rendimientos. se evaluará mediante el rendimiento en grano del maiz y del maicillo (eventualmente de la leguminosas) . Ademas se evaluará la biomasa producida por cada leguminosa.

7.0 Proyección de diseño

1.5m
←→



63.5M ←→

A = Pica dulce (Mucuna atropurpurea)

C = detico (Detichos lab lab)

D = caupi (Vigna sinensis)

E = testigo relativo (abono verde + orgánico)

F = testigo absoluto

B = frijol Arroz (Phaseolus calcaratus)

23

8.0 Bibliografía

REDDY , K.A., B.B. REDDY, K.BALASWAMI and A.VENTACIARI, 1978
Effect of soil moisture and organic mulchs on corn planted in
different patterns
Departement of agriculture Andra Pradesh Agricultural University
Rajendranagar . INDIA 14:389-394

BURKART, A. 1983 Las leguminosas argentinas silvestres y
cultivadas ACME AGENCY Sòc.de responsabilidad limitada
Buenos Aires. ARGENTINA ; pp 434-439

Secretaria de Recursos Naturales
Ayuda Momoria de la XXXI reunion anual del PCCMCA
San Pedro Sula , HONDURAS 1985 p 202

PROGRAMA MARCALA COASCORAN (MARCOAS)
Memoria de la investigacion agricola de la Subregión Coascorán 1985
(# 5.1 ;8.0 ; 9.0) mineografado en resumen

PROGRAMA MANCALA-GOASCCORAN
DEPTO. DE INVESTIGACION AGRICOLA
SUB-REGION-GOASCORAN

5.1 FERTILIZACION CON DIFERENTES NIVLES DE COMPOSTE EN EL
CULTIVO DE MAIZ, CICLO 85-A.

CARLOS EDGARDO FILLUREN.
ENCARGADO DE INVESTIGA-
CION EN FINCA.

ARAMECINA, VALLE 1985.

24

(E)

RESUMEN

El 10 de Junio de 1985 fue sembrado un ensayo de diferentes niveles de composte en el cultivo de maíz, en Tierra Blanca, localizado aproximadamente a dos kilometros nor-este del Municipio de Aracina, a una altitud de 160 M.S.N.K.

Segun analisis estadístico general no se presenta significancia para bloques y tratamientos. Los niveles de composte utilizados en el ensayo fue de 4,6,8, y 10 toneladas por hectarea, usándose como un tratamiento mas al nivel de fertilización química 50-20-0 (nivel optimo, seleccionado en estudios pasado), y el testigo absoluto.

El tratamiento que resultó con mayor rendimiento fue el cuatro (10 toneladas de composte por hectarea), los tratamientos 1,2, y 3 (formados por 4,6 y 8 ton/ha.) presentaron rendimientos similares. El que presentó las mayores características agronomicas fue el tratamiento formado por 10 toneladas de composte por hectarea, siendo su rendimiento de 2413.9 kilogramos/Ha.

De acuerdo al análisis economico el tratamiento que presentó la mejor tasa de retorno marginal fue el número uno (cuatro toneladas de composte por hectarea).

25

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue sembrado en Tierra Blanca, el lote cuenta con obras de conservación de suelo, barreras muertas de piedra, con 30% de pendiente.

El diseño utilizado fue bloque completo al azar con dos repeticiones y seis tratamientos.

Los niveles de cuatro, seis, ocho y diez toneladas de composte por hectarea corresponden a los tratamientos uno, dos, tres y cuatro, el cinco estaba formado por el nivel químico (50-20-0 Kg./Ha.) nivel óptimo seleccionado en estudios pasados, y el seis que correspondía al testigo absoluto sin fertilización.

La unidad experimental consistió en una parcela de seis surcos de cinco metros de largo, la distancia entre surco fue de 0.8 metro y entre planta 0.50 metro a una densidad de 62500 planta/Ha siendo el área útil de 16 M² que lo forman los cuatro surcos centrales la preparación del terreno consistió en la picada del surco de siembra en labranza mínima orientados en curvas a nivel. El abono fue distribuido a lo largo del surco variando las dosis de acuerdo a los tratamientos. El tratamiento formado de cuatro toneladas/Ha. le correspondían once onzas por metro lineal, el de 6, 8, y 10 Ton/Ha le correspondían 17, 22 y 28 onzas por metro lineal, después se realizó la siembra, aplicando Volatón al momento de la misma a razón de 20 Lbs./Mz., la variedad que utilizó fue la HB-104.

