UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN - LEON
Y
UNIVERSIDAD DE ALCALA DE HENARES
UAH – ESPAÑA

TESIS

ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE VARIEDADES DE MUSACEAS EN DIFERENTES CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE NICARAGUA CON LA PARTICIPACIÓN DE FAMILIAS RURALES

PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN PLANIFICACION AMBIENTAL Y GESTION DE RECURSOS NATURALES.

AUTOR

FRANCISCO BLANCO BETETA

TUTOR

M.Sc. OCTAVIO GUEVARA

LEON, JULIO – 2007

Dedicatoria

Honra a tu padre y a tu madre, para que tus días se alarguen en la tierra que nuestro Dios da.

El resultado de este esfuerzo en mis años de existencia, lo estamos dedicando a mis padres Pancho Blanco (q.e.p.d) y Nubia Beteta, hermanos, hijos y en especial a mi nieto Guayito y Maria Luisa por su apoyo incondicional que siempre me ha brindado para superar todos los obstáculos que se me han presentado en mi hacer cotidiano.

Agradecimiento

Alzare mis ojos a los montes. ¿De donde vendrá mi socorro? Mi socorro viene de Dios, que hizo los cielos y la tierra.

No dará tu pie al resbaladero ni se dormirá el que te guarda. Por cierto, no se adormecerá ni dormirá el que guarda a Israel.

Jesús es tu guardador, Jesús es tu sombra a tu mano derecha. El sol no te fatigara de día ni la luna de noche.

Jesús te guardara de todo mal, el guardara tu alma. Jesús guardara tu salida y tu entrada desde ahora y para siempre. Te agradezco Señor**.**

También agradezco a todas las familias productoras y técnicos extencionistas que con su inmenso apoyo hicieron posible la realización de este trabajo y en especial a la licenciada Maritza Vargas que siempre estuvo dispuestas en ayudarme y al licenciado Pedrarias Dávila, mi profesor, que siempre estuvo presente orientando y motivando aliento para realizar una buena obra.

No omito manifestar mi satisfacción de dar gracia por supuesto a la Universidad Nacional Autónoma de León UNAN-León y a la Universidad de Alcalá de Henares UAH – España. Que en el marco del convenio trianual de ambas instituciones, hacen posible con su staff de profesores especializados al inmenso aporte de conocimientos y conducción acertada para la realización de la Maestría en Planificación Ambiental y Gestión de Recursos Naturales; la cual nos servirá para una mayor y mejor formación profesional personal y por ende al desarrollo de nuestro país.

Contenido

Dedicatoria i
Agradecimiento ii
Índice iii
Resumen iv

I. Introducción 1
II. Situación agronómica de las musáceas 4
2.1 Caracterización edafoclimática 5
2.1.1 Zona de Matagalpa 6
2.1.2 Zona de Chinandega 7
2.1.3 Zona de Nueva Guinea 7
2.1.4 Zona de Rivas 8
III. Objetivos 9
3.1 Objetivo general 9
3.2 Objetivos específicos 9
IV. Materiales y métodos 10
4.1 Identificación de sitios, fincas y colaboradores 11
4.2 Producción “In Vitro” de Variedades Mejoradas 12
4.3 Distribución de plantas 12
4.4 Establecimiento de parcelas demostrativas 13
4.5 Proceso de capacitación técnica 15
4.6 Población, tamaño y tipo de muestra 17
4.7 Materiales e instrumentos utilizados 17
4.8 Diseño experimental y recolección de datos 19
4.9 Técnica de recolección de datos 19
4.10 Técnicas de análisis de datos 20
V. Resultados 22
5.1 Manejo técnico del cultivo por zona geográfica 22
5.1.1 Zona de Matagalpa 22

5.1.2 Zona de Chinandega 23
5.1.3 Zona de Nueva Guinea 23
5.1.4 Zona de Rivas 24
5.2 Comportamiento agronómico de variedades por zona geográfica en su primera fase 24
5. 2.1 Zona de Matagalpa 24
5.2.1. a Aspectos socioeconómicos 24
5.2.1. b Parcela demostrativa 25
5.2.2 Zona de Chinandega 28
5.2.2.a Aspectos socioeconómicos 28
5.2.2.b Parcela demostrativa 28
5.2.3 Zona de Nueva Guinea 31
5.2.3.a Aspectos socioeconómicos 31
5.2.3.b Parcela demostrativa 31
5.2.4 Zona de Rivas 34
5.2.4.a Aspectos socioeconómicos 34
5.2.4.b Parcelas demostrativas 35
5.3 Análisis de adaptabilidad de las variedades a nivel nacional 38
5.3.1 Especies de Bananos 40
5.3.2 Especies de Guineos 41
5.3.3 Especies de Plátanos 43
5.4 Comportamiento agronómico de variedades seleccionadas por zona geográfica en las parcelas de difusión en la segunda fase. 45
5.4.1 Parcelas de difusión zona de Matagalpa 47
5.4.2 Parcelas de difusión zona de Chinandega 52
5.4.3 Parcelas de difusión zona de Nueva Guinea 57
5.4.4 Parcelas de difusión zona de Rivas 61
VI. Conclusiones 66
VII. Recomendaciones 69
VIII. Bibliografía 71
Anexos 73

Anexo 1. Variedades mejoradas seleccionadas 74
Anexo 2. Hoja de registro de datos..... 75
Anexo 3. Descripción, origen e ingreso de variedades en estudio. 76
Anexo 4. Informe del análisis de suelo 77
Anexo 5. Eventos de capacitación a Técnicos, año 2003-2004..... 78
Anexo 6. Lista de técnicos capacitados, año 2003-2004. 80
Anexo 7. Lista de técnicos capacitadores, año 2003-2004. 81
Anexo 8. Eventos de capacitación a productores, año 2003-2004. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Anexo 9. Lista de productores que cosecharon parcelas, año 2002-2005. 83

Resumen

El estudio de mejoramiento de variedades de musáceas por introducción y selección en diferentes condiciones edafoclimáticas de Nicaragua, tuvo una duración de 4 años; el cual fue ejecutado del año 2002 al año 2005 en los departamentos de Matagalpa, Chinandega, Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAN) Nueva Guinea y Rivas; las cuales son las zonas donde actualmente las familias productoras cultivan las Musáceas.

Las actividades relevantes que se desarrollaron en el marco del estudio, correspondió a la toma de datos a nivel de campo de aspectos socioeconómicos y del comportamiento agronómico de 17 variedades mejoradas incluyendo los testigos en cada unas de los 4 zonas antes mencionadas.

La prueba de validación de las variedades fue acompañada de todo un proceso de capacitación técnica y días de campo sobre el manejo tecnológico del cultivo, dirigido tanto a extensionistas como a familias productoras.

El principal resultado de los primeros dos años de estudio fue la identificación y selección de 6 variedades mejoradas entre Banano, Guineo y Plátano de 2-3 que se esperaban según objetivo general del estudio. Las variedades seleccionadas corresponden a los tipos de Banano como FHIA-01, FHIA-17, FHIA–25, y Pisang Ceylan; al tipo Guineo FHIA-03 y tipo Plátano FHIA-20.

Para la identificación y selección del material vegetal promisorio, se tomo muy en cuenta las opiniones y atributos técnicos agronómicos de las familias productoras como también de los técnicos extensionistas que se involucraron en el estudio.

Dichas decisiones fueron tomadas directamente en la interacción de los actores claves como son las familias productoras y los técnicos extensionistas, enfocando el estudio evaluativo de cada unas de las variedades en su comportamiento agronómico tanto del desarrollo de su etapa fonológica vegetativa como altura de planta, circunferencia de seudo tallo, numero de hojas, numero de hijos, reacción a enfermedades y reproductiva como cantidad de manos y numero de dedos o frutos por racimo, es decir en su adaptación y rendimiento productivo.

En una segunda fase o los dos últimos años las 6 variedades que resultaron seleccionadas, fueron distribuidas y establecidas indistintamente en cada unas de las fincas de los 200 pequeños y medianos productores beneficiarios, con el objetivo de multiplicar y diseminar el material vegetal seleccionado a un mayor número de familias productoras y por supuesto ampliar el área física de siembra de las variedades seleccionadas.

Un segundo resultado fue la consolidación de la Red Musáceas de Nicaragua MUSANIC conformada por 10 instituciones tanto públicas como privadas, las cuales trabajaron de forma coordinada en las diferentes actividades del estudio, principalmente en los aspectos de capacitación y asistencia técnica para el buen uso y manejo agronómico de las variedades que fueron adaptadas.

I. Introducción

El cultivo de las Musáceas tiene gran importancia en el país, no solo por formar parte de la dieta alimenticia de las familias nicaragüenses sino por ser fuente de empleos y generador de divisas, por lo que se considera rubro rentable desde el punto de vista económico y social.

Además es un cultivo amigable con el medio ambiente, ya que por su naturaleza semiperenne en su manejo, conserva recursos vitales como agua, y mejora la estructura de los suelos con la incorporación de forma natural de la biomasa que genera.

La producción de musáceas en Nicaragua está en manos de pequeños y medianos productores. El área sembrada supera las 100,000 hectáreas, incluyendo las que se asocian al cultivo del café.

Después del huracán Match (1998), Nicaragua aumenta significativamente el área e siembra principalmente de plátano, convirtiéndose en el mayor exportador de plátano en los países de Centroamérica y Estados Unidos, superando a Honduras, el cual no se ha recuperado del daño de sus plantaciones provocado por el fenómeno natural.

Conceptualmente los bananos, guineos y plátano son plantas herbáceas de cormos carnosos en las cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o hijos; sus hojas tienen una distribución helicoidal y las bases foliares circundan el tallo o cormos, dando origen al seudo tallo, con inflorescencia terminal creciendo a través del centro del seudo tallo hasta alcanzar la superficie; diferenciándose sus tipos por sus características genotípicas, y usos (Soto, 1985).

Las musáceas son nativas del sureste asiático, introduciéndose a Centroamérica vía República Dominicana a finales del siglo XIX, con una producción mundial de 88 millones de toneladas métrica (FAO, 2002).

Nicaragua fue uno de los últimos países de América Latina, donde se introdujo el cultivo (Soto 1985); con una producción anual de 37 mil toneladas métricas, con una exportación de 13 mil toneladas métricas (MAG-FOR, 2000).

Actualmente en nuestro país el cultivo de las musáceas es uno de los principales productos alimenticios después del maíz, arroz y sorgo; no sólo por formar parte de la dieta familiar, si no por ser fuente de ingresos y empleo constituyéndose como un rubro de mucha importancia en nuestra economía por su alto potencial en el consumo interno y como producto exportable (INTA, 1997).

En los últimos años, el cultivo ha venido incrementando el área física de siembra, pero no se ha logrado alcanzar niveles de producción con calidad exportable y la autosuficiencia alimentaria, dado los bajos índices de productividad atribuidos principalmente a factores bióticos entre ellos el uso y manejo de variedades mejoradas.

Las variedades más comunes sembradas en Nicaragua, son las variedades de plátanos cuerno gigante y cuerno enano (AAB), el banano patriota (AAA) y los guineos cuadrados y pelipita (ABB) respectivamente (UNAN-León, 2001).

La siembra y manejo de las musáceas en Nicaragua, es incipiente desde el punto de vista tecnológico; la mayoría de los productores desconocen el potencial edafoclimático para el cultivo, ya que carecen en la mayoría de los casos de asistencia técnica (INTA, 1997).

De marzo del año 2002 a diciembre del 2005 la UNAN – León a nivel nacional, ejecuta en coordinación con instituciones socias, como el INTA, MAG-FOR y UNAG,

entre otros; el estudio de mejoramiento de variedades de musáceas por introducción y selección en diferentes condiciones edafoclimáticas de Nicaragua con la participación de familias rurales.

Previo al inicio y desarrollo del estudio, se identificó la problemática tecnológica de los productores, siendo una de ellas, el uso y manejo de variedades, para tal fin se introducen variedades mejoradas para ser evaluadas directamente por las familias productoras con criterios propios para su selección, para generar nuevas tecnologías o variedades que eleven el rendimiento productivo y permitan el acceso a los mercados existentes o potenciales, ya sea como fruta fresca o procesada.

Ante tal situación se procedió a establecer en campo, parcelas demostrativas para validar nuevas tecnologías, utilizando 17 tratamientos incluyendo los testigos; todo el estudio en la adaptación de las variedades estuvo acompañado de un proceso de capacitación en el manejo agronómico del cultivo, que garantizara el alcance de los conocimientos necesarios para producir con calidad requerida para el mercado meta.

Los pasos más importantes del método de introducción y selección que se desarrollaron básicamente fueron tres, siendo estos, la identificación de las fuentes de germoplasmas, establecimiento de ensayos discriminatorios y selección e incremento de las nuevas variedades.

II. Situación agronómica de las musáceas

Uno de los problemas que enfrentan los pequeños y medianos productores, es la disponibilidad de opciones tecnológicas como nuevas variedades que expresen mayores rendimientos productivos y resistencia genética al daño de plagas de tal manera que reduzcan los costos de producción con el no uso o uso mínimo de pesticidas.

El cultivo de las musáceas en Nicaragua presenta bajos rendimientos como consecuencia de utilizar variedades con alta erosión genética.

Además de daños por contaminación del insecto plaga conocido como el Picudo negro *Cosmospolites sordidus* y el nemátodo *Rodophulus similes* Germar, lo que reducen la vida útil productiva de las variedades. (Gold y Messiem, 2000)

Las variedades existentes también son atacadas por la enfermedad fungosa conocida como Sigatoka negra *Mycosphaerella fijiensis,* descubierta esta última en Nicaragua en el año 1979. La enfermedad de tipo foliar afecta gradualmente la capacidad fotosintética del cultivo reduciendo los rendimientos.

Stover (1989) estimó las pérdidas causada por esta enfermedad en el cultivo del plátano entre el 50 y 100%, su combate significa el 27% de los costos de producción, esto por el alto costo de los productos químicos, lo que muchas veces no están al alcance a las condiciones económicas de los pequeños y medianos productores (INTA, 1997).

La Sigatoka negra Mycosphaerella fijiensis es una enfermedad problema en el cultivo, la cual reduce los rendimientos y aumenta los costos de producción, cuando a esta no se le identifica en su debido momento, antes que se de la esporulación de sus estructuras reproductivas previo a las condiciones climáticas presentes como:

Humedad relativa mayores al 90% y temperaturas óptimas de 28ºC. (Castellón, 2005).

Las musáceas encuentran sus óptimas condiciones de desarrollo y crecimiento en las regiones húmedas de los trópicos con un rango de temperatura entre los 25ºC y 28ºC; las precipitaciones deben ser abundantes oscilando entre los 1,500 a 2,000 mm anuales y bien distribuidos. (INTA, 1997).

Otras exigencias es que el suelo tenga un pH con rango de 6 – 6.5, rico en materia orgánica (MO) con un nivel adecuado en fósforo (P_2O) y bastante potasio (K_2O); el suelo ideal para el cultivo es el franco, profundo, permeable y bien airado. (INIBAP, 2003).

