

**RESUMEN DE TESIS 1993 DEL
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA**

**RECOPIADO POR:
DRA. ANA MARGOTH ANDREWS**

**ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
EL ZAMORANO**

Noviembre 22, 1993

Estimado Lector:

El Departamento de Agronomía graduó durante 1993 diez estudiantes del Programa de Ingeniero Agrónomo (PIA). Como requisito previo para la obtención de dicho título, los graduados de este programa condujeron igual número de trabajos de tesis. Los datos generados a través de estas tesis son muy importantes no solamente para la comunidad Zamorana sino también para la región. Por eso, se ha resumido los objetivos, conclusiones y recomendaciones de ellas. Las tesis completas pueden ser consultadas en el Departamento de Agronomía o en la biblioteca de Zamorano.

Esperamos sea de mucha utilidad,



Ana Margoth Andrews
Departamento de Agronomía

EVALUACION DE DOS METODOS DE SIEMBRA Y CUATRO DENSIDADES
POBLACIONALES EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE
DOS HIBRIDOS DE MAIZ (Zea mays L.)

Por: José Roberto Andino L.
Asesor Principal: Dr. Leonardo Corral

Los objetivos de este trabajo de investigación fueron:

1. Evaluar el efecto de dos métodos de siembra sobre la producción de semilla en dos híbridos de maíz.
2. Determinar el efecto de cuatro densidades poblacionales en la producción y desarrollo de la semilla en el progenitor femenino de dos híbridos de maíz.
3. Estudiar posibles interacciones entre métodos de siembra y densidades.

RESUMEN

El uso de maíz híbrido ha dado lugar al desarrollo de una nueva empresa: la producción, el acondicionamiento, la venta y la distribución de semilla híbrida. Varias estimaciones indican que en Honduras en 1988 se comercializaron 540 t (12,000 qq) de semilla híbrida de maíz. Sin embargo, se prevé que la demanda de semilla híbrida de maíz en Honduras irá en aumento. Por esta razón se hace necesario identificar nuevas prácticas que conduzcan a incrementos en la producción de semilla.

Este estudio se orientó a generar alternativas que mejoren los sistemas de producción de semilla del país. Se llevó a cabo en la Escuela Agrícola Panamericana en los años 1991 y 1992. Los factores evaluados fueron: dos métodos de siembra, 6:2 y 4:1; cuatro densidades poblacionales en la hembra, 30000, 40000, 50000 y 60000 plantas por hectárea y dos híbridos, H-29 y B-833.

Se utilizó un diseño de parcelas divididas en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se analizaron variables de carácter vegetativo y reproductivo; también se realizaron estudios de tendencias para tratar de encontrar respuestas lineales y cuadráticas a los niveles del factor densidades.

El método de siembra 4:1 resultó superior al método 6:2 con relación al rendimiento de semilla del híbrido H-29.

Este resultado se esperaba ya que con el método 4:1 hay más plantas hembra que con el método 6:2. Por razón de la época de siembra, en el híbrido B-833 el rendimiento de semilla fue superior con el método 6:2. Las limitaciones hídricas afectaron la polinización, en especial en el método 4:1 que tiene menor número de plantas macho y consecuentemente menos polen total.

Los incrementos en la densidad de siembra causaron una tendencia lineal, aunque no significativa, en los rendimientos de semilla. Esto podría indicar que en buenas condiciones de clima y suelo se pueden lograr mayores producciones con densidades más altas que las empleadas. Finalmente, los factores densidad de siembra y métodos de siembra no interactuaron significativamente en el rendimiento de semilla.

Con base en los resultados obtenidos se recomienda utilizar el método de siembra 4:1 en sistemas de producción de semilla, siempre y cuando se tenga buena producción de polen del progenitor masculino y se disponga de un adecuado abastecimiento hídrico.

La densidad de siembra del progenitor femenino podría subirse a 60,000 plantas por hectárea. Esto incrementaría el rendimiento de semilla por área en los híbridos B-833 y H-29, si la disponibilidad de agua y nutrimentos es adecuada.

En estudios futuros sería conveniente estudiar los efectos que podrían tener otros métodos de siembra y altas densidades sobre aspectos de calidad de la semilla, como vigor y germinación.

EVALUACION AGRONOMICA DE VARIEDADES Y
LINEAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)
DE DISTINTAS PROCEDENCIAS

Por: Francisco Ismael Alvarez Aguilar
Asesor Principal: Dr. Leonardo Corral

Los objetivos de este trabajo fueron los siguientes:

1. Evaluar líneas y variedades de arroz de diferentes procedencias con la finalidad de identificar las más promisorias y
2. Evaluar el rendimiento del rebrote de estas líneas y variedades en respuesta a diferentes dosis de nitrógeno.

RESUMEN

Se estima que el 40% de la población mundial utiliza el arroz como su principal fuente de alimento. Este cultivo ocupa aproximadamente el 21% del área dedicada a cereales a nivel mundial. La producción mundial en el año de 1989 fue de 506.3 millones de toneladas, obteniéndose un rendimiento promedio de 3.46 t/ha. En América Latina, especialmente en los trópicos, los rendimientos han sido tradicionalmente bajos (2.56 t/ha), contrastando con los rendimientos que se obtienen en las zonas templadas, los cuales con facilidad superan las 5.0 t/ha. Una de las causas de este bajo rendimiento es el poco uso de variedades mejoradas, que se adapten bien a las condiciones locales.

Se evaluaron doce variedades de arroz en un diseño BCA con cuatro repeticiones: YOJOA 44, GUAYMAS 90, CUYAMEL 3820, CICA 8, ORYZICA 3, RICO, MARS, TBNT, LMTN, MISSISSIPPI, NWBT y KATY. Además se observó el comportamiento agronómico de seis líneas provenientes del CIAT: 880424, 880449, 880477, 900557, 900558 y 900590. Estas líneas no fueron incluidas en el diseño experimental por disponerse de poca semilla.