CALCULO DE BENEFICIO NETO

CUADRO: 2

Tratamientos	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
Compost. Ton/Ha.	4	6	8	10		
Fertilizantes Químico						
					50-20-0	
1. Rendimiento de Campo (Ton/Ha) al 14%	2.19	2.10	2.18	2.41	1.57	1.32
2. Rendimiento ajustado (10% de descuento)	1.97	1.89	1.96	2.16	1.41	1.18
3. Beneficio bruto de campo (L/Ha. 440.00/Ton)	866.8	831.6	862.4	950.4	620.4	519.2
<u>COSTOS MONETARIOS VARIABLES</u>						
4. Compost (L. 19.89 1 Ton/Ha.)	79.56	119.34	159.12	198.9	0	0
5. Nit rogeno (L. 1.33/1 Kg. de N) Formula (L. 0.88/1 Kg. de 18-46-0)	0	0	0	0	56	0
6. Costo monetario variable (L/Ka)	0	0	0	0	40	0
<u>COSTO VARIABLE DE OPORTUNIDAD.</u>	79.56	111.34	159.12	198.9	96	0
7. # requerido de aplicación /Tratamiento	1	1	1	1	2	0
Costo por aplicación (jornales/Ha.)	3	4	5	6	4	0
Costo de Oportunidad variable (L/Ha.)	15	20	25	30	20	0
3. Total de costos variable (L/Ha.)	94.56	139.34	184.12	228.9	116	0
Beneficio Neto (L/Ha.)	722.24	692.26	678.28	721.5	504.4	519.2

62

DOMINANCIA DE DATOS DE RESPUESTA A

LOS TRATAMIENTOS.

CUADRO: 3

Numero	Tratamiento	Beneficio neto (L/Ha.)	Costo variable (L/Ha)	Alternativa Dor nada.
1	T ₁	772.24	94.56	No
2	T ₄	721.5	228.9	Si
3	T ₂	692.26	139.34	No
4	T ₃	678.28	184.12	Si
5	T ₆	519.2	0	No
6	T ₅	504.4	116	Si

CALCULO DE LA TAZA DE RETORNO MARGINAL

CUADRO: 4

Tratamiento	Beneficio Neto (L/Ha)	Costo Varia- ble (L/Ha)	Incremento mar- ginal en benefi- cio Neto (L/ha.)	Incremento margi- nal en costo varia- ble (L/Ha)	Tasa de rete- nido Marginal
1	772.24	94.56	79.98	44.78	178%
2	692.26	139.34	173.06	139.34	124%
6	519.2	0			

ANALISIS QUIMICO DEL SUELO DONDE SE INSTALO EL EN-
SAYO DE DIFERENTES NIVELES DE COMPOST EN EL CUL-
TIVO DE MAIZ, CICLO 85 A

CUADRO: 5

C.E.	PH	%m.o	Miliequivalente por 100 gr. de sue- lo			P.P.m.				
			K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Mn	Zn
0.20	5.6	3.04	0.61	20	2.36	2.42	48	3	2	3

CUADRO: 6

ANALISIS FISICO DEL SUELO

% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	TEXTURA
42.46	27.56	29.98	FRANCO ARCILLOSO

ANALISIS QUIMICO DE LA ABONERA

CUADRO: 7

C.E	PH	%m.o	Miliequivalente por 100gr de sue- lo			P.P.M.				
			K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Mn	
9.32	6.9	22.05	1.34	21	5.63	98	80	3	9	

DISCUSION DE RESULTADOS:

- Fue el tratamiento que dio mayor rendimiento y que presentó el mejor aspecto fenotípico por parcela el nivel de 10 toneladas de composte por hectarea.
- Los tratamientos que presentaron similares resultados fueron los que estaban compuestos por los niveles de 4,6, y 8 toneladas de compost respectivamente.
- El tratamiento formado por el fertilizante Químico dio menor rendimiento en comparación con los tratamientos formados por los diferentes-niveles organicos.
- El analisis de varianza determina, no significancia entre bloque y tratamiento, lo que indica que la variabilidad entre estos es mínima.
- El analisis economico parcial determina que el tratamiento número uno (cuatro toneladas de composte/Ha) proporciona el mayor beneficio neto, contrario fue el tratamiento cinco (50-20-0Kg./Ha), que brinda el mas bajo beneficio neto.
- Según el calculo de la tasa de retorno marginal indica que el mayor tratamiento fue el número uno (4 toneladas de composte/Ha.), y el segundo fue el tratamiento dos formado por seis toneladas de composte por hectarea