2.1 Caracterización edafoclimática

Para desarrollar la dinámica productiva en las fincas de los pequeños y medianos productores de Nicaragua, ha sido fundamentalmente la introducción, establecimiento, evaluación, selección, aceptación y adopción de nuevas tecnologías en este caso variedades, las cuales se manejan de forma tradicional. (INTA, 1997)

Dentro de esa gama de tecnologías, podemos mencionar las variedades mejoradas de Musa, las cuales juegan un rol vital de mucha importancia en los sistemas de producción, ya que el cultivo en sí contribuye sustancialmente en el mejoramiento físico, químico y biológico de los suelos y en la estabilidad de los mismos a mediano y largo plazo, como también en el incremento de los rendimiento y calidad de la producción y por ende mejorar el nivel de vida de las familias rurales. (Restrepo, J. 1988)

Las 4 zonas seleccionadas donde se establecieron las parcelas para las pruebas de variedades, se consideraron aptas bajo el criterio del uso actual y potencial de suelo

y clima que el cultivo de las musáceas demanda para su crecimiento y desarrollo. (FHIA, 1995).

Foto 1. Mapa de las zonas donde se desarrolló el estudio.

2.1.1 Zona de Matagalpa

La zona de Matagalpa se define como un ecosistema que se ubica en el trópico subhúmedo en el norte de Nicaragua y se caracteriza por tener suelo de textura arcillosa con pH que oscila entre 6.0-6.5 con alto contenido de fósforo, pendiente de 10-30 % y una altura entre 700-900 msnm. (UNAN-León, 2002).

La zona registra un régimen de precipitación de 1,600-2,000 mm de lluvia anual con presencia de canícula de comportamiento de tipo benigno, verano corto de 2-3 meses de duración y temperatura promedio de 22ºC. (MAG/DPS, Zonas homogéneas de Nicaragua 1992).

2.1.2 Zona de Chinandega

La zona de Chinandega se define como un ecosistema que se ubica en el trópico seco en el occidente de Nicaragua y se caracteriza por tener suelos de textura franco-arenosos, fértiles, muy jóvenes y de origen volcánicos con pH que oscilan entre 6.5-7.0 y alto contenido de potasio no muy disponible, pendiente de 0-5% y una altura de 0-150 msnm. (UNAN-León, 2002).

La zona registra un régimen de precipitación de 1,200-1,600 mm de lluvia anual con comportamiento de canícula de tipo severa, una época de verano de los más calidos y secos con temperatura promedio de 28ºC. (MAG/DPS, Zonas homogéneas de Nicaragua, 1992).

2.1.3 Zona de Nueva Guinea

La zona de Nueva Guinea se define como un ecosistema que se ubica en el trópico húmedo de la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) de Nicaragua y se caracteriza por tener suelos poco fértiles, con textura arcillosa, pH que oscila entre 5.5-6.0 con alto contenido de hierro, pendiente de 0-10% y una altura entre 180-220 msnm. (UNAN-León, 2002).

La zona registra un régimen de precipitación de 2,000-2,500 mm de lluvia anual con comportamiento canicular muy corta y de tipo severa (abril) con temperatura promedio de 26ºC. (MAG/DPS–Zonas homogéneas de Nicaragua, 1992).

2.1.4 Zona de Rivas

La zona de Rivas se define como un ecosistema que al igual que Chinandega se ubica en el trópico seco pero en el sur de Nicaragua y se caracteriza por tener suelos medianamente fértiles, jóvenes y de origen volcánicos, con textura franco arenosos pH que oscila entre 60-6.5 y un contenido medio de potasio, pendiente de 0-8 %y una altura de 0- 150 msnm. (UNAN-León, 2002).

La zona presente un régimen de precipitación de 1,000-1,400 mm de lluvia anual con comportamiento de canícula de tipo severa con un verano cálido y seco con temperatura promedio de 27ºC. (MAG/DPS –Zonas homogéneas de Nicaragua, 1992).

III. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Evaluar variedades mejoradas de Musa aplicando el método de mejoramiento por introducción y selección en fincas de productores(as) en cuatro zonas edafoclimáticas de Nicaragua.

3.2 Objetivos específicos

1. Identificar y seleccionar de 2-3 variedades que se adapten a las condiciones locales, como suelo y clima.

2. Selección de variedades, según criterios de selección del comportamiento agronómico por parte de las familias productoras.

3. Multiplicar a mayor escala, las variedades seleccionadas por las familias rurales para una mayor diseminación.

4. Participación comunitaria en la adopción de las tecnologías o variedades promisorias seleccionadas.

IV. Materiales y métodos

El presente trabajo se desarrolló en 2 fases y durante un periodo de cuatro años (2002 - 2005). El producto final esperado era al menos identificar y seleccionar de 2-3 variedades mejoradas que por su adaptación y rendimiento y otros criterios de selección fueran aceptadas para su adopción por los pequeños y medianos productores.

El estudio inició a nivel de campo en el mes de marzo del año 2002, estableciéndose 4 parcelas demostrativas utilizando 17 variedades incluyendo los testigos.

Las variedades se sometieron a todo un proceso evaluativo, discriminando toda variedad que los productores (as) con sus criterios y opiniones técnico agronómico de selección decidieran.

Las mejores variedades seleccionadas después de haber sido cosechadas, se difundieron a un mayor número de productores, Marzo-Mayo – 2004, estableciéndose pequeñas parcelas de difusión involucrando como meta a 200 productores(as).

A cada uno de los productores se le entregó 25 plantas de las variedades que seleccionaron según sus criterios. Con el propósito de utilizar las variedades como fuente de semilla para incrementar el área de siembra a nivel comercial, facilitado por todo un proceso de capacitación, asistencia técnica y crédito.

Tabla 1. Cronología de las actividades generales del estudio en las diferentes etapas fonológicas del cultivo.

Fase	Época	Presiembra	Siembra	Manejo	Cosecha	Análisis de datos
I	2002-2003	Marzo-Mayo/2002	Junio/2002	Julio-Mayo/2003	Junio-Agosto/2003	Septiembre-Diciembre/2003
II	2004-2005	Marzo-Mayo/2004	Junio/2004	Julio-Mayo/2005	Junio-Agosto/2005	Septiembre-Diciembre/2005

4.1 Identificación de sitios, fincas y colaboradores

Una vez definidas las 4 zonas geográficas, procedimos a identificar los municipios, comarcas y en lo específico las fincas y productores(as) colaboradores.

Para cumplir las actividades planificadas a ejecutar, nos avocamos a instituciones como INTA y la UNAG las cuales tienen presencia y liderazgo en los territorios y que por sus roles de trabajo en el campo agrícola, fueron socios idóneos para la realización del estudio.

Los criterios para la identificación y selección de los colaboradores fueron:

- Un pequeño o mediano productor(a)
- Sitio representativo en la explotación del cultivo
- Que cultivara musáceas en su finca
- Dispuesto al cambio tecnológico

4.2 Producción "In Vitro" de Variedades Mejoradas

El Laboratorio de Cultivos de Tejidos de la UNAN-León garantizó la producción y calidad en un inicio de 17 variedades con 15,000 plantas, que el estudio planificó para su ejecución.

La demanda de cada una de las variedades seleccionadas por las familias productoras, obedeció principalmente a criterios de factores agronómicos capturados a través de todo un proceso de capacitación técnica.

Las variables identificadas fueron: altura de planta, grosor del seudo tallo, número de hojas, número de hijos, número de manos por racimo y principalmente número de dedos por racimo o producción. Además del comportamiento de la enfermedad foliar conocida como Quema o Sigatoka.

Foto 2. Producción de plantas "In vitro" en laboratorio de la UNAN-León, finca El Ojoche, 2003.

4.3 Distribución de plantas

La distribución y entrega de plantas a cada uno de los productores, se realizó a partir de un aval o listado de productores presentado por el INTA y la UNAG en cada una de las 4 zonas donde se realizó el estudio.

Cada uno de los productores seleccionados recibió capacitación técnica para mejorar el manejo agronómico del cultivo y conocer mejor el comportamiento de las variedades en estudio.

Otro de los criterios para el manejo de las nuevas variedades mejoradas, era tener la categoría tipológica de un pequeño y mediano productor que cultivara en su finca algún tipo de musáceas como banano, guineo o plátano y receptivo al cambio de aceptar las nuevas tecnologías o variedades en oferta.

Foto 3. Entrega de plantas a productores de la zona de Tonalá, Chinandega, 2003.

4.4 Establecimiento de parcelas demostrativas

Una vez que se seleccionaron las variedades a partir de las fuentes de germoplasmas, se prueban a nivel local para descartar los malos y escoger los mejores. Mediante estas pruebas se logran obtener 14 variedades mejoradas que juntos a los testigos se logra conformar 17 tratamientos a evaluar directamente en las fincas de las familias productoras.

Es así que en el mes de junio del ciclo agrícola año 2002-2003, se establece la parcela demostrativa en cada unas de las 4 zonas definidas para realizar el estudio,

utilizando el método discriminatorio para la adquisición de la categoría "variedad promisoria".

Los datos generales de la ubicación de las parcelas son las siguientes:

Tabla 2. Ubicación geográfica de las 4 parcelas demostrativas a nivel nacional. Junio, año 2002.

Zona	Municipio	Comarca	Productor	Nombre/finca
Matagalpa	San Ramón	Yasica Sur	Evenor Tinoco	S/N
Chinandega	Tonalá	Paz-Alí	Pedro P. Ampié	Santa Ana
RAAS	Nueva Guinea	Yolaina	Taurino Luna	S/N
Rivas	Buenos Aires	Tolesmaida	Rafael Bermúdez	Rancho Escondido

S/N: Sin NombreComo producto de todo el proceso evaluativo se discriminan 11 variedades en estudio, lográndose seleccionar 6 variedades promisorias, posteriormente fueron difundidas a un mayor número de productores(as) promovidas a través de la siembra de pequeñas parcelas.

Foto 4. Parcela demostrativa ubicada en la Zona de Chinandega, mostrando la variedad Fhia 25. 2004.

Para tal fin se orienta entregar a cada uno de los 200 productores involucrados en el estudio, la cantidad de 25 plantas, decidiendo utilizar cada uno de ellos un promedio de 2 a 3 variedades diferentes, según sus criterios de selección.

4.5 Proceso de capacitación técnica

A partir del mes de Enero del año 2003, se inicia todo un proceso de capacitación técnica que concluye en el mes de Julio de este mismo año, en el participan 24 extensionistas de las 4 zonas donde el estudio se desarrolló en representación de 10 instituciones socias.

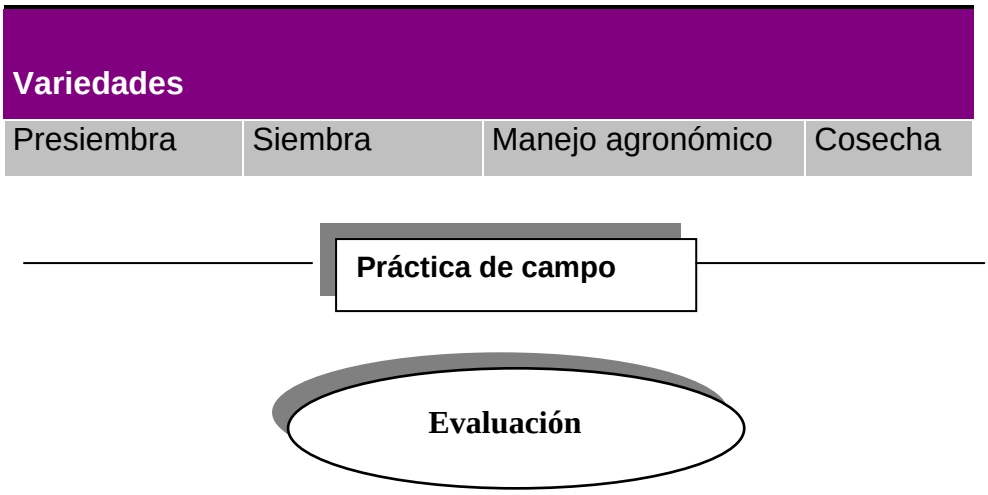
En los eventos se tuvo la colaboración de 12 capacitadores en representación de 6 instituciones y 1 consultor desarrollando temáticas de especialidades como Fitopatología, Entomología, Metodología, Nutrición, Agronomía, Genética y Riego.

De forma paralela a partir del mes de Febrero hasta el mes de Junio, de ese mismo año (2003) se logran implementar 3 talleres dirigidos esta vez a productores(as) en cada una de las 4 zona donde se realizó el estudio.

Foto 5. Capacitación a Técnicos, Rivas, Julio 2003.

En cada zona se conformo grupo de 50 productores, dividiéndose en 2 subgrupos de 25 participantes con el propósito de facilitar el manejo o conducción de los eventos en el desarrollo de las temáticas.

El proceso se ejecutó bajo el Enfoque temático del desarrollo de los contenidos en función de las 4 fases fonológicas del cultivo como presiembra, siembra, manejo agronómico y cosecha. (Ver organigrama).



A cada uno de los participantes se le entregó material bibliográfico como: Revista Enlace y Guía Técnica "Siembra de un Chagüite" editada por el CATIE y la serie de cartillas para productores editada por el proyecto VVOB-UNAN-León.

Foto 6. Capacitación a Productores, Finca Auxilio Mundial Nueva Guinea, Junio, 2003.

4.6 Población, tamaño y tipo de muestra

El estudio inició con el establecimiento de 4 parcelas demostrativas de 1 manzana cada parcela, ubicadas en las zonas de Matagalpa, Chinandega, Nueva Guinea y Rivas.

Independientemente del marco de siembra utilizado, en cada parcela se evaluaron 17 tratamientos o variedades incluyendo los testigos, por cada variedad se usó una población de 50 plantas, para un total de 850 plantas por parcela demostrativa distribuida aproximadamente en una manzana.

La muestra evaluada por tratamiento representó el 20% del total de observaciones por unidad experimental, es decir 10 plantas por tratamiento, lográndose muestrear 170 plantas por parcela demostrativa.

La toma de datos de las diferentes plantas por cada tratamiento o variedad se realizó con una frecuencia de cada 30 días, definiendo plantas fijas en la unidad de muestreo.

4.7 Materiales e instrumentos utilizados

Se recolectó información agronómica como análisis de suelo previo al establecimiento de las parcelas demostrativas y manejo agronómico de la plantación.

Donde las condiciones lo permitieron se registró información climática, principalmente pluviosidad a través de lectura diaria que se tomaran de la red pluviométrica manejado por el INETER.

Las variables evaluadas fueron:

- Altura de planta (cm.)
-

- Grosor de seudo tallo (cm.)
- Número de Hojas
- Número de Hijos
- Número de manos por racimo
- Número de dedos por racimo
- Reacción a Sigatoka negra (Ver Anexo 1)

La altura de planta se mide de la base del suelo del seudo tallo al punto de inserción donde emerge el racimo.

El grosor del seudo tallo se mide de la base del suelo a un metro de altura del mismo.

El volumen de hojas son sólo las que están erectas y el número de hijos son sólo los que han emergido de la superficie del suelo.

Las manos y dedos por racimo se evalúan con madurez fisiológica.

Para evaluar las variedades a la reacción de la Sigatoka negra sólo se anotaron dos variables como es la hoja más joven manchada al momento de la floración y el número de hojas erectas al momento de la floración.

Las dos variables nos permitió calcular el índice de hojas no manchadas, este índice nos refleja una estimación subjetiva del área de la hoja para fotosíntesis antes del llenado de los frutos y es una medida de la resistencia de Musa a la enfermedad fungosa. Se realizó el análisis estadístico de la variable productiva entre los tratamientos o variedades, a través del análisis de adaptabilidad.