Se encontraron diferencias significativas para las variables días a floración, altura de planta, días a cosecha, macollos efectivos por metro lineal de surco, rendimiento biológico, rendimiento de grano, peso de 100 semillas y número de granos enteros por panícula. Las variedades que mejor rendimiento de grano tuvieron fueron YOJOA 44 (7.5 t/ha), GUAYMAS 90 (7.0 t/ha) y RICO (6.8 t/ha).

No se observaron diferencias significativas para las variables índice de cosecha y número de granos vanos por panícula.

Entre las líneas del CIAT, la 880477 y 900590 fueron las que presentaron mayor rendimiento de grano (7.95 t/ha).

Para la evaluación del rebrote se usó un diseño de parcela dividida. Se probaron tres niveles de nitrógeno: 0, 60 y 120 kg de N/ha, aplicados en dos etapas: la primera al momento de la cosecha del cultivo principal y la segunda 35 días después de la primera.

Se observaron diferencias significativas entre las variedades y entre niveles de nitrógeno para la variable peso de 100 semillas, mientras que la interacción resultó no significativa. Para la variable rendimiento de grano se encontraron diferencias significativas entre variedades y entre dosis de nitrógeno; la interacción V*N no fue significativa.

En general, la dosis de nitrógeno que mejores resultados causó en el rendimiento del rebrote fue la de 60 kg/ha. Las variedades que tuvieron el mayor rendimiento promedio al rebrote fueron RICO, con 2.0 t/ha y MARS, con 1.9 t/ha.

De las líneas del CIAT, las que mejor rendimiento de grano presentaron al rebrote fueron la 880424 y la 900590, con 1.68 y 1.67 t/ha, respectivamente.

Si se añaden los rendimientos del cultivo principal y del rebrote, la variedad RICO, de procedencia norteamericana, resultó ser de las más promisorias.

Se recomienda evaluar los mejores materiales identificados en este trabajo en otras localidades, que presenten diferentes condiciones de suelo y clima.

POTENCIAL HIDRICO DE LA MICROCUENCA DE LA
QUEBRADA SANTA INES

Por: Brenda Yanira García Ramos
Asesor Principal: Ing. Nelson Agudelo

El presente trabajo pretendió alcanzar los siguientes objetivos:

1. Caracterizar en términos biofísicos y socioeconómicos la microcuenca de la Quebrada Santa Inés, como punto de partida para el diseño de un modelo de manejo de cuencas.
2. Evaluar el estado actual de la cobertura vegetal, suelos, uso de la tierra y potencial hídrico de la microhoya.
3. Identificar la problemática del uso actual de la tierra, con el objeto de dar recomendaciones al respecto.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio conducen a emitir las siguientes conclusiones:

1. Ecológicamente, tres zonas de vida dominan el paisaje de la microhoya: bh-s, bh-MBS y bmh-MBS. Con esta base, la temperatura media anual varía entre 6°C, en la partes más altas, y más de 24°C en las más bajas. La precipitación promedio total anual oscila entre más o menos los 1,000 mm, en las porciones más bajas de la hoya, y alrededor de los 4,000 mm, en las más altas.
2. De las 1077.5 ha que cubren el área de la microcuenca, 705.9 ha (65.5% del total) tienen todavía bosque natural. Desafortunadamente, la zona más importante de la microcuenca, que es la de recarga de agua, perdió casi por completo su bosque natural de intercepción del vapor de agua atmosférico. Remanentes de este ecosistema cubren 69.4 ha (6.5% del total del área), de las 525 ha que originalmente tenían este uso de la tierra.
3. Dos series de suelos fueron reconocidas, mapeadas y clasificadas: Lloró y Mulule. La serie Lloró, concentrada esencialmente en la zona de recarga, tiene suelos profundos y de alta fertilidad bajo condiciones naturales. Tal situación fue determinante para provocar la destrucción de los bosques latifoliados maduros. A pesar de sus aparentes cualidades, estos suelos son de inminente vocación forestal.

4. Existen evidentes conflictos en el uso actual de la tierra. Los terrenos bajo barbecho deberían estar con bosque natural de pino y/o latifoliados. Las actividades agrícolas están concentradas bajo sitios inapropiados, desde el punto de vista ecológico e hidrológico.
5. El análisis de los datos de nueve meses de aforo, de la Quebrada Santa Inés, a la altura aproximada de los 1,100 m, arrojó un caudal medio mensual de 0.083 m³/seg, equivalente a 83 L/seg. la calidad del agua es apropiada para fines de riego.
6. En estos momentos, existe en la microcuenca una serie de asentamientos humanos, ejerciendo presión sobre sus recursos naturales, principalmente el bosque. Este mismo grupo de personas es el responsable de propiciar erosión del suelo y contaminación del agua.

RECOMENDACIONES

De tipo político:

1. Ante la importancia que tiene la microcuenca de la Quebrada Santa Inés, para el abastecimiento continuo y sostenible de agua de riego para la EAP, se insta a las autoridades de la misma a la toma de decisiones inmediatas, relacionadas con la adquisición de todos los terrenos de la zona. En este sentido, se recomienda que el proceso de compra de tales tierras se ejecute desde las partes más altas hacia las más bajas. De esta manera se garantizará dominio pleno sobre la zona de recarga y el éxito de cualquier proyecto de inversión, que con fines de riego, implemente la institución aguas abajo.
2. Ante la ambigüedad que representa el Decreto 87-87, del Congreso Nacional de la República, sobre la protección de los bosques nublados, la EAP deberá gestionar, en el menor tiempo posible, el refrendamiento de este decreto tomando como base los nuevos límites de la Reserva Biológica y su correspondiente Zona Forestal Protegida o Zona de Amortiguamiento, que se proponen en el presente estudio.