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados del analisis economico indican que no siempre el tratamiento de mayor rendimiento fisico es el mas rentable ya que los costos de produccion en ciertas ocasiones son mayores.
- De acuerdo al analisis economico se recomienda en la zona de influencia del programa en particular en los terrenos de pendiente y con características similares, la promoción de la práctica en fertilización con composte a raíz de un nivel de 4 Ton/Ha (o sea el material producido por una abonera de 2X2X 1.50 metro al momento de la preparación, por manzana, aplicado en surco antes de la siembra en labranza mínima en cantidad de once onzas por metro lineal. (contenido de 1 vaso de cerveza).
- Continuar investigando sobre los niveles de composte, para lo cual se debe ampliar el número de repeticiones y de esta manera se le está dando mas precisión al experimento.
- Concientizar en forma sistemática al agricultor de esta zona para que pueda aceptar esta tecnología ya que además de proporcionar nutrientes al suelo, mejora la estructura del suelo, tiene muy buena capacidad de retención de humedad.

BIBLIOGRAFIA

- NICK C' DE BACA. Boletín "Compost", Ministerio de Agricultura, sector Público Agrícola, Dirección General de servicios Agrícolas, Dirección Técnica de Enseñanza y Capacitación Agrícola.

MARCOAS - Investigación agrícola Subregión COASCORAN- C.F. abril 1986

PROPIESTA DE PRUEBA DEL AGRICULTOR CON ABONOS VERDES

Objetivo : determinar el grado de aceptación de algunas leguminosas aptas como abonos verdes por los agricultores.

Antecedentes : vease-el punto 8.0 de la Memoria de Investigación 1985

- el anteproyecto de Investigación de Leguminosas asociadas al cultivo del maíz-maicillo
- se propone la repartición de una cantidad de semilla suficiente a la siembra de 1 tarea (400 m²) a cada colaborador ,en particular a los PAC con las indicaciones de uso y con el compromiso de mantener unos datos.
- Solo se repartirá semilla de las especies de mejor conocida y probadas, Pica pica (Mucuna) aterriza Dolico (Dolichus lablab) y Frijól arroz (Phaseolus calacratulus)

Descripción de la prueba. La superficie no tiene que exeder la tarea.

Motivo: es una practica nueva que el agricultor nunca ha probado.No hay semilla suficiente para una superficie mas amplia. De esta superficie es posible obtener una cantidad de semilla considerable

A la par de esta parcela con el abono verde se necesita una parcela testigo,el motivo es evidente,,

Los datos a obtener son pocos,directamente pueden ser apuntados por los agricultores y son:

- 1) Nombre agricultor, grupo, localidad, municipio, departamento
- 2) Superficie sembrada , con que cultivo precedente fecha de siembra , distancia de siembra, contról de maleza eventuales, fecha de inicio de la floración
- 3) Utilización del frijól para consumo humano, animal o para cobertura , cuanto como y en que fecha

Cada especie tiene sus propias características y modos de ser utilizada así como se detalla enseguida :

La Pica pica (no pica se llama tambien pica pica dulce) es entre las especies que hemos probado la mas agresiva, o sea proporciona el mejor control de las malezas y logra tambien a controlar un guamil joven. Se propone la pica pica en los terrenos en descanso , de primera en los terrenos que van a ser sembrado con frijól , o de postrera en los terrenos que fueron utilizados para maiz de primavera. No parece ser un cultivo apto al asocio. Se puede sembrar en seco, antes de las primeras lluvias, siendo la semilla muy dura y resistente a los ataques de las plagas. La distancia de siembra recomendada es de 30 x 30 cm (81 pié en cuadro) con una cantidad de 2 semillas cada postura. Hay que efectuar la siembra con barreta y se espera no tener que hacer ninguna limpia o trabajos adicionales. La utilización propuesta es la de mulch (cobertura del suelo con material organico) metodo practicado corrientemente en los cultivos de postrera , frijól, maiz y maicillo , 1 semana antes de la siembra se corta el pie de cada mata y se 'chapean' alta las guias, así que secandose las hojas y los tallos van a depositarse sobre el suelo, protegiendolo de la evaporación y controlando las malezas, la siembra del cultivo se efectuaría con barreta, sin labranza ni incorporación de la materia organica.