4.8 Diseño experimental y recolección de datos

El diseño experimental utilizado fue el de Validación tecnológica conducidas por el agricultor a través de Parcelas Pareadas (PP.) considerando la zona como repetición o bloque. Los tratamientos o variedades utilizadas por tipo se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Descripción de los tratamientos o variedades en estudio, agrupando sus especies según el tipo.

Tipo de Plátano	Tipo de Banano	Tipo de Guineo
T1= Fhia – 20	T1= Fhia 1	T1 = Fhia 3
T2 = Fhia – 21	T2 = Fhia 17	T2 = SH – 3640
T3 = TMPX – 5295	T3 = Fhia 18	*T3 = Cuadrado
T4 = TMPX 7152	T4 = Fhia 23	
*T5 = Cuerno G	T5 = Fhia 25	
	T6 = TMBX 1378	
	T7 = Pita 16	
	T8 = Pisang Ceylan	
	*T9 = Patriota	

* Testigo

Los tratamientos en observación, se le definió como unidad experimental tomando en consideración el efecto de borde, por lo que las plantas evaluadas fueron las diez del centro del área útil, el cual representó el 20%, siendo un parámetro representativo para la recolección de los datos agronómico en cada unos de los tratamientos.

4.9 Técnica de recolección de datos

Por su naturaleza misma, la información registrada de las parcelas demostrativas y de difusión en finca fue con menos rigor que los conducidos en estaciones experimentales.

Se tomó la información necesaria que cumplieran con las expectativas de los agricultores.

Podemos afirmar que con la participación directa de las familias productoras se logró en lo posible reducir al mínimo de tiempo la toma de datos de campo y la entrega de los resultados, generando recomendaciones técnicas para satisfacer las inquietudes presentadas por parte de las familias productoras.

La hoja de registro según Anexo 1 para la toma de datos llevó los siguientes requisitos:

1. Los datos de campo fueron utilizados directamente para su procesamiento y retroalimentar el conocimiento de los productores en cada unos de los eventos de capacitación.

2. El registro de los datos de campo fue fácil de leer e interpretar.

3. El tamaño de la hoja fue diseñada para ser manejada en el campo.

4.10 Técnicas de análisis de datos

Cuatro métodos evaluativos fueron realizadas en las parcelas manejadas directamente por las familias productoras.

1. Evaluación en el campo por parte de los agricultores para aceptar, rechazar o seguir probando la tecnología.

2. Encuesta evaluativa para conocer la opinión de los agricultores acerca de la nueva alternativa u opción tecnológica, en este caso variedades, haciendo énfasis en los aspectos socioeconómicos.

3. El análisis de adaptabilidad , el cual se basa en un procedimiento simple, el cual utiliza un Índice Ambiental (IA) o rendimiento productivo creado a partir de los datos de campo, como una manera de estimar a todos los factores que influyen en la respuesta a una tecnología de fuente biológica; en este caso variedades mejoradas de musáceas. Estos factores incluyen el clima, suelo y las diferentes prácticas de manejo agronómico de los productores. (Hildebrand, P. y Poey, F., 1989)

4. Análisis agronómico de las variedades seleccionadas en las parcelas de difusión por zona agro ecológica el su segunda fase.

Consideramos la evaluación de los agricultores como el criterio más importante que tomamos en consideración, ya que ellos conocen sus suelos, clima y necesidades, además que practican un método propio de evaluar la nueva tecnología en este caso variedades basada en su interpretación práctica.

V. Resultados

Los pequeños y medianos productores de musáceas de Nicaragua según encuesta realizada (UNAN-León, Diciembre-2005) a nuestro socios, indican que no usan plaguicidas en las zonas de Matagalpa, Nueva Guinea y Rivas y poco en la zona de Chinandega.

La mayoría de las zonas, usan riego complementario con mayor frecuencia en las zonas del Pacífico del país como Chinandega y Rivas, en menor grado en Matagalpa y ningún uso en Nueva Guinea.

Los productores de todas las zonas utilizan en mayor cantidad fertilizantes de fuente química de fórmula completa, nitrogenada y en menor escala potásica y en menor cantidad fuente orgánica como estiércol bovino.

5.1 Manejo técnico del cultivo por zona geográfica

5.1.1 Zona de Matagalpa

Los productores de la zona de Matagalpa realizaron sus practicas agronómicas y labores culturales a sus parcelas con actividades como control de malas hierbas de forma manual, fertilización edáfica de fuente química, deshoje fitosanitario, deshije y uso mínimo de riego complementario.

El 12% de los productores usaron fertilizante químico como la fórmula completa 10-30-10 a razón de 5.5 qq/año/hectárea, 16% usaron fertilizante orgánico a base de estiércol bovino y pulpa de café.

No usan fungicidas, herbicidas y nematicidas para el control de plagas y el 8% aplicó riego por gravedad.

5.1.2 Zona de Chinandega

Los productores de la zona de Chinandega realizaron sus prácticas agronómicas y labores culturales a sus parcelas con actividades como control de malas hierbas de forma manual y química, fertilización edáfica tanto de fuente química como orgánica, deshoje fitosanitario y aplicación de fungicidas, deshije y en su mayoría el uso de riego complementario.

El 100% de los productores usaron fertilizante químico como la fórmula completa 10-30-10, urea 46% y muriato de potasio a razón de 8 qq/año/hectárea, 8% usan fertilizante orgánico a base de estiércol bovino.

El 35% aplicaron fungicidas como Carbendacin, Benomil y Clorotalonil para el control de la enfermedad foliar conocida como Sigatoka Negra, 4% usaron herbicida Glifosato, no usan nematicidas para el control de plaga y el 35% utilizaron riego de forma artesanal con el uso de manguera.

5.1.3 Zona de Nueva Guinea

Los productores de la zona de Nueva Guinea realizaron sus prácticas agronómicas y labores culturales a sus parcelas con actividades como control de malas hierbas de forma manual, fertilización edáfica tanto de fuente química como orgánica, deshoje fitosanitario y deshije.

El 44% de los productores usaron fertilizante químico como la fórmula completa 12-24-10, urea 46% y muriato de potasio a razón de 8 qq año hectárea, 64 % usaron fertilizante orgánico a base de estiércol bovino.

No usan fungicidas, herbicidas y nematicidas para el control de plagas ni ningún sistema de riego.

5.1.4 Zona de Rivas

Los productores de la zona de Rivas realizaron sus prácticas agronómicas y labores culturales a sus parcelas con actividades como control de malas hierbas de forma manual, fertilización edáfica tanto de fuente química como orgánica, deshoje fitosanitario, deshije y en su mayoría el uso de riego complementario.

El 27% de los productores usaron fertilizante químico como la fórmula completa 10-30-10, urea 46% y muriato de potasio a razón de 14 qq/año/hectárea, 27% usan fertilizante orgánico a base de estiércol bovino.

No usan fungicidas, herbicidas y nematicidas para el control de plagas y un 47% utilizaron riego por gravedad y de forma artesanal con el uso de manguera.

5.2 Comportamiento agronómico de variedades por zona geográfica en su primera fase

5. 2.1 Zona de Matagalpa

5.2.1. a Aspectos socioeconómicos

Las fincas de los productores de la zona de Matagalpa se caracterizan por presentar un promedio de 7.5 hectáreas, el rubro de las musáceas con predominancia es el banano, asociado a otros rubros como el café al que le proporciona sombra, además de otras especies como mango, cítricos y forestales.

El 88% de las fincas están siendo manejadas por hombres y el 12 % por mujeres con edades promedio de 48 años, el 58% de la producción es orientando al autoconsumo familiar y el 42% lo comercializan al mercado interno principalmente banano.

5.2.1. b Parcela demostrativa

En esta zona la parcela demostrativa se estableció en la finca del productor Evenor Tinoco Kraudy del municipio de San Ramón Matagalpa.

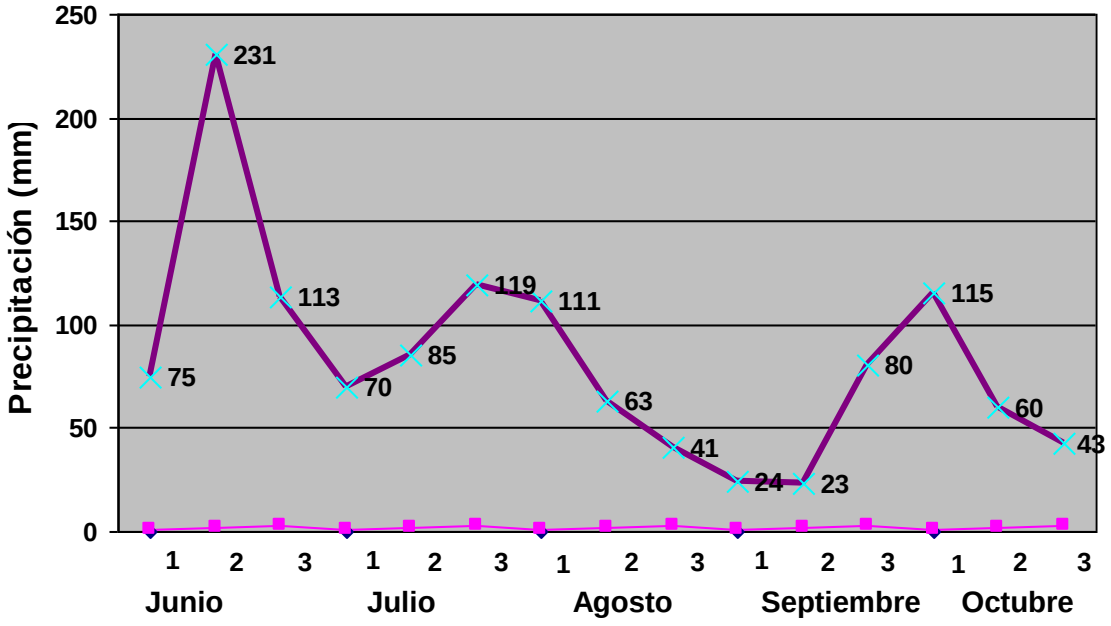
A la parcela se le realizaron las prácticas agronómicas normales como limpia de malezas y fertilización edáfica a intervalos de 40-45 días. Además de las labores culturales de deshoje y deshije según las exigencias del cultivo.

El comportamiento normal de las precipitaciones en la zona a excepción de la ultima década del mes de agosto y primeras dos del mes de Septiembre y la existencia en la zona de canícula (tiempo seco) de tipo benigna según Tabla 3 y Gráfico 1 del comportamiento pluviométrico.

Tabla 4. Precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en decadas. Zona de Matagalpa, 2002-2003.

Mes	Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
Decada	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Mm	75	231	113	70	85	119	111	63	41	24	23	80	115	60	43

Gráfico 1. Curva de precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en decadas, Zona de Matagalpa, 2002-2003.



Las precipitaciones que hubo durante el estudio generaron el desarrollo y crecimiento más o menos esperado en todas las variedades establecidas (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Resultados agronómicos de las variedades en estudio en San Ramón, Matagalpa año 2002-2003.

No.	Variedad	Altura cm	Circunf. Cm	No. de Hojas	No. de Hijos	No. de Manos	Dedos por Racimo	Reacción a Sigatoka
1	Patriota	237	59	8	2	6	72	S
2	Fhia-01	248	66	11	3	7	78	R
3	Pisang C.	260	50	10	37	7	173	R
4	Fhia-17	242	77	11	2	10	240	S
5	Fhia-18	137	37	10	2	8	112	R
6	Pita-16	237	49	8	2	4	48	I
7	Fhia-23	179	50	10	2	9	99	R
8	Fhia-25	226	60	11	4	10	220	R
9	TMBX 1378	156	38	8	2	5	57	R
1	Cuadrado	286	59	9	5	6	72	R
2	Fhia-03	262	70	11	2	9	135	R
3	SH-3640	213	64	10	2	6	67	R
1	Cuerno	90	38	6	1	7	42	I
2	Fhia-20	174	52	7	0	7	70	R
3	TMPX-7152	110	38	5	1	5	15	R
4	Fhia-21	137	55	10	2	7	70	R
5	TMPX 5295	204	58	8	2	5	70	R

S= Susceptible, I= Intermedio R= Resistente

Comportamiento de las variedades

En la zona las variedades tipo Banano Fhia-17 y Fhia-25 se destacan en mayor producción en relación a las otras 7 variedades como Patriota (Testigo), Fhia-01, Pisang Ceylan, Fhia-18, Pita-16, Fhia-23 y TMBX-1378.

En Guineo resulta que la variedad Fhia-03 es el más promisorio en adaptación y rendimiento de forma significativa en relación al Cuadrado (Testigo), y SH-3644.

En Plátano Fhia-20, Fhia-21 y TMPX-5295 son las variedades más productivas en relación a la variedad Cuerno (Testigo) y TMPX-7152, con la variante que son rechazadas dos de ellas ya que la variedad Fhia-21 sus frutos maduran de forma prematura y TMPX-5295 el tercio superior del seudo tallo se dobla una vez emergido el racimo al engrosar sus frutos.

Las variedades Patriota y Fhia-17 presentaron síntomas de susceptibilidad de la enfermedad foliar conocida como Sigatoka negra, Pita -16 y cuerno con reacción intermedia, el resto de variedades presentaron resistencia genética a la enfermedad.

5.2.2 Zona de Chinandega

5.2.2.a Aspectos socioeconómicos

Las fincas de los productores de la zona de Chinandega se caracterizan por presentar un promedio de 2.5 hectáreas, el rubro de las musáceas se explota como monocultivo predominando el cultivo del plátano en un 97% en sus sistemas productivos.

El 92% de las fincas están siendo manejadas por hombres y el 8 % por mujeres con edades promedio de 46 años, el 9% de la producción es orientando al autoconsumo y el 91% lo comercializan al mercado interno principalmente plátano.

5.2.2.b Parcela demostrativa

En esta zona la parcela demostrativa se estableció en la finca del productor Pedro Pablo Ampié del municipio de Puerto Morazán Tonalá -Chinandega.

A la parcela se le realizaron las prácticas agronómicas normales como limpia de malezas y fertilización edáfica a intervalos de 40-45 días. Además de las labores culturales de deshoje y deshije según las exigencias del cultivo.

El comportamiento histórico de las precipitaciones en la zona a excepción del periodo canicular (15 de Julio al 15 de agosto) según Tabla 6 y Gráfico 2 del comportamiento pluviométrico, no se presentó problema de respuesta de déficit hídrico ya que se corrigió con el abastecimiento de riego de forma complementario, comportándose las variedades de forma normal en sus aspectos de crecimiento y desarrollo. (Ver cuadro 7).

Tabla 6. Precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en décadas. Zona de Chinandega, 2002-2003.

Mes	Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
Década	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Mm	101	159	116	45	38	4	28	51	115	90	154	104	216	95	39

Grafico 2. Curva de precipitación presentada del mes de Junio a Octubre expresado en décadas. Zona de Chinandega, 2002-2003.