De tipo técnico:

1. Se recomienda que cualquier estudio posterior sobre esta microcuenca tome en consideración los resultados del presente trabajo. Se es consciente de que la investigación se hizo a nivel de reconocimiento, pero aún así la información que proporciona será de gran ayuda para el desarrollo de un verdadero modelo de manejo de cuencas hidrográficas.

2. Diseñar e implementar, a la brevedad que el caso amerita, un plan de manejo para la microhoya, el que debiera tener una vigencia de cinco años, ante el hecho de que el área nunca ha sido manejada.
3. Independientemente del plan de manejo, se sugiere que se realice una planificación de la red de caminos forestales para la microcuenca, la que debe tomar en consideración las vías existentes, con el objeto de minimizar costos. Dicha planificación debe sustentarse en la búsqueda del uso múltiple de los recursos naturales y en criterios ecológicos, sociales, técnicos y económicos.

De tipo social:

1. Independientemente también del plan de manejo, se debe proceder, de manera inmediata, a la formulación de un amplio y sólido programa de extensión forestal, enfocado de manera especial a la aldea de Los Lavanderos y comunidades adyacentes. Tales poblaciones están, en estos momentos, ejerciendo una fuerte presión sobre los recursos naturales de la hoya.

COMPARACION ENTRE SISTEMAS TRADICIONALES Y
MEJORADOS DE CONTROL DE Acanthoscelides obtectus
ÉN FRIJOL ALMACENADO

Por: Renán Alberto Cisneros Andrade
Asesor Principal: Ing. Luis Pínel

Los objetivos de la presente investigación fueron:

- 1) Comparar técnica y económicamente sistemas de control de Acanthoscelides obtectus en frijol almacenado;
- 2) Determinar una metodología de desinfestación y control de Acanthoscelides obtectus en frijol almacenado, utilizando como base los criterios de rentabilidad, aceptación, eficiencia técnica y disponibilidad;
- 3) Desarrollar un método simple y rentable para desinfestar Acanthoscelides obtectus en frijol almacenado, por medio de la utilización de calor; y
- 4) Comparar métodos tradicionales contra métodos mejorados para controlar Acanthoscelides obtectus en frijol almacenado en silos metálicos y en sacos de nylon.

RESUMEN

La especie Acanthoscelides obtectus es una de las principales plagas del frijol almacenado en Honduras y el resto de América Latina, siendo necesario su control para evitar pérdidas fundamentalmente a nivel del pequeño productor.

Los objetivos de la presente investigación fueron: comparar técnica y económicamente sistemas de control de A. obtectus en frijol almacenado; determinar una metodología de desinfestación y control de A. obtectus en frijol almacenado, utilizando como base los criterios de rentabilidad, aceptación, eficiencia técnica y disponibilidad; desarrollar un método simple y rentable para desinfestar A. obtectus en frijol almacenado por medio de la utilización de calor; y comparar métodos tradicionales y mejorados para controlar A. obtectus en frijol almacenado en silos metálicos y en sacos de nylon.

El ensayo se realizó en la Escuela Agrícola Panamericana, y estuvo comprendido por seis experimentos de laboratorio efectuados entre los meses de junio de 1992 y febrero de 1993. Se mantuvieron cultivos de A. obtectus mientras duraron los experimentos. Se utilizaron las variedades de frijol Dorado y Danlí 46.

El primer experimento fue la determinación de una curva de oviposición de A. obtectus para poder programar inoculaciones de adultos y obtener los diferentes estados del desarrollo de A. obtectus. Se utilizaron 24 adultos recién emergidos de A. obtectus, en 100 g de frijol.

El segundo experimento fue el sometimiento de A. obtectus a calor de 40°C durante 15 y 60 minutos en un horno de laboratorio. Se realizó un análisis factorial entre el tiempo de sometimiento a calor (0, 15 y 60 minutos) y los diferentes estados del desarrollo de A. obtectus (huevos, larvas, pupas y adultos). Mediante este experimento se pudo determinar la sensibilidad de los diferentes estadios de A. obtectus al calor de 40°C y el tiempo más conveniente para lograr un potencial control del insecto. Las variables analizadas fueron: El total de adultos de A. obtectus emergidos y el porcentaje de germinación del frijol después de los tratamientos de calor.

Antes de realizar los siguientes experimentos se buscó una metodología práctica para lograr la temperatura de 40°C por medio de la utilización de la energía solar y que sea de posible uso por el pequeño productor de frijol. El tercer experimento fue una comparación de métodos de control de A. obtectus en frijol almacenado en silos metálicos. Los tratamientos fueron: calor a 40°C durante 60 minutos a larvas de primer y segundo instar; calor a 40°C durante 15 minutos a larvas de tercer, cuarto instar y pupas; y fufuro de hidrógeno aplicado a los estados anteriormente mencionados. Cada tratamiento de calor tuvo un testigo análogo con

respecto a los estados del desarrollo de A. obtectus, pero sin tratamiento de calor. Se utilizaron etapas específicas del desarrollo de A. obtectus de acuerdo a los resultados obtenidos en el experimento en el horno de laboratorio. Se almacenó el frijol en silos metálicos durante dos meses. Las variables analizadas fueron: porcentaje de daño; porcentaje de germinación del grano; y porcentaje de humedad del grano. Adicionalmente se realizó un análisis económico de beneficio/costo comparando entre las metodologías de control aplicadas.