Para el frijól arroz y el dolico , Se propone como plantas a asociar al maiz y el maicillo, la siembra se efectuaría entre las posturas corrientes , en el mismo surco en cantidad de 2 semillas por postura. La siembra se efectuaría imediatamente despues de la primera limpia' Talvez es posible tambien la siembra casada, pero solo con una gramíneas, o maiz o maicillo. En caso que la leguminosa entre en competición con el cultivo principal , se aconseja de chapearla alta para dejarle la posibilidad de retoñar. La competencia se podría verificar por falta de agua (el maiz o el maicillo empiezan a marchitarse, de acuerdo a lo que se puede notar en el lote testigo) o las guias de la leguminosa están trepando por el maiz con el peligro de tumbarlo. La semilla del frijól arroz es comestible , es buena forrajera como el dolico, del cual no se come en general la semilla.. Estas 2 leguminosas son aptas para aportes de materia organica en cultivos permanentes , frutales, reforestaciones ,

ANTEPROYECTO EN INVESTIGACION AGRICOLA

DIA-MARCOAS

TITULO ASOCIO MAIZ (ZEA MAYS) MAICILLO (SORGO BICOLOR) CON LAS LEGUMI -
 NOSAS ARBUSTIVAS
 LEUCAENA (LEUCAENA B2) GANDUL (CANTUIS CAJAN) Y MARIADO (GLIRICI
 DA SEYDUA)

1. INTRODUCCION

- La fertilidad del suelo se pierde en la subregión de Coacoran después de 2-3 años de cultivos con maíz-maicillo.
- La recuperación de la fertilidad se da después de un período de muchos años en el sistema de agricultura migratoria con guamil.
- El desarrollo de las plantas previstas para reforestar se ve afectado por la baja fertilidad del suelo y la competencia con las malzas.
- Se puede relacionar la fertilidad del suelo en nuestro caso con el contenido de materia orgánica presente a nivel radical.

1.1 REVISION DE LA LITERATURANACIONAL:INTERNACIONAL: FOCHCA

CERO: PASSENDER H.W. - 1980- QUIMICA DE SUELOS-
 LICA - COSTA RICA - p.88 103
 233-261

: CANTIS- ARBOLES PARA LEÑA....

: ROZSCH J., ADRIHELM, R.- STANDORTSCHEITLICHE LANDWIRTSCH.
 GIZ-ESCHBOEN-1986

1.2 HIPOTESIS

- Es posible mantener el nivel de materia orgánica en el suelo con cultivos asociados o en faja.
- Las leguminosas previstas favorecen a corto y mediano plazo el cultivo de maíz maicillo.
- Es posible encontrar un sistema de producción estable con el cultivo de estas leguminosas arbustivas, que sea rentable.

- El sistema de cultivo asociado permite reducir los costos de reforestación, contribuir al mantenimiento del contenido en agua del suelo y producir leña y forraje y sobre todo contribuir a la conservación del suelo.
- La producción proporciona datos sobre el nivel de fertilidad del suelo.

1.3 OBJETIVOS DE LOS EXPERIMENTOS

- Evaluar el crecimiento producción en un tiempo de 3 años del maíz milcillo, tradicionales en la zona en asocio con plantas arbóreas de uso múltiple (alimentación humana, animal, leña).
- Evaluar la producción de materia orgánica y biomasa de las leguminosas y su desarrollo comparativo.
- Comparar en dos ensayos de asocio gramíneas leguminosas.
El asocio en fajas y el asocio en hileras alternas.

2.- MATERIALES Y MÉTODOS

Se proponen 2 ensayos distintos que utilizan las mismas especies en diferentes arreglos espaciales relativos: tipo de experimento: Exploratorio.

- 2.1 Siembra directa en posturas caídas de los cereales y las leguminosas (mixtura intercropping, asocio caído (mixto)) cultivo en fajas de las leguminosas y de los cereales M + M
(GRUP INTERCROPPING - CULTIVO EN FAJAS)

- Ubicación geográfica - Finca de ensayos agroforestales MAIBOMA, Aracocina y PITAHAYAS (San Antonio) Depto. de Valia y La Paz.

ALTURAS 200 M.S.N.M , 400 M.S.N.M respectivamente

COLABORADORES: FAUSTO HERNANDEZ - MAIBOMA

: GRUPO PRODUCTIVO...