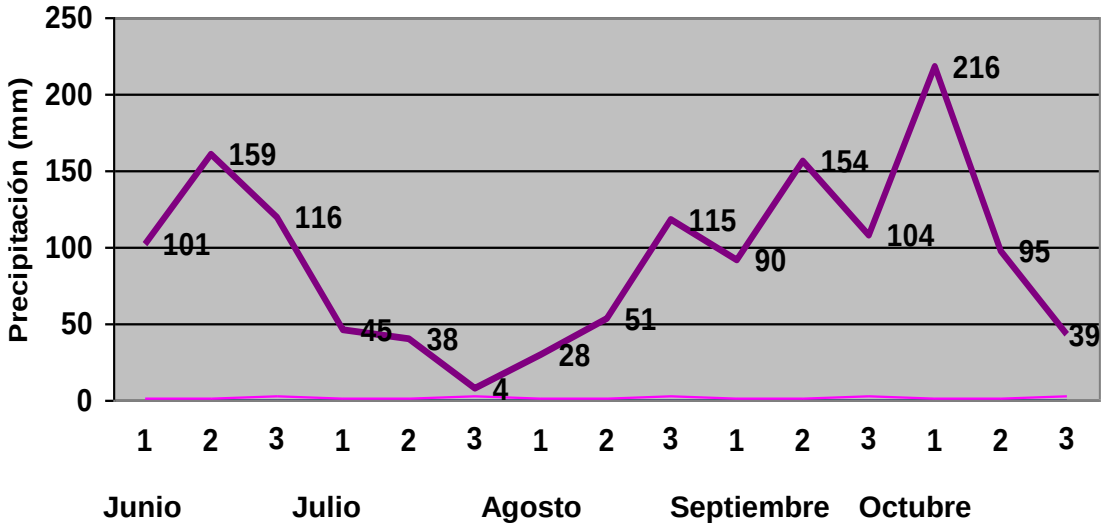


Tabla 7. Resultados agronómicos de las variedades en estudio en Tonalá, Chinandega año 2002-2003.

No.	Variedad	Altura cm	Circunf. cm	No. de Hojas	No. de Hijos	No. de Manos	Dedos por Racimo	Reacción a Sigatoka
1	Patriota	490	65	7	5	10	170	S
2	Fhia-01	385	69	9	3	12	210	R
3	Pisang C.	390	68	10	4	12	225	R
4	Fhia-17	320	72	9	3	14	225	S
5	Fhia-18	390	70	9	4	11	198	R
6	Pita-16	520	72	9	3	12	168	R
7	Fhia-23	310	70	8	4	13	207	R
8	Fhia-25	310	85	11	4	15	330	R
9	TMBX 1378	630	82	10	4	12	135	R
1	Cuadrado	460	70	9	5	9	110	R
2	Fhia-03	420	92	11	3	13	260	R
3	SH-3640	470	75	10	4	9	136	R
1	Cuerno	410	78	10	3	8	47	I
2	Fhia-20	390	80	10	3	10	136	R
3	TMPX-7152	440	72	9	4	9	130	R
4	Fhia-21	380	78	9	3	10	131	R
5	TMPX 5295	440	62	10	3	10	130	R

S= Susceptible I= Intermedio R= Resistente

Comportamiento de las variedades

En general la mayoría de las variedades presentan un buen comportamiento tanto en su fase fonológica vegetativa como productiva.

Las variedades tipo Banano que más se destacan son: Fhia-25, Fhia-17 y Pisang Ceylan. En Guineo, el Fhia-03 se destaca muy significativamente, como también la variedad SH-3640 en relación al testigo como es el guineo cuadrado.

En Plátano el Fhia-20 se destaca en rendimiento en relación al testigo Cuerno, como también las variedades Fhia-21, TMPX-7152 y TMPX-5295 los cuales no lo aceptan los productores, el primero por presentar madurez prematura, el segundo frutos pequeños y el TMPX-5295 el tercio superior del seudo tallo se quiebra al engrosar los frutos del racimo al tener mas peso (ver Tabla 7).

Las variedades Patriota y Fhia-17 presentaron síntomas de susceptibilidad de la enfermedad foliar conocida como Sigatoka negra, cuerno con reacción intermedia, el resto de variedades presentaron resistencia genética a la enfermedad.

5.2.3 Zona de Nueva Guinea

5.2.3.a Aspectos socioeconómicos

Las fincas de los productores de la zona de Nueva Guinea se caracterizan por presentar un promedio de 31 hectáreas, el rubro de las musáceas con predominancia del cultivo de guineos, se explota en pequeñas áreas de monocultivo y cultivo de patio en un 80% en sus sistemas productivos.

El 76% de las fincas están siendo manejadas por hombres y el 24 % por mujeres con edades promedio de 48 años, el 78% de la producción es orientando al autoconsumo y el 22% lo comercializan al mercado local principalmente guineos.

5.2.3.b Parcela demostrativa

En esta zona la parcela demostrativa se estableció en la finca del productor Taurino Luna ubicada en el municipio de Nueva Guinea de la Región Autónoma del Atlántico Sur, RAAS.

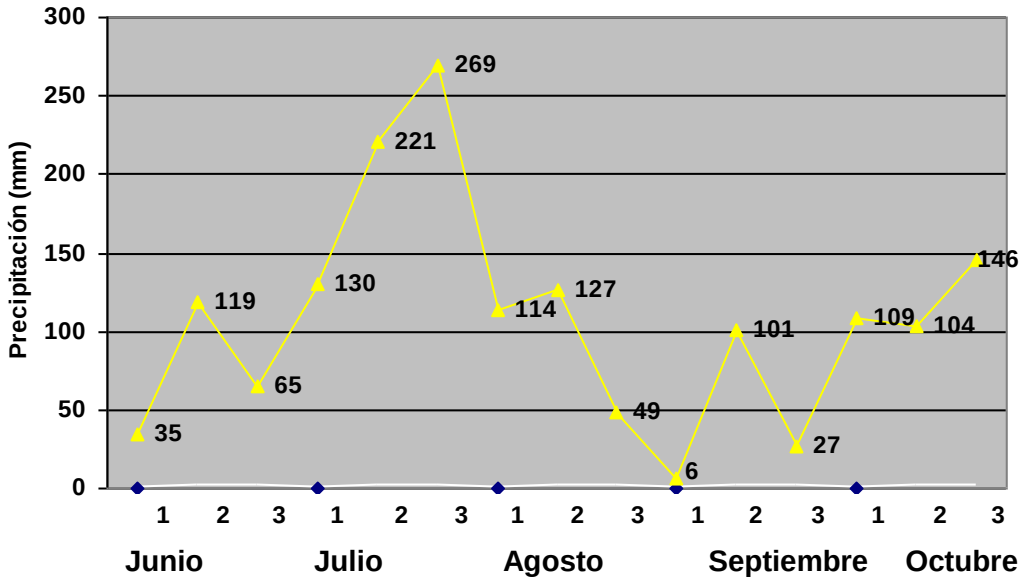
A la parcela se le realizaron las prácticas agronómicas normales como limpia de malezas y fertilización edáfica a intervalos de 40-45 días. Además de las labores culturales de deshoje y deshije según las exigencias del cultivo.

En este territorio predominó periodo lluvioso durante la histórica canícula o periodo seco, presentándose descensos de poca caída de lluvias en la primera y tercera década del mes de septiembre según Tabla 8 y Gráfico 3 del comportamiento pluviométrico.

Tabla 8. Precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en décadas, zona de Nueva Guinea, 2002-2003.

Mes	Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
Década	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
mm	35	119	65	130	221	269	114	127	49	6	101	27	109	104	146

Gráfico 3. Curva de precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en décadas. Zona de Nueva Guinea, 2002-2003.



Para conservar los suelos por la erosión hídrica, se realizaron levantamiento de obras de conservación de suelo, a través de la construcción de cubetas de infiltración de agua para evitar la erosión por escorrentía.

Tabla 9. Resultados agronómicos de las variedades en estudio en Nueva Guinea, RAAS año 2002-2003.

No.	Variedad	Altura cm	Circunf. Cm	No. de Hojas	No. de Hijos	No. de Manos	Dedos por Racimo	Reacción a Sigatoka
1	Patriota	210	45	4	4	5	49	S
2	Fhia-01	214	58	9	4	7	86	R
3	Pisang C.	112	31	6	1	7	78	I
4	Fhia-17	218	62	5	3	7	87	S
5	Fhia-18	260	52	7	2	8	67	R
6	Pita-16	260	65	6	3	6	72	I
7	Fhia-23	205	62	6	3	7	63	R
8	Fhia-25	210	65	9	2	8	120	R
9	TMBX 1378	195	48	8	4	3	51	R
1	Cuadrado	310	52	4	7	4	33	R
2	Fhia-03	215	65	5	1	6	76	R
3	SH-3640	200	58	5	2	5	56	R
1	Cuerno	250	62	4	3	5	28	S
2	Fhia-20	170	48	4	1	6	72	R
3	TMPX-7152	230	46	7	2	5	52	R
4	Fhia-21	180	42	6	4	5	38	R
5	TMPX 5295	290	58	4	3	6	65	R

S= Susceptible I= Intermedio R= Resistente

Comportamiento de las variedades

Las variedades de Banano Fhia-25, Fhia-17 y Fhia-01 son las que mejor se comportan en término de rendimiento en relación a las otras 6 variedades.

En Guineo, la variedad Fhia-3 es la que mejor se comporta con mayores rendimientos tal como ha sucedido en otras zonas con suelos y clima diferente.

En Plátano, las variedades Fhia-20 es la que mejor se adapta presentando un mayor rendimiento en relación a las otras variedades.

Por las condiciones ambientales favorables de la enfermedad las variedades Patriota, Fhia-17 y cuerno presentaron síntomas severos de susceptibilidad de la enfermedad foliar conocida como Sigatoka negra, Pisang Ceylan y Pita -16 con reacción intermedia, el resto de variedades presentaron resistencia genética a la enfermedad.

La variedad Testigo Cuerno, no se adaptó a la zona ya que se desfolió por daño de la enfermedad fungosa Sigatoka por la alta humedad y vientos; provocando la caída total de la variedad.

En términos generales las 5 variedades identificadas y seleccionadas en la zona como promisorias en adaptación y rendimiento, producen menos en comparación a las otras 2 zonas descritas, debido fundamentalmente al grado de acidez y baja fertilidad natural del suelo principalmente. (Ver tabla 9)

5.2.4 Zona de Rivas

5.2.4.a Aspectos socioeconómicos

Las fincas de los productores de la zona de Rivas se caracterizan por presentar un promedio de 14 hectárea, el rubro de las musáceas se explota como monocultivo predominando el cultivo del plátano, en zonas donde se utiliza riego y guineo en zonas ecológicamente marginales protegidas en el caso del plátano de cortinas rompevientos con el cultivo del mango en sus sistemas productivos.

El 80% de las fincas están siendo manejadas por hombres y el 20 % por mujeres con edades promedio de 43 años, el 40% de la producción es orientando al autoconsumo y el 60% lo comercializan al mercado interno principalmente plátano.

5.2.4.b Parcelas demostrativas

En esta zona la parcela demostrativa se estableció en la finca del productor Rafael Bermúdez del municipio de Buenos Aires, Rivas.

A la parcela se le realizaron las prácticas agronómicas normales como limpia de malezas, riego y fertilización edáfica a intervalos de 40-45 días. Además de las labores culturales de deshoje y deshije según las exigencias del cultivo.

El comportamiento histórico de las precipitaciones en la zona a excepción de la tercera década del mes de agosto y la existencia en la zona de canícula (tiempo seco) de tipo benigna según Tabla 10 y Gráfico 4 del comportamiento pluviométrico, se ha generado el desarrollo y crecimiento más o menos esperado en todas las variedades establecidas, hay que destacar que todo déficit hídrico se compenso con riego complementario. (Ver tabla 11)

Tabla 10. Precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en décadas, zona de Rivas, 2002-2003.

Mes	Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre		
Década	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Mm	131	181	186	104	78	56	14	110	42	39	55	167	87	103	50

Gráfico 4. Curva de precipitación presentada del mes de Junio a Octubre, expresada en décadas, zona de Rivas, 2002-2003.

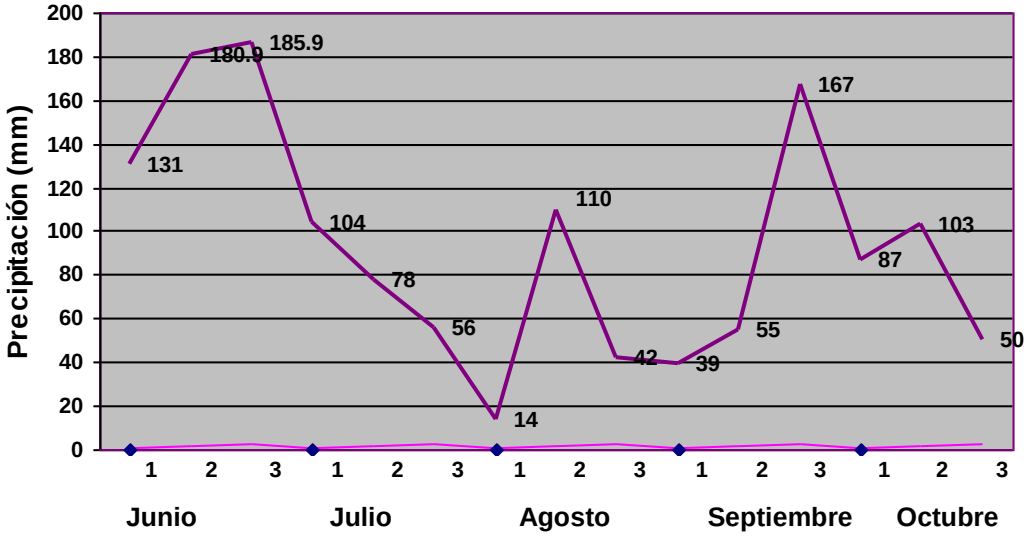


Tabla 11. Resultados agronómicos de las variedades en estudio en Buenos Aires, Rivas, año 2002-2003.

No.	Variedad	Altura cm	Circunf. Cm	No. de Hojas	No. de Hijos	No. de Manos	Dedos por Racimo	Reacción a sigatoca
1	Patriota	190	45	8	3	6	68	S
2	Fhia-01	240	60	12	3	8	104	R
3	Pisang C.	400	64	13	4	10	180	R
4	Fhia-17	320	65	11	3	10	134	S
5	Fhia-18	300	60	10	3	8	114	R
6	Pita-16	330	50	8	2	5	60	R
7	Fhia-23	310	70	10	3	9	109	R
8	Fhia-25	340	65	13	2	13	220	R
9	TMBX 1378	420	70	11	4	6	74	R
1	Cuadrado	400	58	9	5	7	92	R
2	Fhia-03	350	70	12	3	9	144	R
3	SH-3640	370	50	11	3	9	123	R
1	Cuerno	390	62	9	3	7	42	I
2	Fhia-20	370	68	9	2	9	112	R
3	TMPX-7152	400	59	8	2	7	87	R
4	Fhia-21	370	60	9	2	8	98	R
5	TMPX 5295	375	64	10	3	8	82	R

S= Susceptible I= Intermedio R= Resistente

Comportamiento de las variedades

En general la mayoría de las variedades presentan un buen comportamiento agronómico.

Las variedades tipo Banano que más se destacan en términos de rendimiento son: Fhia-25, Pisang Ceylan y Fhia-17. A pesar que la variedad Pisang Ceylan resulta con un buen rendimiento, los productores lo rechazan aduciendo que no tiene mercado, el cual es sustituido por la variedades Fhia-1.

En Guineo, el Fhia-03 se destaca muy significativamente, como también la variedad SH-3640 en relación al testigo como es el guineo cuadrado. El Sh 3640 a pesar de su buen rendimiento es rechazado ya que sus frutos son pequeños y de color verde pálido.