El cuarto experimento fue una comparación entre métodos de control de A. obtectus en frijol almacenado sacos. Previamente se preparó ceniza de estiércol vacuno y se secaron hojas de neem para mezclarlos con el frijol como tratamientos de control de A. obtectus. Los tratamientos fueron: calor a 40°C durante 60 minutos; ceniza al 20% por peso; cal al 10% por peso; neem al 20% por peso; fósforo de hidrógeno; y testigo sin tratamiento de control. Las variables analizadas fueron: porcentaje de daño; porcentaje de pérdida; número de agujeros por muestra; porcentaje de germinación; y porcentaje de humedad del grano. Se realizó un análisis económico comparativo de beneficio/costo entre las metodologías de control aplicadas.

El quinto experimento fue el sometimiento de A. obtectus a tratamientos con hojas secas de neem (A. indica). Los tratamientos fueron: Polvo de neem (300 micras) al 20% por peso; polvo de neem (300 micras) al 5% por peso; retazos de hojas secas de neem (1/4") al 20% por peso; y testigo sin tratamiento de neem.

Se analizó únicamente la variable número total de adultos emergidos.

El sexto experimento fue el sometimiento de A. obtectus a 40°C durante 60, 90, 120, 180, 300 y 600 minutos en horno de laboratorio. Las variables analizadas fueron: número de adultos emergidos y porcentaje de germinación del frijol.

En la determinación de la curva de oviposición se obtuvo un promedio de 45 huevos por hembra ovipositados durante su vida adulta. la oviposición comenzó al segundo día y perduró hasta el décimo primer día. Los adultos murieron a partir del día 12 hasta el día 15. Entre el cuarto y sexto día se obtuvo el 93% del total de huevos ovipositados. El pico de oviposición se observó al sexto día con un promedio de 14.3 huevos por hembra. Estos resultados permitieron programar las inoculaciones para poder infestar el frijol que fue utilizado en los siguientes experimentos, pudiendo determinar las etapas del desarrollo de A. obtectus que fueron tratadas.

En el horno de laboratorio se determinó que la etapa más sensible del desarrollo de A. obtectus a los tratamientos de calor a 40°C fueron las larvas de primer y segundo instar, siendo el tiempo de 60 minutos el que mejor control presentó. Las etapas más resistentes fueron las larvas de tercer, cuarto instar y pupas, ya que a 60 minutos no mostraron reducción significativa con respecto al testigo sin tratamiento de calor y presentaron un incremento en la emergencia de adultos cuando fueron tratadas durante 15 minutos. El porcentaje de germinación del frijol no se redujo con los tratamientos de calor.

Al comparar métodos de control de A. obtectus en frijol almacenado en silos metálicos, los mayores porcentajes de daño y pérdida se observaron en larvas de tercer, cuarto instar y pupas tratadas a 40°C durante 15 minutos. El tratamiento de 40°C durante 60 minutos a larvas de primer y segundo instar no mostró diferencias significativas con respecto a su testigo análogo. Los tratamientos de fufuro de hidrógeno presentaron los menores porcentajes de daño y pérdida. Al analizar el peso total de adultos emergidos por silo, nuevamente se presentó un incremento de adultos en el tratamiento de 15 minutos. En el tratamiento de 60 minutos se observó reducción significativa con respecto al testigo análogo, pero no se logró un control técnicamente eficiente. El tratamiento con fosfuro de hidrógeno logró un control total de A. obtectus ya que no hubo emergencia de adultos, siendo éste el tratamiento más eficiente al utilizar silos metálicos. No existieron diferencias entre los tratamientos en cuanto a porcentaje de germinación y porcentaje de humedad del grano.

Al comparar métodos de control de A. obtectus en frijol almacenado en sacos, los mayores porcentajes de daño y pérdida y el mayor número de agujeros de emergencia por muestra, se observaron en el tratamiento con neem y en el testigo sin tratamiento. El tratamiento de calor a 40°C durante 60 minutos logró reducir en un 3% el porcentaje de pérdida con respecto al testigo. Los tratamientos más eficientes técnicamente fueron: Fufuro de hidrógeno, cal y ceniza. Por el peligro en la utilización del fosfuro de hidrógeno, se recomienda la utilización de ceniza o cal como alternativas de control de A. obtectus para el pequeño productor cuando almacena el frijol.

En el experimento con hojas secas de neem, no se observaron diferencias significativas en ningún tratamiento con respecto al testigo. Es posible que haya influido el tiempo de almacenamiento de las hojas de neem, la manera de las que fueron secadas las hojas, el genotipo de neem utilizado o que el biotipo del insecto evaluado haya presentado resistencia a los efectos insecticidas del neem.

En el experimento de sometimiento de A. obtectus a tratamientos con calor a 40°C durante 60, 90, 120, 180, 300 y 600 minutos, se determinó que existe una relación inversa entre el tiempo de sometimiento a 40°C y el número de adultos de A. obtectus emergidos. Sin embargo, esta afirmación es válida a partir de 60 minutos de sometimiento a 40°C.

Al comparar económicamente los métodos de control A. obtectus en frijol almacenado en silos metálicos, se determinó que los métodos de color aplicados no resultan rentables para un almacenamiento de dos meses. El tratamiento con fosfuro de hidrógeno obtuvo una tasa de retorno marginal del 250% al tomar los beneficios netos marginales sobre los costos variables marginales con respecto al testigo. El tratamiento con fosfuro de hidrógeno resulta rentable para el pequeño productor que almacena el frijol en silos metálicos.

Al comparar económicamente los métodos de control A. obtectus en frijol almacenado en sacos, el tratamiento con ceniza fue el que mayor tasa de retorno presentó con respecto al resto de tratamientos, siendo ésta del 400% con respecto al testigo. El tratamiento con cal presentó una alta tasa de retorno (278%) con respecto al testigo; sin embargo, si el agricultor ya está utilizando ceniza como control, no justifica el cambiar su método al uso de cal ya que la tasa de retorno marginal al pasar de ceniza a cal es de apenas el 33%. El tratamiento con fosfuro de hidrógeno presenta una tasa de retorno del 245% con respecto al testigo, pero no se recomienda ya que puede resultar muy peligroso para el pequeño productor cuando almacena el frijol en sacos. El tratamiento de calor a 40°C durante 60 minutos, no resulta rentable para un almacenamiento de dos meses en sacos.