- PITAHAYAS

DISEÑO EXPERIMENTAL: Bloque completo al azar

4 tratamientos

3 repeticiones

: Duración 1985-1987-1988

TRATAMIENTOS : M + N = MAIZ + MAICILLO (HB -104 + CRIOLLO Y/O TORTILLERO)
L = LEUCARIA C = GANDUL (CAJANE) G = MADRIADO (GLIRICIDIA).

MH+L
MH+G
MH+G
MH TESTIGO

TRATAMIENTO DE LAS PARCELAS

8 M x 6 SURCOS (C.C) = 38.4 M²

AREA UTIL (1985) (1987-1988)
6 M x 4/2 = 3 SURCOS = 14.4 - 19.2 M²

Se necesitan estacas pintadas que no se pudran \$ 30 de (1 m de alto-pintura de aceite).

VARIEDADES

MA(7 HB 104 Surco y/o tortillero
MAICILLO (CRIOLLO Y/O Siempre) Y para control leguminosa casada

LEUCARIA = LEUCARIA LEUCOCENTRA - TIPO PARA GRANARIA

GANDUL = VAR. NO DETERMINADA PARA LENA FLORES ALDRINAS

MADRIADO = Semilla variedades locales

- Hay que hacer enfriamiento para la recolección de la semilla de madriado en FEB-1986.

Para el tratamiento de la semilla para la siembra véase libro CATIE-Especies para leña.

- Es necesario conocer el poder germinación de las especies.

PREPARACION DEL SUELO Y FERTILIZACION

- Aplicación de 4/3 m² de compost y 1 qq /12 18-46-0 + 1 qq Urea en 2 aplicaciones.

- El compost se aplica al momento de la LAB mínima en surco orientado

- Control plagas de suelo con valatón 5% (25 lbs /ha)

4/5

POSTURAS: Entre surco 0.8 cm, entre postura 0.6 (?)

FORIACION FIN. FAJA

MAICILLO

C G C

SIEGUA: 4 granos maiz 3 maicillo 2 leguminosas.

RALEO a los 20 días 3 M + 2 MAICILLO 1 leguminosa

CONTROL DE MALEZA - MANEJO.

" PLACA SEGUN NECESIDAD (MORFE COCIDA ROMPOLO)

DATOS A RECORRENDAR

M + M - altura plantas & Maizoras...

Ø plantas raleo por postura-cosechadas

LEGUMINOSAS (Ø TALLO A LOS 15 cm. de altura

Altura plantas cada 30 días

DIAS A FLOR PESO BIOMASA > 25 CH. (maduración-gandul)

Después de 12 meses

Peso Biomasa cada poda (2-3-4 veces)

Para gandul, peso granos cosechados
BACOS

Peso ramas no descompuestas en el suelo entre los surcos cada 12 meses, empezando la preparación del suelo.

2.2 CULTIVOS EN FAJAS DE LOS CEREALES M + M Y DE LAS LEGUMINOSAS (G-L-M)

DISEÑO: PARCELAS ABREADAS

1º) PAR { M + M
 M + M + C

2º) PAR { M + M
 M + M + L

2-3 REPLICACIONES

3º) PAR { M + M
 M + M + G

DURACION: 1966-1967-1968

TRATAMIENTOS VEASE DISEÑO

TAMANO PARCELAS 8 metros de largo

5 surcos Maiz-maicillo 3.0, 3.0-4.0

1.5 M ancho de la faja con leguminosas

49

Las fajas corresponden al trazo de las curvas a nivel 1.5 m donde 0.20 m de talud lateral planta

PREPARACION DE SUELO

1) Establecimiento de bolinas con L + G + M

FEB 1985-

Siembra con trasplante de arboles

Dist. arboles 0.50 entre planta

50 entre surco-trasbolillo

REGISTRO EN ARBOLES: 255 por cada especie C/O/C

PREPARACION DEL SUELO

- Como en 2.1, la labor de minas y fertilización se ejecuta también para la faja a árboles de plantación de árboles, que tendrá los mismos cuidados que los surcos en maíz - maicillo.