En Plátano, el Fhia-20 se destaca en rendimiento en relación al testigo cuerno, como también las variedades Fhia-21, TMPX-7152 y TMPX-5295 los cuales no lo aceptan los productores, el primero por presentar madurez prematura, el segundo, frutos pequeños y el TMPX-5295, el tercio superior del seudo tallo se quiebra al engrosar los frutos del racimo al tener mas peso. (Ver tabla 11)

Las variedades Patriota y Fhia-17 presentaron síntomas de susceptibilidad de la enfermedad foliar conocida como Sigatoka negra, Cuerno con reacción intermedia, el resto de variedades presentaron resistencia genética a la enfermedad.

5.3 Análisis de adaptabilidad de las variedades a nivel nacional

En vista que en cada una de las zonas no hay repeticiones, consideramos lo más apropiado aplicar el análisis de estabilidad modificado a las variedades, para conocer el comportamiento agronómico de cada unas de ellas.

Se analizan 9 variedades de bananos como Patriota, Fhia-1, Pisan Ceylan, Fhia-17, Fhia-18, Pita-16, Fhia-23, Fhia-25 y TMPX-1378; 3 de guineos como Cuadrado, Fhia-3 y SH-3640 además de 5 de plátanos Cuerno, Fhia-20, TMPX-7152, Fhia-21 y TMPX-5295 para un total de 17 variedades, incluyendo cada unos de los testigos por cada tipo.

El análisis de adaptabilidad está basado en un procedimiento usado hace tiempo por los fitomejoradores; es una manera de hacer uso de la variabilidad encontrada de diferentes fincas, en este caso zonas, para ayudar a confirmar dominios de recomendación o grupos de productores más o menos homogéneos o en todo caso señalar la necesidad de dividirlos.

El análisis es un procedimiento simple, el cual utiliza un Índice Ambiental (AI) creado a partir de los datos de campo, como una manera de estimar a todos los factores que influyen en la respuesta a una tecnología de fuente biológica; en este caso variedades mejoradas de musáceas. Estos factores incluyentes corresponden al clima, suelo y las diferentes prácticas de manejo agronómico que los productores realizan al cultivo.

En cada unas de las 4 zonas, se ejecutaron las prácticas agronómicas más comunes de cada productor, la única constante en cada finca fueron las diferentes variedades como factor en estudio.

Cada productor se sometió a diferentes condiciones de suelo, clima, fecha de siembra, control de plagas, fertilización y otras prácticas de manejo.

Se considera que una finca donde el rendimiento promedio de la variedad es alto por cualquier razón, es considerada como un ambiente bueno para el cultivo, de lo contrario sería un ambiente pobre para rendimientos bajos.

El índice ambiental se torna en una variable continua y cuantificable, cuyo rango de valor es el rendimiento promedio de cada zona en el estudio expresado en dedos cosechados por racimo, El rendimiento de cada unas de las variedades, se relaciona con el índice ambiente (AI), mediante regresión lineal simple que a continuación analizamos para cada unas de las variedades tanto de bananos, guineos y plátanos.

5.3.1 Especies de Bananos

Según la tabla 12, en cada de las 4 zonas donde se realizó el estudio, se calcula el promedio por zona y total de índice ambiental (AI), que no es más que el rendimiento productivo de cada unas de las 9 variedades expresado en unidades o frutos por racimo, con el fin de definir en términos agronómicos lo que se conoce como un ambiente pobre (<) y un ambiente rico (>), es decir condiciones edafoclimáticas y de manejo agronómico positivo y/o negativo al cultivo.

Tabla 12. Índice Ambiental (IA) por zona geográfica de 9 variedades de banano expresadas en dedos por racimo.

ZONA	AI	Patriota	Fhia-1	Pisang Ceylan	Fhia-17	Fhia-18	Pita-16	Fhia-23	Fhia-25	TMBX-1378
Chinandega	207,56	170	210	225	225	198	168	207	330	135
Matagalpa	122,11	72	78	173	240	112	48	99	220	57
Rivas	119,22	78	104	180	134	114	60	109	220	74
Nueva Guinea	74,78	49	86	78	87	67	72	63	120	51
Promedio	130,92	92	120	164	172	123	87	120	223	79

Según el Gráfico 5 del análisis de adaptabilidad de variedades de banano Fhia-25 es la variedad con mejor estabilidad con un valor de R2 o coeficiente de determinación del 0,967 el cual es un ajuste muy bueno, presentando los mejores rendimientos tanto en ambientes malos (<130.92) como buenos (>130.92).

La otra variedad promisoria es Fhia-17, la cual presenta buenos rendimientos tanto para ambientes malos como buenos, pero con un coeficiente de determinación de R2= 0.5064 el cual nos indica que es una variedad genéticamente inestable.

Esta misma variedad en el ambiente bueno es interceptada con valores de rendimientos de la variedad Pisang Ceylan con tendencia a superarla en términos productivos. Esta variedad presenta un valor de R2=0,8062 el cual es considerado como un ajuste bueno.

Una última variedad considerada con criterio positivo tanto por los productores como por los extensionistas principalmente la zonas de Matagalpa y Nueva Guinea, es la variedad Fhia-1, con un coeficiente de determinación de R2= 0,8460 el cual se considera bueno en términos de ajuste.

Por diferentes criterios de carácter adversos, las otras 5 variedades en estudio, como Fhia-18 (R2= 0.9842), Fhia-23 (R2=0.9859), Pita-16 (R2=0.7118), TMBX-1378 (R2= 0.9141) y por supuesto el testigo Patriota (R2= 0.9675) fueron rechazadas por las diferentes opiniones que las familias productoras expresaron en los diferentes eventos de capacitación que se dieron a través de todo el proceso de generación tecnológica.

Los mejores resultados se obtienen en la zona de Chinandega, seguido de Matagalpa, Rivas y Nueva Guinea.

Gráfico 5. Análisis de adaptación de variedades de Banano.

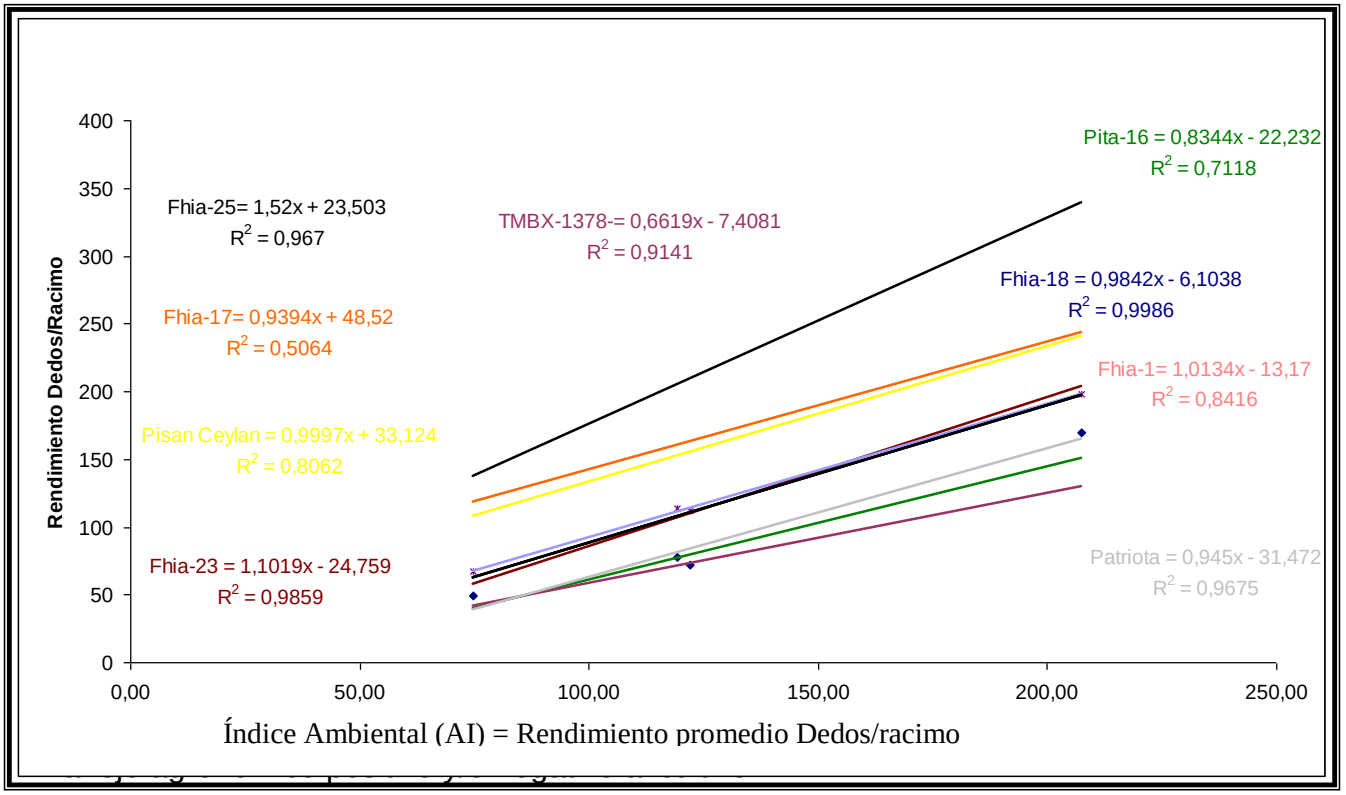


Tabla 13. Índice Ambiental (IA) por zona geográfica de 3 variedades de guineos expresadas en dedos por racimo.

ZONA	AI	Cuadrado	Fhia-3	SH-3640
Chinandega	169	110	260	136
Rivas	120	92	144	123
Matagalpa	91	72	135	67
Nueva Guinea	55	33	76	56
Promedio	109	77	154	96

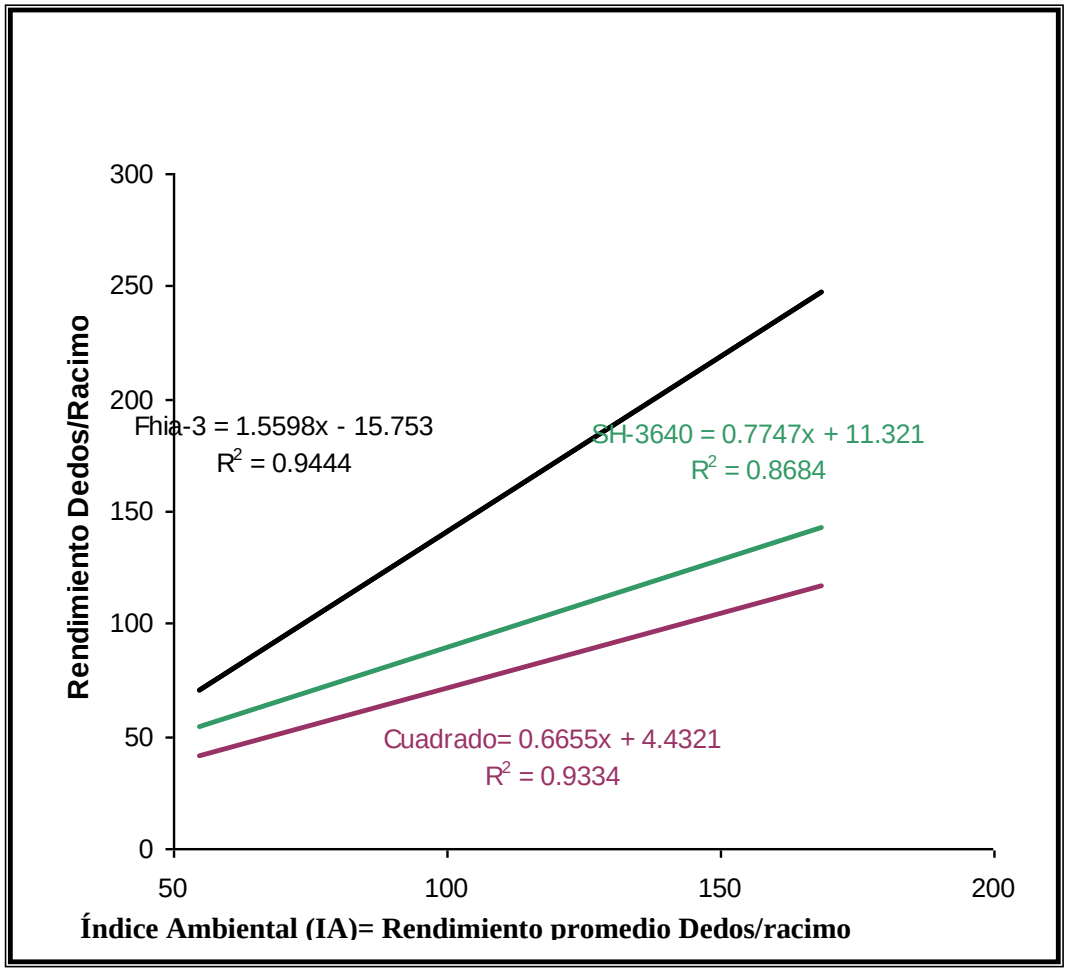
Según el Gráfico 6 del análisis de adaptabilidad de variedades de guineos, Fhia-3 es la variedad con mejor estabilidad con un valor de R2 o coeficiente de determinación del 0,9444 el cual es un ajuste muy bueno, presentando los mejores rendimientos tanto en ambientes malos (<109) como buenos (>109).

La variedad SH-3640 presenta rendimientos aceptables tanto para ambientes malos como buenos, pero con un comportamiento de rendimiento productivo similar en términos de tendencia a la variedad testigo como es el guineo cuadrado (R2= 0.9334).

La variedad mejorada SH-3640 fue rechazada por las familias productoras a pesar que presentó un buen coeficiente de determinación con valor de (R2= 0.8684), el cual se considera una variedad estable en relación al índice ambiental (AI). La no aceptación de la variedad se debió a que el fruto es pequeño y de color pálido.

Los mejores resultados se obtienen en la zona de Chinandega, seguido de Rivas, Matagalpa y Nueva Guinea.

Gráfico 6. Análisis de adaptación de Variedades de Guineos



5.3.3 Especies de Plátanos

Según la tabla 14 en cada de las 4 zonas donde se realizó el estudio, se calcula el promedio por zona y total de Índice Ambiental (IA), que no es más que el rendimiento productivo de cada unas de las 5 variedades expresado en unidades o frutos por racimo, con el fin de definir en términos agronómicos lo que se conoce como un ambiente pobre (<) y un ambiente rico (>), es decir, condiciones edafoclimáticas y de manejo agronómico positivo y/o negativo al cultivo.

Tabla 14. Índice ambiental (IA) por zona geográfica de 5 variedades de plátanos expresadas en dedos por racimo.

ZONA	AI	Cuerno	Fhia-20	TMPX-7152	Fhia-21	TMPX-5295
Matagalpa	95	47	136	130	31	130
Chinandega	84	42	112	87	98	82
Nueva Guinea	53	42	70	15	70	70
Rivas	51	28	72	52	38	65
Promedio	68	40	98	71	59	87

Según el Gráfico 7 del análisis de adaptabilidad de variedades de plátano, Fhia-20 es la variedad con mejor estabilidad con un valor de R2 o coeficiente de determinación del 0.9828 el cual es un ajuste excelente, presentando los mejores rendimientos tanto en ambientes malos (<68) como buenos (>68).