Se recomienda el uso de fosfuro de hidrógeno para controlar A. obtectus en frijol almacenado en silos metálicos, siempre que se realice la aplicación en un lugar de poco peligro para la familia del agricultor, y siguiendo las medidas de seguridad para el uso del producto. El método resulta rentable, técnicamente eficiente y puede ser aceptable y disponible por el pequeño productor.

Se recomienda el uso de ceniza de estiércol vacuno, mezclada al 20% con respecto al peso del frijol, para almacenamiento en sacos durante un período aproximado de dos meses. El método resulta rentable, técnicamente eficiente, disponible y puede ser aceptado por el pequeño productor de frijol. Si el agricultor no tiene ningún método de control de A. obtectus, otra alternativa es la utilización de cal mezclada al 10% con respecto al peso del frijol.

EFFECTOS DE LA CAPACITACION EN LA TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGIA POSTCOSECHA DE GRANOS
BASICOS EN HONDURAS

Por: Eduardo Chirinos Alemán
Asesor Principal: Ing. Luis Pinel

Este estudio buscó medir el impacto obtenido por el proceso de transferencia de tecnología postcosecha realizada por los extensionistas y promotores de desarrollo en los productores de granos básicos asistidos de Honduras. La importancia del presente, se basa en que la capacitación debe tener características esenciales como lo son el efecto multiplicador. Además se considera que la capacitación debe ser la base en la cual se estructuran los cambios de la sociedad con miras al desarrollo autosostenido. Considerando que el impacto de la capacitación estará reflejado en la puesta en práctica de los conocimientos para la solución a problemas de postcosecha.

RESUMEN

Respondiendo a la problemática postcosecha de granos básicos, los gobiernos de Honduras y la de República Federal de Suiza, suscribieron un convenio de cooperación técnica en 1978, con el propósito de promover la reducción de las pérdidas de los granos básicos después de la madurez fisiológica. Con la creación de este convenio se formó el proyecto Postcosecha de Honduras. Uno de los componentes medulares de este proyecto ha sido la capacitación de extensionistas y promotores de desarrollo.

El presente estudio se ha desarrollado con el propósito de determinar los efectos que la capacitación postcosecha a extensionistas y promotores de desarrollo, ha provocado en los productores rurales, la primera fase tiene como unidades de estudio a los extensionistas y promotores de desarrollo entrenados de 1983 a 1989 y la segunda fase a los productores de granos básicos atendidos por los extensionistas.

Para satisfacer los indicadores de las variables, se envió una encuesta por correo a extensionistas y se realizó una entrevista a productores seleccionados. Este estudio se realizó en 11 de los departamentos de Honduras, con 136 extensionistas que respondieron a las encuestas, 150 productores asistidos y 55 productores control que no han sido asistidos en postcosecha por los extensionistas.

El análisis de la información se realizó utilizando hojas de trabajo de LOTUS-123 y los programas de análisis estadístico THE SOCIAL PACKAGE FOR SOCIAL SCIENCES for IBM PC (SPSS-PC) y THE MICHIGAN STATISTICAL PROGRAM (MSTAT-C).

Los resultados del análisis descriptivo de los extensionistas del estudio, establecen que 78% tienen grado académico agrícola, 33% tienen posición de extensionista agrícola, 40% tienen funciones de asistencia directamente a pequeños productores y 16% atienden alumnos en escuelas vocacionales y agrícolas e igualmente asiten productores de granos básicos.

El análisis de asociación, realizado con CHI CUADRADO y Coeficiente de Contingencia de Pearson, determina que existe de mediana a alta relación entre el tipo de profesión, las funciones que realizan, el tipo de institución y el número de familias que han atendido y se atienden actualmente por extensionista. Igualmente existe relación entre el tipo de institución y la realización de prácticas postcosecha que se realizan con los productores de granos básicos, en cuanto a que los extensionistas de algunas instituciones con mayor apoyo realizan más prácticas postcosecha con los productores rurales.

Los indicadores de impacto comparativo, determinan que la actividades de extensión han tenido un efecto positivo en el nivel de conocimientos postcosecha de los productores. Este impacto se refleja en la duración de los granos durante el período de almacenamiento y consecuentemente en la disponibilidad de granos en la época de escasez, en la salud primaria y educación familiar. Este impacto se debe, especialmente, a la contribución del mejoramiento del nivel de ingresos, por la venta de excedentes después de llenar sus requerimientos alimentarios.

El proceso de transferencia de tecnologías postcosecha, contribuye a la seguridad alimentaria de los pequeños y medianos productores de Honduras. Se recomienda continuar con un proceso de capacitación continua, dirigida a aquellas personas e instituciones que atienden a los productores en sus labores específicas de extensión, mediante visitas personales, charlas comunitarias y demostraciones prácticas, a pesar de sus limitaciones económicas y logísticas.

ESTUDIO AGROECONOMICO DE LA TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGIA EN EL CULTIVO DE FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris)
EN LA REGION CENTRO-ORIENTAL DE HONDURAS

Por: Gerardo Enrique Torres Núñez
Asesor Principal: Dr. Juan Carlos Rosas

El objetivo principal de este estudio fue el de generar información que sirva de base para poder desarrollar una estrategia que facilite la introducción de tecnología que sea accesible al pequeño agricultor; de esta forma se pretendió lograr un aumento en sus rendimientos, lo que contribuirá al mejoramiento de las condiciones de vida de éste y de su familia, redundando así en una mayor oferta del producto que vendría a satisfacer la demanda interna de frijol.