- Posturas maíz-maicillo como en 2.1 solo siembra 4 M + 3 m raleo a 3-2

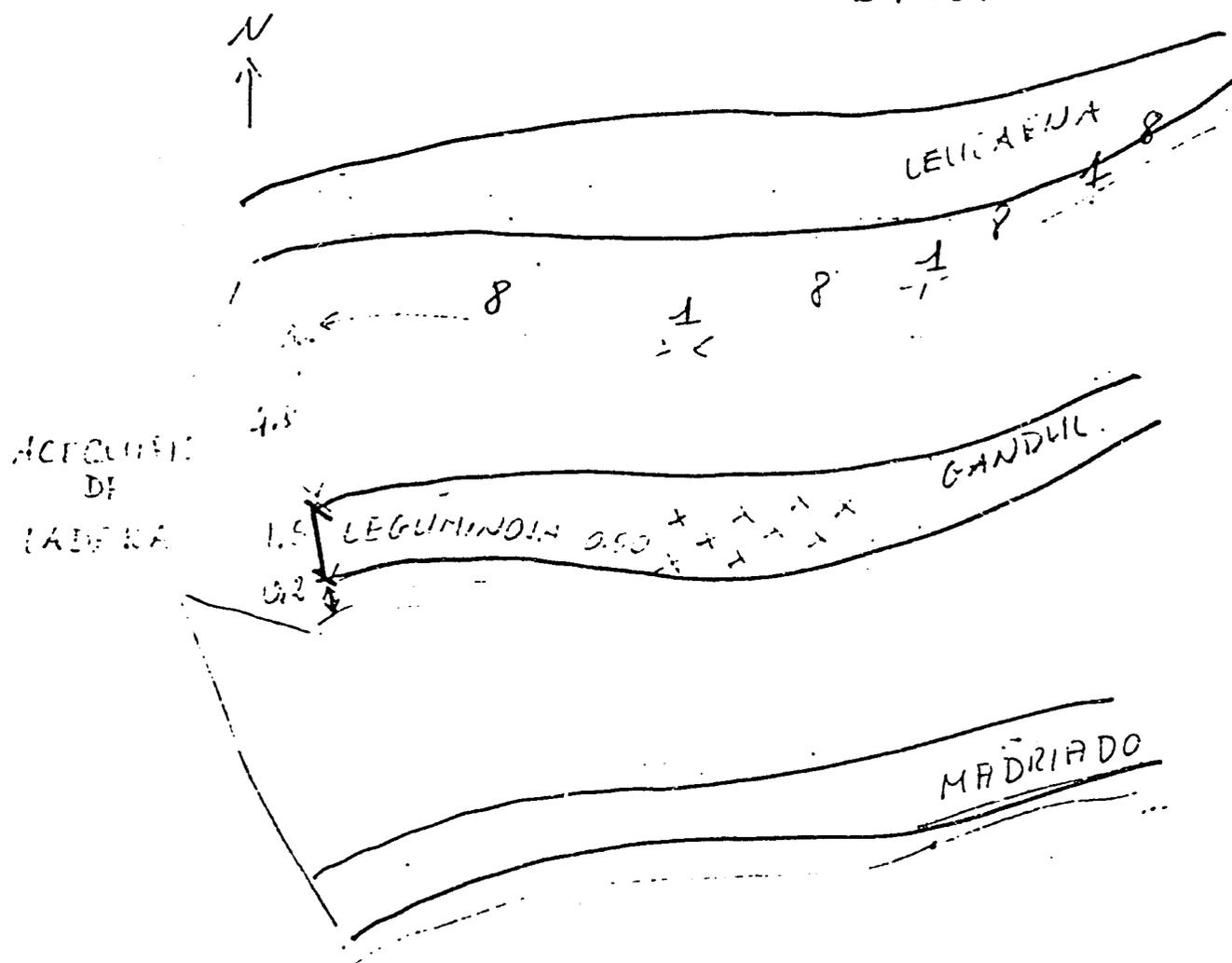
DATOS A REGISTRAR

Altura plantas al trasplante

cada 30 días

El resto como en 2.1

CROQUIS ENSAYO DE AGROFORESTERIA
 "CULTIVO EN FAJAS"
 MEDIDAS EN METROS



NECESIDAD POR ENSAYO

- 255 MADRIADOS
- 255 GANDULES
- 255 LEUCAEÑAS

Parcelas, Bloque 1 ESPECIE
 de 35 metros



CROQUIS 2.1.

SIEMBRA DIRECTA EN POSTURAS CASADA DE LOS CEREALES
M + M + LAS LEGUMINOSAS G C C

VOLVUE I

1996

M + M + C	M + M + L	M + M	M + M + G
6 SURCOS	4.8m		
CASADOS			

5.0 m

1997-
1998

M + M + G	M + M + L	M + M	M + M + G
5 SURCOS			