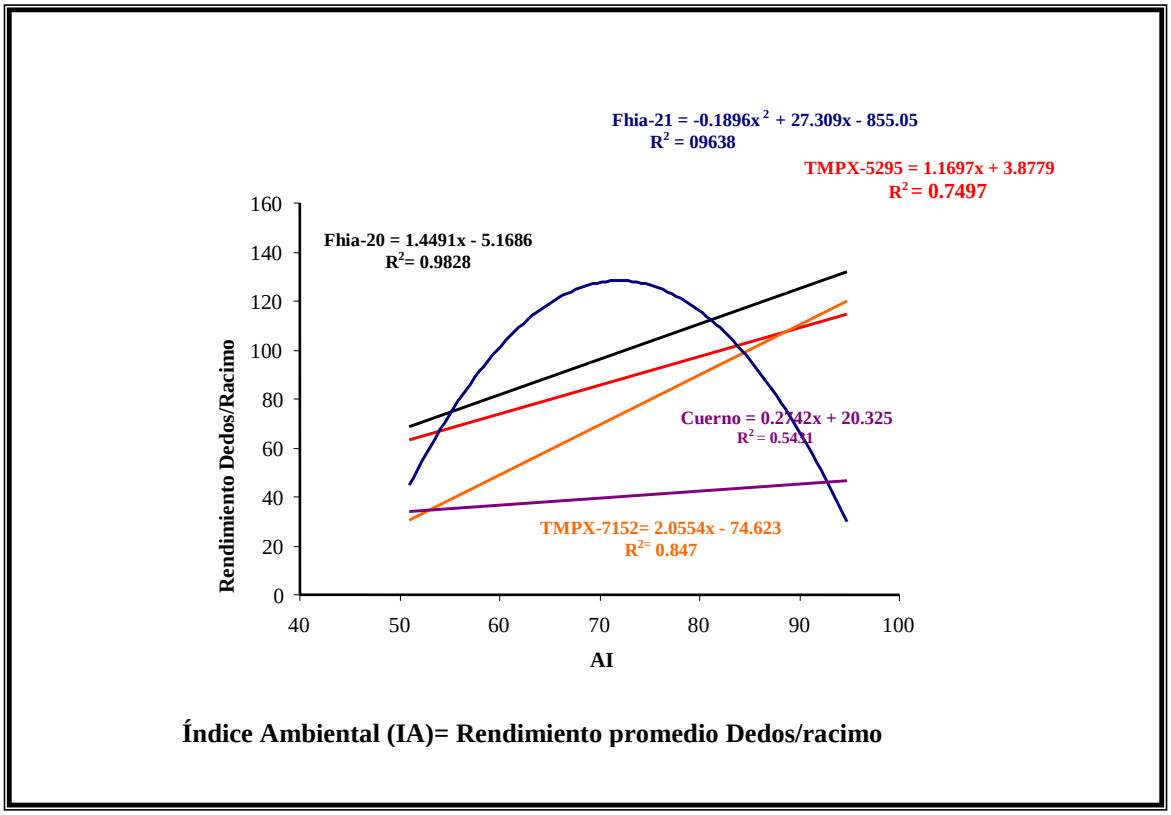
La variedad TMPX-5295 presenta buenos rendimientos para ambientes malos, pero con tendencia a bajar su producción en ambientes buenos; no así la variedad TMPX-7152 que presenta malos rendimientos para ambientes malos pero con tendencias muy positivas para ambientes buenos. Ambas variedades presentan un buen coeficiente de determinación (R2=0.7497 y R2=0.8470 respectivamente); sin embargo, fueron rechazadas por la siguiente causa:

El tercio superior del seudo tallo de la variedad TMPX-5295 se quiebra una vez parida la planta ya que sus frutos engrosan su tamaño aumentando el peso de su racimo.
La variedad TMPX-7152 sus frutos son muy pequeños.

Por diferentes criterios de carácter adverso, las otras 2 variedades en estudio, Fhia-21 y Cuerno fueron rechazadas por las diferentes opiniones que las familias productoras expresaron en los diferentes eventos de capacitación que se dieron a través de todo el proceso de generación tecnológica. Los criterios fueron que Fhia 21 se madura en campo y Cuerno es poco productivo.

Los mejores resultados se obtienen en la zona de Matagalpa seguido de Chinandega, Nueva Guinea y Rivas.

Gráfico 7. Análisis de adaptabilidad de Variedades de Plátanos



5.4 Comportamiento agronómico de variedades seleccionadas por zona geográfica en las parcelas de difusión en la segunda fase.

La demanda de las variedades por los productores según sus criterios de selección fueron Fhia-01 con 17%, Fhia-03, Fhia-17, Fhia-20, y Fhia-25 en un 75 % y Pisang Ceylan con 8 %.

Las variedades Fhia-03, Fhia-17, Fhia-20 y Fhia-25 fueron seleccionadas en las 4 zonas geográficas del país: Fhia-1 en Nueva Guinea y Rivas y Pisang Ceylan solamente en Chinandega.

Los criterios que los productores(as) expresaron para la toma de decisión en la selección de las variedades, en la mayoría de los casos, correspondió a aspectos predominantes como rendimiento, resistencia a la enfermedad Sigatoka negra, buen follaje y buen sabor de sus frutos .

Tabla 15. Criterios agronómicos de cada unas de las 6 variedades seleccionadas por las familias productoras a nivel nacional.

Variedad	**Criterios agronómicos**
Fhia-1	Rendimientos, Resistencia a Sigatoka y buen follaje
Fhia-3	Rendimientos, Resistencia a Sigatoka y tolera sequía
Fhia-17	Rendimientos, Parecido al patriota, Buen sabor
Fhia-20	Rendimientos, Resistencia a Sigatoka, Buen sabor
Fhia-25	Rendimientos, Resistencia a Sigatoka, Buen follaje
Pisang Ceylan	Rendimientos, Resistencia a Sigatoka, Buen sabor

Las 6 variedades seleccionadas por las familias productoras a nivel de campo coinciden con el resultado del análisis de estabilidad a que fueron sometidos los tratamientos. La excepción se presentó con la variedad Fhia-17 la cual se comportó muy inestable, sin embargo por ser una variedad muy parecida a la variedad patriota, las familias productoras la aceptaron.

Al comparar los rendimientos de las variedades de las parcelas demostrativas con el promedio de rendimiento de las variedades seleccionadas, en la mayoría de los casos, se reducen, a excepción de la zona de Nueva Guinea que aumentan, debido a que las parcelas de difusión se establecieron en zonas con mejores suelos.

5.4.1 Parcelas de difusión zona de Matagalpa

Las variedades seleccionadas por los productores que se distribuyeron en base a sus demandas fueron Fhia-03, Fhia-17, Fhia-20 y Fhia-25; cada productor eligió las variedades que consideró más adecuadas para su zona.

Las pequeñas parcelas establecidas, se asociaron en sus calles con especie de leguminosa de cobertura como *Cannavalia* con el propósito de conservar humedad, evitar la erosión de los suelos y controlar malezas.

Tabla 16. Comportamiento agronómico de las variedades en estudio el la zona de Matagalpa-año 2004-2005.

No	Variedad	Altura cm	Circunf. cm	No. de Hojas	No. de hijos	No. de manos	Dedos por Racimo
1	Fhia-03	201	60	8	2	7	110
2	Fhia-17	343	74	9	3	10	183
3	Fhia-20	195	27	4	1	5	35
4	Fhia-25	320	75	9	4	13	252

Las 4 variedades seleccionadas al someterlas a una segunda prueba de adaptación y rendimiento en 41 fincas de 18 comunidades de los municipios de san Dionisio, San Ramón y Matagalpa con diferentes ambientes agro ecológicos, se obtuvieron los siguientes resultados, que al compararlos con el cuadro agronómico de rendimiento de la variable dedos por racimo del año 2002-2003 de la parcela demostrativas de la primera fase del estudio.

Grafico 8. Altura en cms de las variedades en estudio en la zona de Matagalpa, año 2004 – 2005.

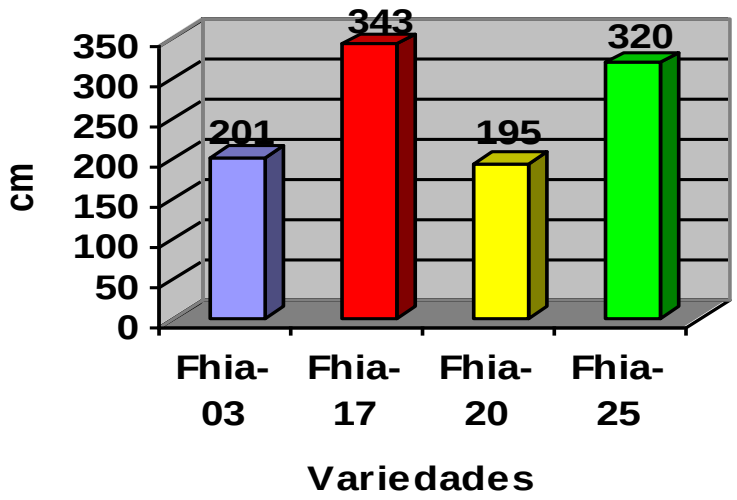
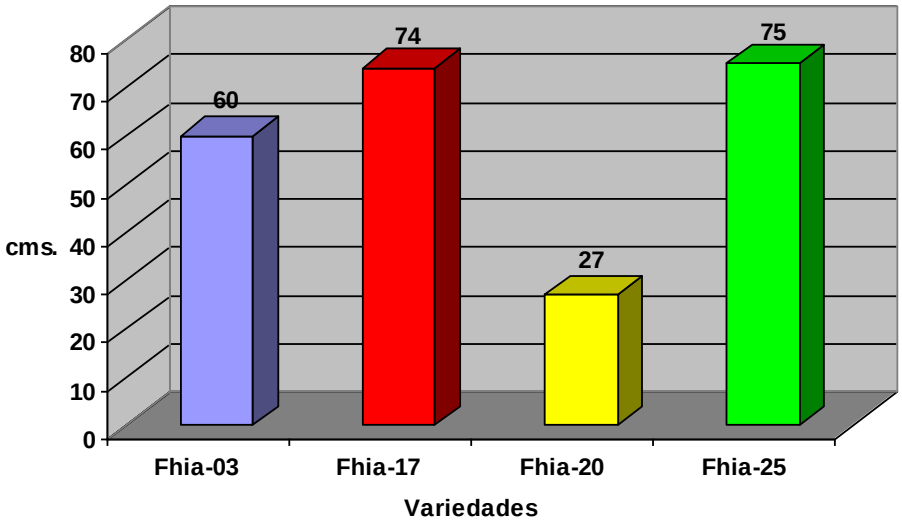


Grafico 9. Circunferencia en cms de las variedades en estudio en la zona de Matagalpa, año 2004 – 2005.



En su fase fonológica vegetativa, la variable Altura de planta (cms.) , la variedad Fhia-17 es la que mayor altura presenta contrastando con la variedad Fhia-20 que es la de menor altura.

La variable circunferencia de seudo tallo (cms.) , las variedades Fhia-25 y Fhia-17 presentan mayor grosor contrastando de forma significativa con la variedad Fhia-20.

Grafico 10. No. de hojas de las variedades en estudio en la zona de Matagalpa, año 2004 – 2005.

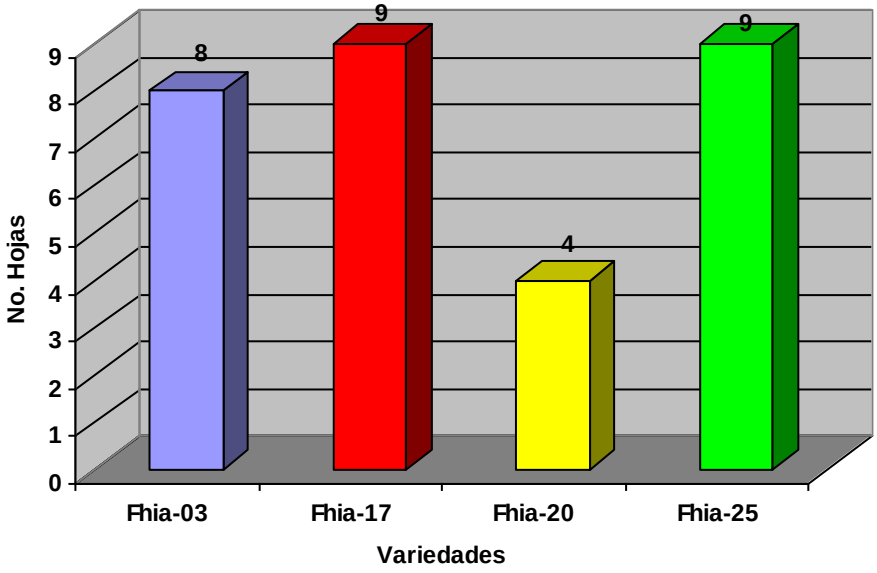
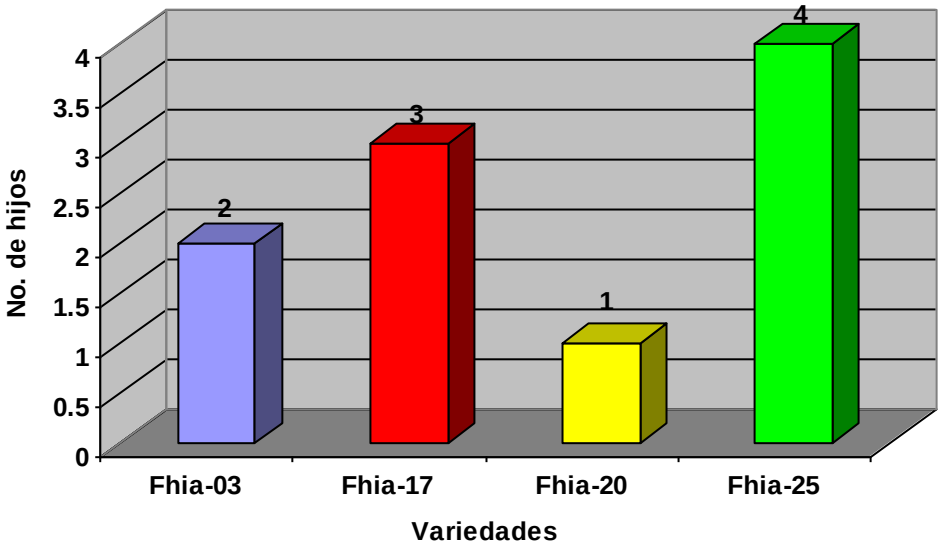


Grafico 11. No. de hijos de las variedades en estudio en la zona de Matagalpa, año 2004 – 2005.



La variable Número de hojas al momento de la cosecha, las variedades Fhia-17 presentan mayor número de hojas, contrastando a más del doble con la variedad Fhia-20.

Esta variable de producción de hojas, representa una ventaja económica para las familias productoras ya que obtienen ingresos adicionales por la venta de hojas para envoltura, además que representa mayor efecto de sombra para el cultivo del café por su follaje.

La variable Número de hijos es muy importante para la propagación rápida de las variedades. La variedad Fhia-25 presenta mayor ahijamiento en relación a la variedad Fhia-20.

En términos generales la variedad plátano Fhia-20 es el que menor se adapta en su fase vegetativa.

Grafico 12. No. de manos de las variedades en estudio en la zona de Matagalpa, año 2004 – 2005.