Los objetivos específicos de este estudio fueron:

1. Determinar los efectos de prácticas agronómicas recomendadas para mejorar el rendimiento de frijol común en comparación con las prácticas tradicionales del pequeño agricultor.
2. Realizar un análisis económico sobre las variaciones en la rentabilidad y los riesgos debido a la adopción de las prácticas agronómicas recomendadas.
3. Analizar los factores socioculturales que influyen en la adopción de las prácticas agronómicas recomendadas.

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue el de generar información que sirva de base para poder desarrollar una estrategia que facilite la introducción de tecnología que sea accesible al pequeño productor.

El estudio se realizó en el período mayo 1991-mayo 1993. Se involucraron a pequeños productores de frijol de Morocelí y San Matías, en la región centro oriental de Honduras. Se llevaron a cabo tres experimentos.

En el primer experimento, en postrera de 1991, se pretendió comparar las prácticas recomendadas por los proyectos de investigación con las prácticas realizadas por los pequeños productores de esta zona. Se evaluaron tres factores: variedades, fertilización y fitoprotección. Los tratamientos para ambas localidades fueron iguales, con la diferencia de que en Morocelí se usó la variedad "chile" y en San Matías la variedad "Danlí-46", como tratamiento del agricultor. Al final del experimento las prácticas recomendadas no fueron significativamente mejores que las que realiza el pequeño productor, a excepción del tratamiento que incluyó a la variedad Dorado con fertilización recomendada en Morocelí, que si resultó ser económicamente rentable.

En el segundo experimento, realizado en primera de 1992, se usó una metodología más participativa con los pequeños agricultores, para involucrarlos más dentro del proceso de extensión-investigación. Después de reunirse con los grupos de agricultores de las localidades en estudio, se seleccionaron cinco variedades cultivadas en la región versus la línea mejorada DOR-482. Nuevamente la alternativa propuesta, DOR-482, no fue mejor estadística ni económicamente que las variedades locales.

En el último de estos experimentos, en postrera de 1992, se probaron cuatro variedades, una de San Matías, otra de Morocelí, la variedad Dorado que se cultiva en ambas localidades y la línea DOR-482, y dos niveles de fertilización, el recomendado (200 lb/ha de 18-46-0) y el del agricultor (100 lb/ha de 18-46-0). El mejor

tratamiento en Morocelí fue la variedad Zamorano con la fertilización del agricultor, mientras que en San Matías el mejor tratamiento fue la variedad chile con fertilización del agricultor.

Se puede concluir que estas tecnologías generadas por las estaciones experimentales, no dieron resultado a nivel de pequeños agricultores. Se recomienda continuar con el uso de las variedades locales y los niveles de fertilización que los pequeños productores utilizan.

POTENCIAL DE TRES LEGUMINOSAS PARA CULTIVO EN CALLEJONES EN TERRENOS DE LADERA

Por: Julio César Fuentes Toro
Asesor Principal: Dr. Silvio E. Viteri

Los objetivos de este estudio fueron los siguientes:

1. General

Incrementar la producción de granos básicos en terrenos de ladera, mediante el uso de prácticas agroforestales apropiadas para el pequeño agricultor.

2. Específicos

- a. Comparar la capacidad de producción de biomasa de la leucaena, el madreño y el gandul, establecidas como barreras vivas en un terreno de ladera.
- b. Evaluar los efectos de la incorporación de la biomasa producida por cada una de estas leguminosas, sobre algunas de las características que determinan la productividad del suelo.
- c. Determinar si los cambios de la productividad del suelo, influenciadas por la incorporación de biomasa, ayuden a incrementar la producción de granos básicos.

RESUMEN

En producción de biomasa de las leguminosas se encontró una interacción significativa ($P < 0.01$) leguminosa X tiempo de poda, indicando que la cantidad producida de biomasa en un tiempo determinado depende, en este caso, del género de la leguminosa. El madreño resultó muy superior al gandul y leucaena en producción de biomasa. La máxima producción se obtuvo en la tercera poda en el mes de Julio (26.1 kg/18 m de barrera viva), en la época de lluvia. No se hallaron diferencias significativas en los efectos de la incorporación y aplicación en forma de mulch al suelo de la biomasa

producida por las leguminosas sobre el peso fresco y seco de las plantas de maíz. Sin embargo, cabe mencionar que pese a que el control recibió una fertilización suplementaria de 45 kg/ha de urea no se diferenció de los demás tratamientos, en cuanto a estas dos variables. Los efectos residuales y la incorporación de la biomasa producida sobre el frijol común, mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) solo en cuanto a peso seco plantas y rendimiento. Los tratamientos con madreaje y leucaena igualaron al control regional. Los resultados del monitoreo de la fertilidad del suelo mostraron cambios leves. Los cambios de pH y M.O. son muy leves. El N total y P muestran un incremento en todos los tratamientos, incluyendo el control. El incremento del N es ligero, pero el del P es considerable. El incremento del P representa una acumulación del fertilizante 18-46-0, aplicado en las siembras anteriores. En el caso del N, es posible que en los tratamientos su incremento provenga de la biomasa incorporada o aplicada en forma de mulch, ya que el incremento de N en el control, el cual fue suplementado con 45 kg/ha de urea en cada siembra, muestra valores similares a los observados en los tratamientos. Por otro lado, el contenido de K, Ca y Mg muestran una reducción con relación a su contenido inicial, pero el último análisis, antes de la siembra del frijol en 1992, indica que dichos valores tienden al menos a mantenerse constantes. Los resultados obtenidos hasta ahora nos permiten concluir que entre las leguminosas estudiadas, el madreaje muestra el mejor potencial para el establecimiento de sistemas agroforestales. Su efecto sobre la producción de granos básicos aún no se ha podido dilucidar, especialmente por los efectos de sequía, que no permitieron un buen desarrollo de los cultivos. Sin embargo, observaciones oculares del suelo indican que éste está mejorando. Por tanto, los efectos de las leguminosas utilizadas en el ensayo sobre la producción de granos básicos pronto serán más evidentes.