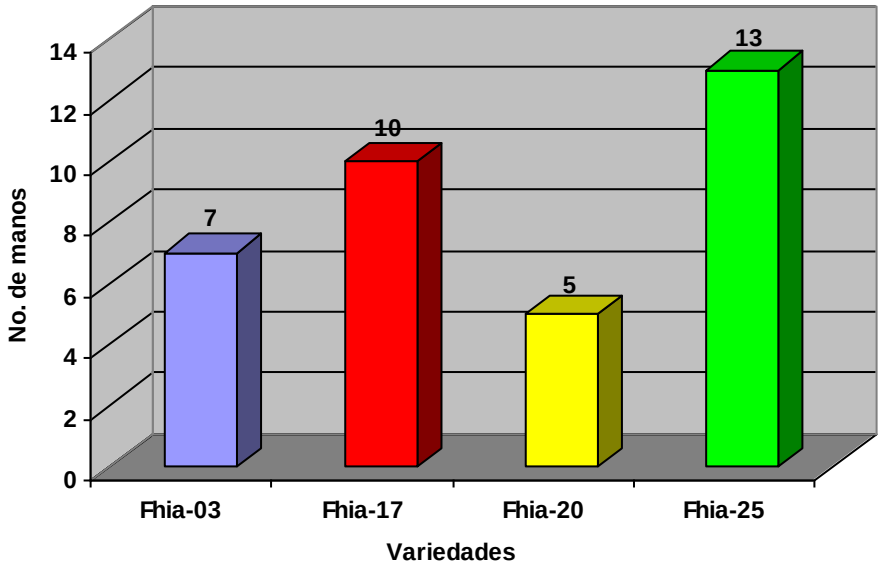
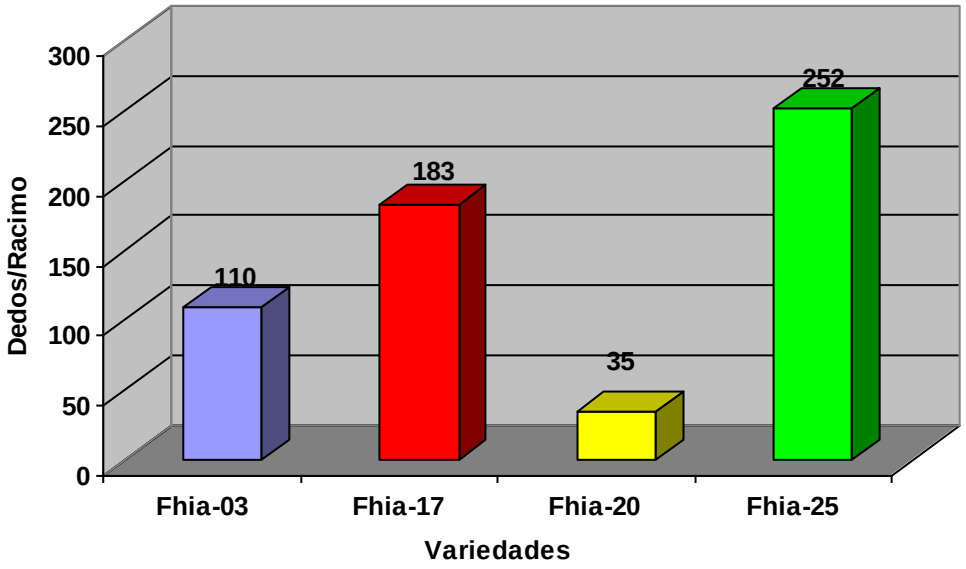


Grafico 13. Dedos/racimo de las variedades en estudio en la zona de Matagalpa, año 2004 – 2005.



Considerando que Fhia-3 es un guineo, Fhia-17 y Fhia 25 bananos, y Fhia-20 plátano, no hay comparación en su fase fonológica reproductiva, pero sí podemos afirmar con la variable rendimiento expresada en Dedo/racimo, la variedad Fhia-3 reduce su rendimiento en un 19%; Fhia 17 en 24%; Fhia-20 en 50% y Fhia-25 eleva su rendimiento en un 15%, resultando la variedad más promisoria en la zona según los agricultores.

Foto 7. Productor y Técnico extensionista tomando datos de parcela de difusión en la Zona de Matagalpa. 2004.

5.4.2 Parcelas de difusión zona de Chinandega

El establecimiento de las pequeñas parcelas de difusión, se realizó con el propósito de diseminar a un número mayor de productores las variedades promisorias seleccionadas en la primera prueba. Las variedades seleccionadas por los productores fueron Fhia-3, Fhia-17, Fhia-20, Fhia-25 y Pisang Ceylan.

Las pequeñas parcelas sembradas, se asociaron en sus calles con especies de *Cucurbita* como *Pipián* y *Ayote* y con leguminosas de cobertura como Cannavalia y *Mungo* con el propósito de diversificar sus fincas y eficientar al máximo el recurso suelo.

Tabla 17. Comportamiento agronómico de las variedades en estudio el la zona de Chinandega, año 2004-2005.

No	Variedad	Altura cm	Circunf. cm	No. de Hojas	No. de hijos	No. de manos	Dedos por Racimo
1	Fhia-03	297	71	11	3	8	136
2	Fhia-17	322	745	11	4	12	197
3	Fhia-20	289	59	10	3	9	153
4	Fhia-25	300	89	13	3	14	265
5	Pisang Ceylan	265	51	11	3	10	158

Las 5 variedades seleccionadas al someterlas a una segunda prueba de adaptación y rendimiento en 40 fincas de 7 comunidades del municipio de Puerto Morazán con diferentes ambientes agro ecológicos, se obtuvieron los siguientes resultados, que al compararlos con el cuadro agronómico de rendimiento de la variable dedos por racimo del año 2002-2003 de la parcela demostrativas de la primera fase del estudio.

Grafico 14. Altura en cms de las variedades en estudio en la zona de Chinandega, año 2004 – 2005.

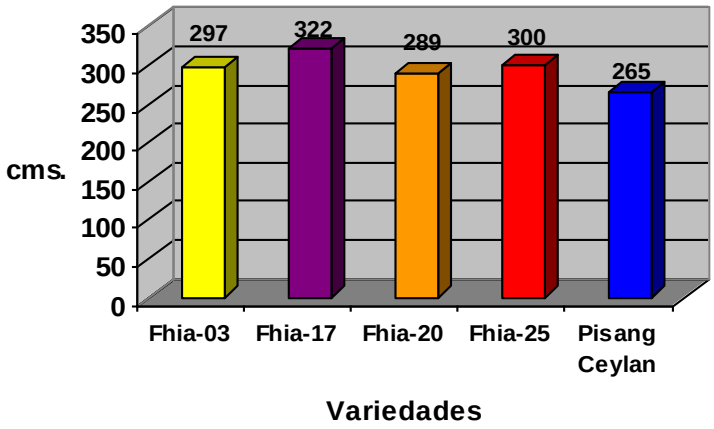
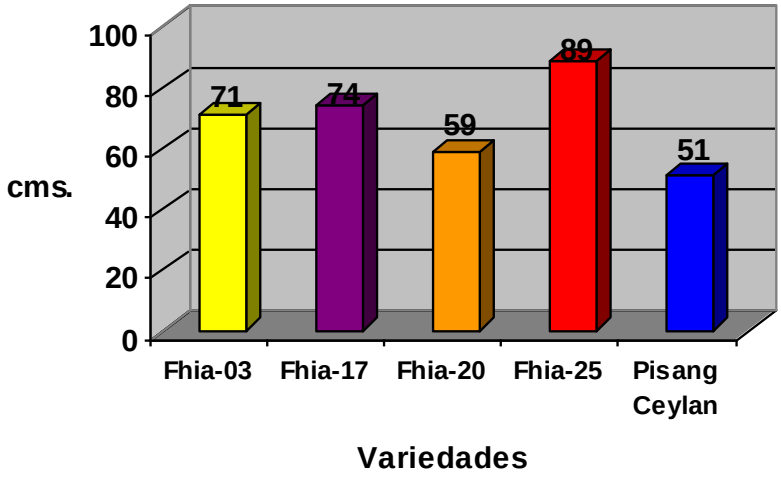


Grafico 15.Circunferencia en cms de las variedades en estudio en la zona de Chinandega, año 2004 – 2005.



En su fase fonológica vegetativa, la variable Altura de planta (cms), la variedad Fhia 17, es la que mayor altura presenta contrastando con la variedad Pisang Ceylan que es la variedad de menor altura. En esta zona el comportamiento de la variable Altura de planta es más homogéneo entre las cinco variedades.

La variable circunferencia de seudo tallo (cms), la variedad Fhia-25 presenta mayor grosor, contrastando de forma significativa con la variedad Pisang Ceylan.

Grafico 16 .Número de hojas de las variedades en estudio en la zona de Chinandega, año 2004 – 2005.

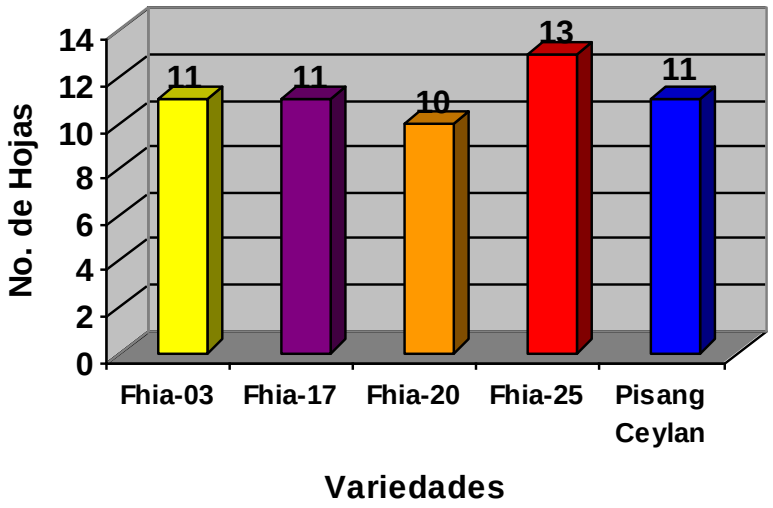
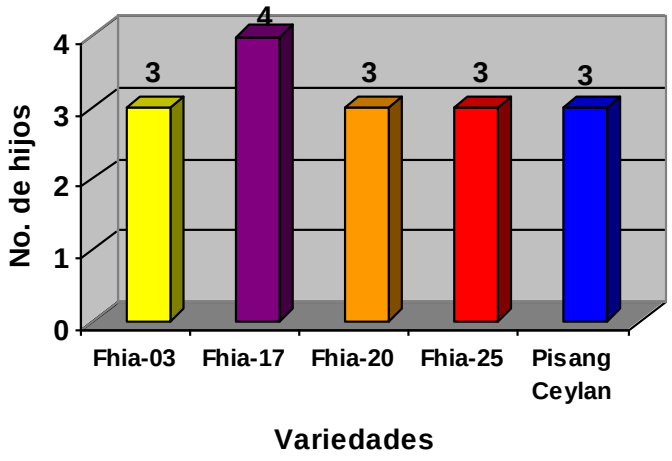


Grafico 17. Número de hijos de las variedades en estudio en la zona de Chinandega, año 2004 – 2005.



La variedad Número de hojas al momento de la cosecha, las cinco variedades presentan un comportamiento homogéneo, destacándose en su producción foliar la variedad Fhia-25.

La variable Número de hijos, se destaca la variedad Fhia-17, teniendo las otras cuatro variedades un comportamiento homogéneo en su capacidad fisiológica de ahijamiento.

Hay que destacar que la dispersión de cada unas de las fincas donde se establecieron las parcelas , geográficamente fue muy compacta.

Grafico 18. Número de manos de las variedades en estudio en la zona de Chinandega, año 2004 – 2005.

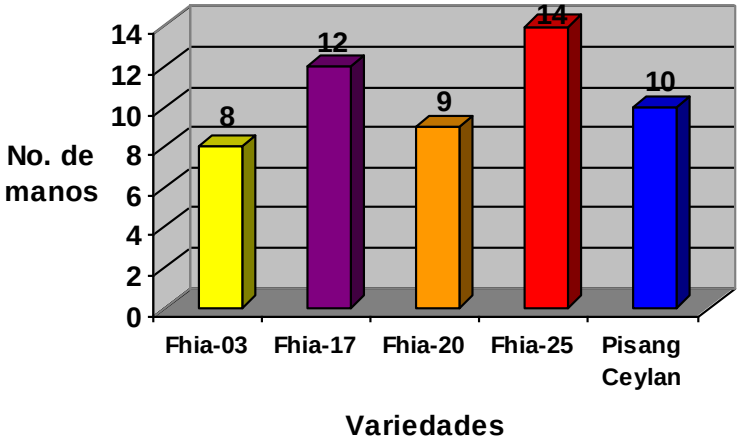
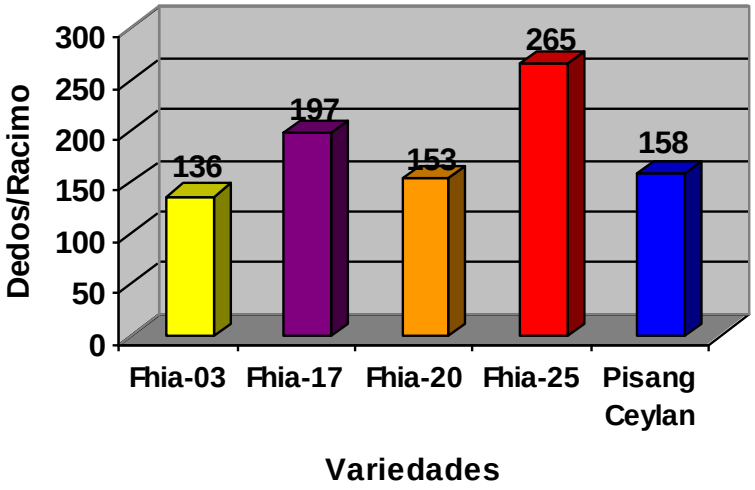


Grafico 19. Dedos/racimo de las variedades en estudio en la zona de Chinandega, año 2004 – 2005.



Considerando que Pisang Ceylan es también un banano, no hay comparación en su fase fonológica reproductiva, pero sí podemos afirmar con la variable rendimiento expresada en Dedos/racimo, la variedad Fhia-03 reduce su rendimiento en un 48%, Fhia -17 en 12%, Fhia 25 en 20% y Pisan Ceylan en un 30%. No así Fhia-20 que eleva su producción en un 13%, resultando esta ultima la variedad promisoria en la zona según los agricultores.

Foto 8. Productora en su parcela de difusión, en Tonalá, Chinandega, septiembre 2004.

5.4.3 Parcelas de difusión zona de Nueva Guinea

El establecimiento de las pequeñas parcelas de difusión, se realizó con el propósito de diseminar a un número mayor de productores las variedades promisorias seleccionadas en la primera prueba. Las variedades seleccionadas por los productores fueron Fhia-3, Fhia-17, Fhia-20, Fhia-25 y Fhia-1.

Las pequeñas parcelas sembradas, se asociaron en sus calles con especies de Cucurbita como Pipián y Ayote con el propósito de diversificar sus fincas y eficientar al máximo el recurso suelo.

Tabla 18. Comportamiento agronómicos de las variedades en estudio el la zona de Nueva Guinea 2004-2005.