CARACTERIZACION ECOLOGICA Y DENDROENERGETICA DE 20 ESPECIES DE ZONAS ALTAS DE HONDURAS

Por: Eva Alenjandrina Carrasco Ponce
Consejero Principal: Ing. Nelson Agudelo

El trabajo permitió identificar, en una primera fase, un total de 19 especies forestales con potencial para la producción de leña. Una segunda etapa, hizo posible la caracterización ecológica, dendrológica y energética de 10 de las 29 especies propuestas. Dos especies, Styrax argenteus y Chletra macrophylla mostraron los mayores valores de poder calórico de 6,114 cal/g y 5,477 cal/g, respectivamente. Las especies Rapanea myricoides y R. juergensenii, presentaron los valores más bajos de poder calórico de 4,011 cal/g y 4,070 cal/g, respectivamente. Las 16 especies restantes fueron clasificadas como de alto poder calórico (superior a 5,999 cal/g). Del estudio se concluye que las zonas altas y frías de Honduras tienen un enorme potencial energético basado en especies autóctonas, actual y potencialmente utilizables, para la

producción de leña. Este acervo energético debería ser utilizado de inmediato por parte de la EAP, en particular, y del estado, en general, como un medio eficaz para frenar la destrucción de los pocos remanentes de bosques latifoliados nublados de altura.

RESUMEN

1. El presente estudio permitió identificar, de una manera preliminar, 29 especies nativas de las zonas altas de Honduras, con potencial para la producción y/o carbón vegetal. De las 29 especies, sólo 20 fueron caracterizadas en términos ecológicos, dendrológicos y energéticas.
2. De las 20 especies investigadas, Styrax argenteus y Chletra macrophylla mostraron los mayores valores de poder calórico de 6,114 cal/g y 5,477 cal/g, respectivamente. Rapanea myricoides y R. juergensenii presentaron los valores más bajos 4,011 y 4,070 respectivamente. Las otras 16 especies son de alto poder calórico, de acuerdo con la escala establecida, (5000 cal/g).
3. La diferencia de poder calórico entre especies se debió principalmente a la elevada proporción de materia orgánica en el tejido de la planta (carbohidratos, proteínas, resinas, aceites, ligninas, celulosa y otros).
4. El análisis de la encuesta indicó que la población de los sitios estudiados tiene una marcada dependencia de la leña, como medio energético. Aunque existe una alta preferencia por los robles y encinos, como fuente de este recurso, se pudo detectar que, ante la escasez de estas especies, se comienzan a utilizar otras especies alternativas.
5. En las zonas altas bajo estudio se evidenció ya una relativa crisis con respecto al abastecimiento de leña. Este hecho, complementado con la expansión de la frontera agrícola serán, sin lugar a dudas, responsables directos de la destrucción de los pocos remanentes de bosque natural maduro latifoliado nublado.
6. El trabajo permitió corroborar que las zonas altas del país tienen un enorme potencial energético, el cual se fundamenta en grandes extensiones de tierras bajo barbecho y en un elevado número de especies nativas que podrían ser utilizadas para este fin.

RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista técnico

1. Establecer ensayos formales de las especies estudiadas con el fin de determinar tasas de crecimiento, rendimiento y capacidad de rebrote.

2. Profundizar aún más sobre el poder calórico de las especies investigadas, considerando diferentes contenidos de humedad en la madera. Se ha encontrado que el poder calórico cambia con el contenido de humedad de la madera.

Desde el punto de vista ambiental

1. Que la Escuela Agrícola Panamericana, por medio de su Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica, realice los levantamientos técnicos necesarios y haga las gestiones correspondientes con el objeto de garantizar la supervivencia del bosque natural latifoliado nublado aún existente en la Montaña del Volcán, la cual forma parte de la Montaña Granadillas; ésto implica una modificación al Decreto 87-87, sobre áreas silvestres protegidas.
2. La Escuela Agrícola Panamericana, por medio de su Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica, deberá realizar investigaciones en el bosque latifoliado nublado de la Montaña del Volcán, orientadas a conocer la estructura y composición florística de este importante ecosistema. Esto será esencial si en un futuro se pretendiera reconstruir áreas aledañas que han sido severamente alteradas.
3. Crear un programa de extensión orientado a concientizar a la población sobre la importancia que tiene ese recurso forestal (desde el punto de vista ambiental) y la posibilidad de iniciar plantaciones energéticas.

NIVELES DE COMPETENCIA DE MAIZ Y SORGO SOBRE EL CULTIVO DE LA SOYA EN ASOCIO, EN EL VALLE DEL ZAMORANO Y EN FINCAS DE PEQUEÑOS AGRICULTORES

Por: Arcenio Ramiro Romero Vega
Asesor Principal: Dr. Leonardo Corral

Los objetivos que se plantearon en este trabajo fueron:

1. Evaluar el comportamiento agronómico de la soya en asocio con sorgo y con maíz.
2. Determinar la densidad de siembra a la cual las gramíneas empiezan a influir sobre el rendimiento de la soya en cultivos asociados.
3. Demostrar las ventajas de los cultivos en asocio, soya-maíz y soya-sorgo, a pequeños productores.
4. Promover el cultivo de la soya entre los pequeños productores de la región centro-oriental de Honduras.

RESUMEN

La soya, por su alta valor nutritivo, puede convertirse en un cultivo importante para el pequeño agricultor en algunos sectores de Honduras.

Aunque se han realizado varios intentos a nivel nacional para introducir el cultivo de la soya y lograr que pequeños, medianos y grandes agricultores la adopten, estos esfuerzos han tenido poco éxito. En este trabajo se planteó la hipótesis de que el pequeño agricultor estaría más dispuesto a aceptar el cultivo de la soya si se lo introduce en asocio con un cultivo conocido.

Los experimentos se llevaron a cabo en la Escuela Agrícola Panamericana y en fincas de pequeños agricultores en los años de 1991 y 1992.

Los objetivos que se plantearon en este trabajo fueron: evaluar el comportamiento de la soya en asocio con sorgo y con maíz, determinar la densidad poblacional bajo la cual las gramíneas empiezan a influir sobre el rendimiento de la soya, demostrar las ventajas de cultivos de gramíneas en asocio con soya a pequeños productores y promover el cultivo de la soya entre los productores de la región centro-oriental de Honduras.

En la EAP, en los años de 1991 y 1992 se sembraron parcelas de soya Regional-4 en asocio con una variedad y un híbrido de maíz (HB-104 y H-29) y dos variedades de sorgo (Sureño e Isiap Dorado). Para evaluar efectos de competencia de las gramíneas sobre la soya, las gramíneas se sembraron a cuatro densidades. El diseño experimental empleado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones.

En fincas de pequeños agricultores se establecieron parcelas demostrativas de soya con maíz o sorgo en asociación. Las parcelas demostrativas sirvieron de material para días de campo y charlas a agricultores y sus familias. Para promover el uso de la soya se realizaron demostraciones de la elaboración de productos de soya (tortas, corbatines, refrescos, etc.). Este trabajo se realizó durante 1991 y 1992.

El número de vainas y el rendimiento de soya fue estadísticamente superior cuando se asoció con el maíz HB-104 que cuando se asoció con el maíz H-29. Este resultado se atribuye a una menor competencia por agua y nutrientes causada por la variedad HB-104, que es una planta de porte pequeño. No se detectaron diferencias en el rendimiento de la soya como efecto de la asociación con los dos sorgos.

Las diferentes densidades de siembra de las gramíneas no tuvieron efectos claros sobre el rendimiento de la soya, aunque se notó cierta tendencia a una reducción en el rendimiento con las densidades altas.

A pesar que la media de la Razón de Equivalencia de la Tierra (RET) para rendimiento fue relativamente alta (1.21), esta variable no fue afectada ni por las diferentes gramíneas ni por las diferentes densidades de siembra. Esto demuestra que con los patrones de siembra empleados existen factores compensatorios que dan como resultado poca variación en el rendimiento de los cultivos asociados.

En las diferentes aldeas y comunidades en las que se trabajó, los pequeños agricultores demostraron considerable interés en el cultivo de la soya. Esto se notó por su participación en la siembra, mantenimiento de las parcelas y días de campo. Algunos agricultores incluso sembraron parcelas con soya por iniciativa propia en sus fincas. La participación e interés de las esposas y niños en el proceso de elaboración de productos de soya fue igualmente considerable. Los productos fueron del agrado de todos y se recalcó sobre su alto valor nutritivo.

La mayor limitación que se encuentra para la adopción del cultivo de la soya por parte de pequeños agricultores de la zona Centro-Oriental de Honduras es la provisión de semilla e inoculante. Se recomienda seguir con estos trabajos de promoción de semilla en sus propias fincas.

RESPUESTA DEL SORGO A LA APLICACION DE AZUFRE Y NITROGENO EN EL VALLE DEL ZAMORANO

Por: José Enrique Guillén
Asesor Principal: Dr. Francisco Gómez

El objetivo de esta tesis fue determinar la respuesta al S de dos híbridos de sorgo, en un suelo de la Escuela Agrícola Panamericana, deficiente en este elemento y su relación con la fertilización nitrogenada y fosforada.

COMPENDIO

Es importante conocer el efecto de los nutrimentos secundarios como el azufre, sobre los patrones de rendimiento, la acumulación de materia seca y la interacción con otros nutrimentos como el nitrógeno, entre los sorgos híbridos fotosensitivos tropicales y los híbridos insensitivos convencionales, con el fin de planificar programas de fertilización más eficientes, y así mismo, seleccionar genotipos con mejores características en la absorción de nutrimentos.

El experimento de campo se condujo utilizando dos genotipos de sorgo, el primero un híbrido comercial, triple enano (DK-64), insensitivo al fotoperíodo, y el segundo un maicillo híbrido, doble enano (H1105), fotosensitivo, bajo dos niveles de azufre (0 y 80 kg

ha⁻¹), y dos niveles de nitrógeno (0 y 186 kg ha⁻¹). Se hicieron muestreos en tres diferentes etapas del cultivo (30, 60 y 90 dds), para determinar los parámetros de absorción de NPS en el tejido foliar. También, se estimaron, el rendimiento en materia seca, el rendimiento de grano y sus componentes agronómicos.

Las diferencias más importantes se debieron al efecto del nitrógeno, donde el tratamiento con éste produjo un mayor rendimiento que el tratamiento testigo (4.0 vrs, 2.9 t ha⁻¹), indicando que la magnitud del rendimiento y sus componentes en el cultivo del sorgo, dependen de las aplicaciones de nitrógeno. En este estudio se demostró que el H1105 fue mayor en las primeras etapas de desarrollo, por lo que es más eficiente en este proceso. La falta de humedad en la etapa de llenado de grnoa tuvo como consecuencias, bajos rendimientos de grano y de materia seca, además que enmascaró la posible respuesta de los genotipos al N y P. El sorgo no respondió a aplicaciones de azufre, en este ensayo, debido a que en el agua de riego, contenía importantes cantidades de azufre (59.3 kg ha⁻¹), que suplieron las necesidades del cultivo, por lo que no se observaron diferencias entre el tratamiento con azufre y el testigo.