No	Variedad	Altura cm	Circunf. cm	No. de Hojas	No. de hijos	No. de manos	Dedos por Racimo
1	Fhia-1	224	48	9	3	9	97
2	Fhia-03	242	60	9	3	9	102
3	Fhia-17	248	65	9	3	11	194
4	Fhia-20	274	53	8	4	9	114
5	Fhia-25	265	67	10	3	13	211

Las 5 variedades seleccionadas al someterlas a una segunda prueba de adaptación y rendimiento en 32 fincas de 11 comunidades del municipio de Nueva Guinea con diferentes ambientes agro ecológicos, se obtuvieron los siguientes resultados, que al compararlos con el cuadro

Foto 9. Productor en su parcela de difusión, Nueva Guinea, mayo 2004.

agronómico de rendimiento de la variable dedos por racimo del año 2002-2003 de la parcela demostrativas de la primera fase del estudio.

Grafico 20. Altura en cms. de las variedades en estudio en la zona de Nueva Guinea, año 2004 – 2005.

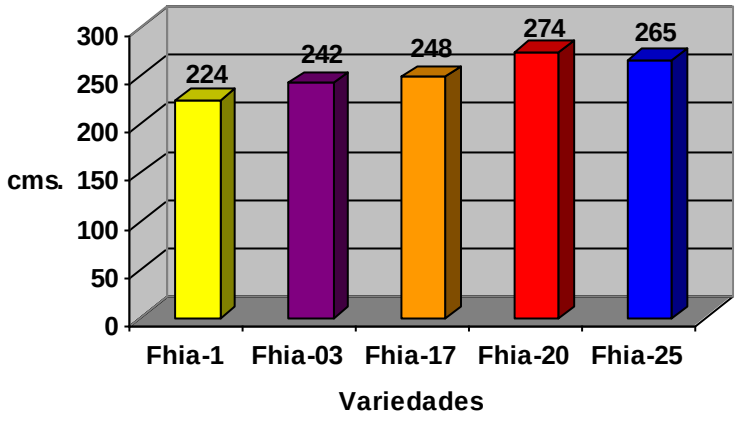
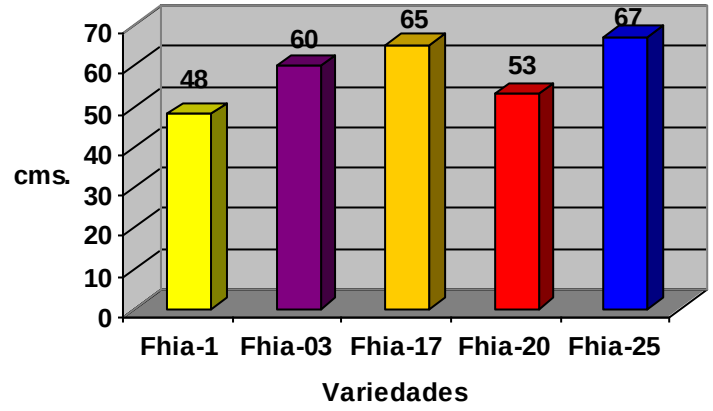


Grafico 21.Circunferencia en cms. de las variedades en estudio en la zona de Nueva Guinea, año 2004 – 2005.



En su fase fonológica vegetativa. La variable Altura (cms) la variedad Fhia-20 es la que mayor altura presenta contrastando con la variedad Fhia-1 que es la de menor altura.

La variable circunferencia de seudo tallo (cms), las variedades Fhia-25 y Fhia-17 presentan mayor grosor contrastando de forma significativa con la variedad Fhia-1.

Grafico 22. Número de hojas de las variedades en estudio en la zona de Nueva Guinea, año 2004 – 2005.

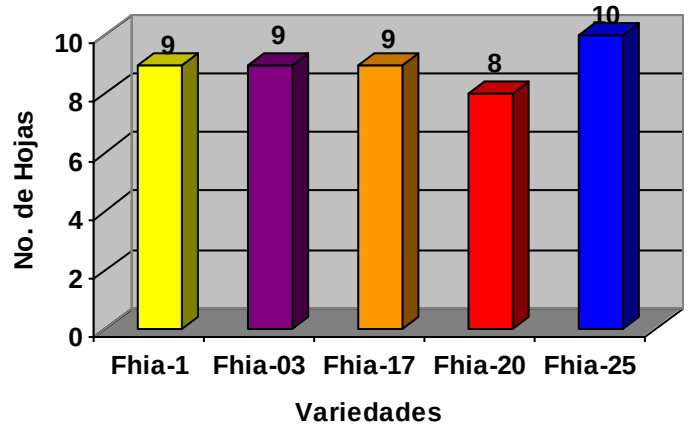
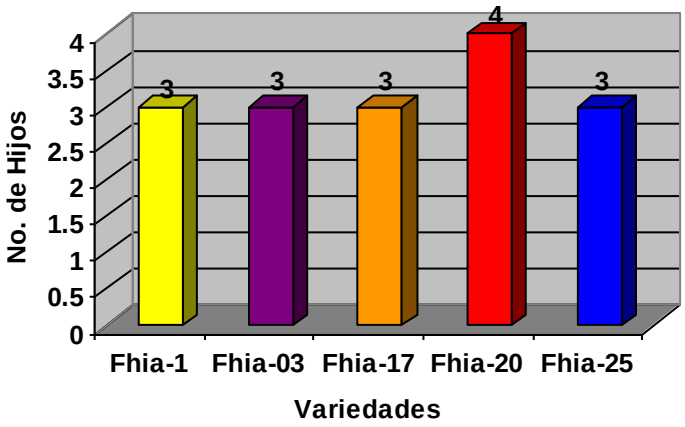


Grafico 23. Número de hijos de las variedades en estudio en la zona de Nueva Guinea, año 2004 – 2005.



La variable número de hojas, al momento de la cosecha, las cinco variedades presentan un comportamiento homogéneo en su producción foliar, pero con menor cantidad de hojas promedio, por daño de los fuertes vientos en la zona en comparación a las dos zonas anteriores.

La variable Número de hijos, se destaca la variedad Fhia-20, teniendo las otras cuatro variedades un comportamiento homogéneo en su capacidad o respuesta fisiológica de ahijamiento.

Grafico 24. Número de manos de las variedades en estudio en la zona de Nueva Guinea, año 2004 – 2005.

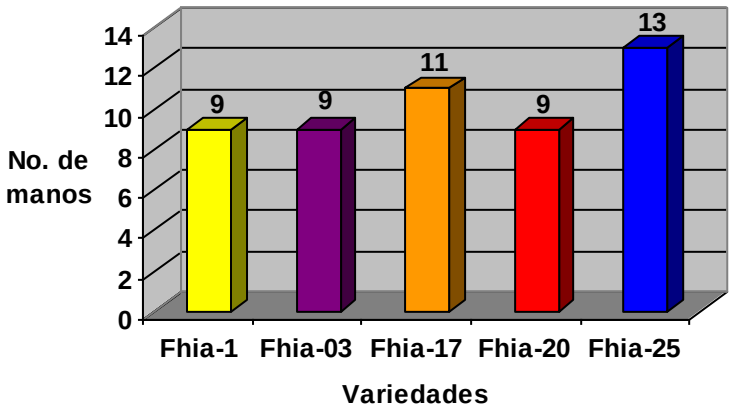
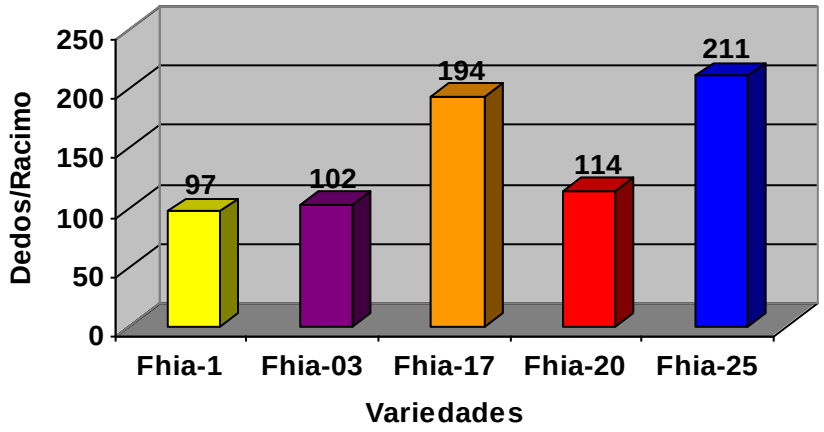


Grafico 25. Dedos/racimo de las variedades en estudio en la zona de Nueva Guinea, año 2004 – 2005.



Considerando que Fhia-1 es también banano, no puede haber comparación en su fase fonológica reproductiva.

Peri sí podemos afirmar categóricamente que con la variable Rendimiento productivo expresada en Dedos/racimo, las cinco variedades aumentan sus rendimientos,

siendo esta Fhia-1 en 13%, Fhia-03 en 34%, Fhia -20 en 58%, Fhia-25 en 76% y muy significativamente Fhia-17 con un 123%.

La respuesta de un mayor rendimiento en relación al año 2002-2003, tiene su explicación en el factor edafológico, ya que donde se estableció la parcela demostrativa año 2002-2003 (colonia Yolaina) los suelos no son los más apropiados para la producción agrícola, ya que la textura y el pH no fueron los más aptos para el cultivo.

.

5.4.4 Parcelas de difusión zona de Rivas

Las pequeñas parcelas de difusión de la zona de Rivas, fueron conducidas por la Universidad y la UNAG. Todas las parcelas se manejaron de forma orgánica, asociándolas en sus calles con leguminosas de cobertura como Cannavalia y *Mucuna* para controlar malezas y mejorar la fertilidad del suelo.

Las variedades seleccionadas por los productores fueron Fhia-3, Fhia-17, Fhia-20, Fhia-25 y Fhia-1.

Tabla 19. Comportamiento agronómico de las variedades en estudio el la zona de Rivas, 2004-2005.

No	Variedad	Altura cm	Circunf. cm	No. de Hojas	No. de hijos	No. de manos	Dedos por Racimo
1	Fhia-1	243	40	8	3	9	108
2	Fhia-03	253	48	8	4	9	118
3	Fhia-17	282	65	8	3	9	120
4	Fhia-20	256	60	9	3	6	60
5	Fhia-25	320	65	12	3	12	205

Las 5 variedades seleccionadas al someterlas a una segunda prueba de adaptación y rendimiento en 31 fincas de 11 comunidades de los municipios de San Juan del sur, Veracruz, tola, Belén, Potosí y Rivas con diferentes ambientes agro ecológicos, se obtuvieron los siguientes resultados, que al compararlos con el cuadro agronómico de rendimiento de la variable dedos por racimo del año 2002-2003 de la parcela demostrativas de la primera fase del estudio.

Gráfico 26. Altura en cms de las variedades en estudio en la zona de Rivas, año 2004 – 2005.

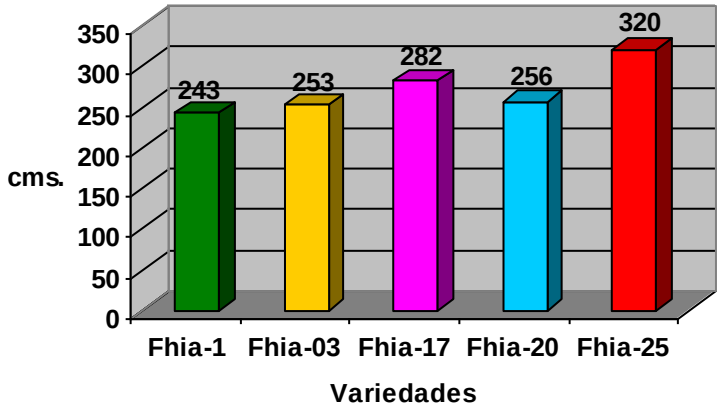
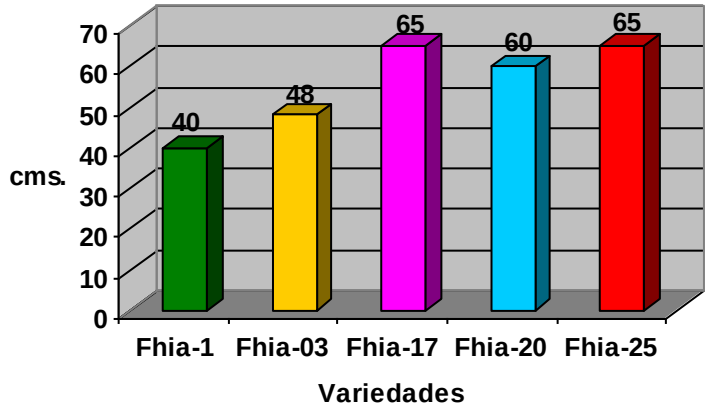


Gráfico 27. Circunferencia en cms de las variedades en estudio en la zona de Rivas, año 2004 – 2005.



En su fase fonológica vegetativa, la variable Altura de planta (cms), la variedad Fhia-25 es la que presenta mayor altura contrastando con la variedad Fhia-1 que es la de menor altura.

La variable Circunferencia de seudo tallo (cms), las variables Fhia-17 y Fhia-25 presentan mayor grosor contrastando de manera significativa con la variedad Fhia-1.

Gráfico 28. Número de hojas de las variedades en estudio en la zona de Rivas, año 2004 – 2005.

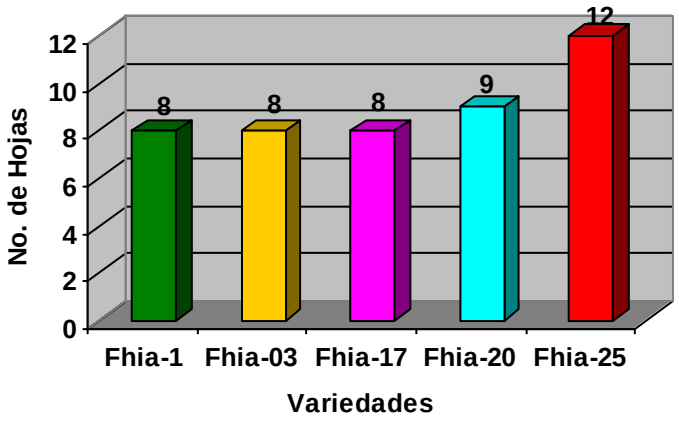
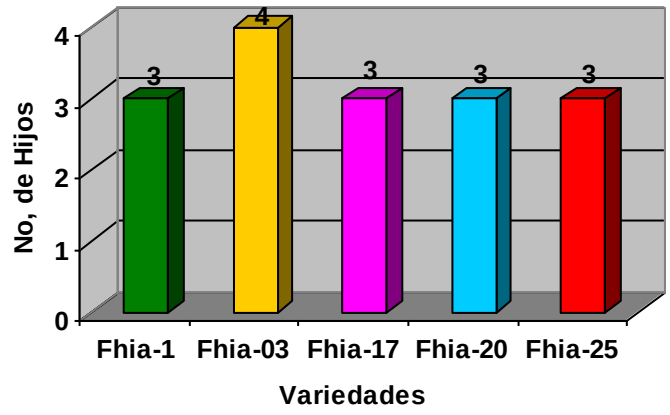


Gráfico 29. Número de hijos de las variedades en estudio en la zona de Rivas, año 2004 – 2005.



La variable Número de hojas al momento de la cosecha, la variedad Fhia-25 presenta una excelente producción foliar con alta significancia en relación a las otras cuatro variedades principalmente Fhia-1, Fhia-03, y Fhia-17.

La variable Número de hijos, se destaca la variedad Fhia-03, teniendo las otras cuatro variedades un comportamiento similar en su capacidad o respuesta fisiológica de ahijamiento.

Gráfico 30. Número de manos de las variedades en estudio en la zona de Rivas, año 2004 – 2005.

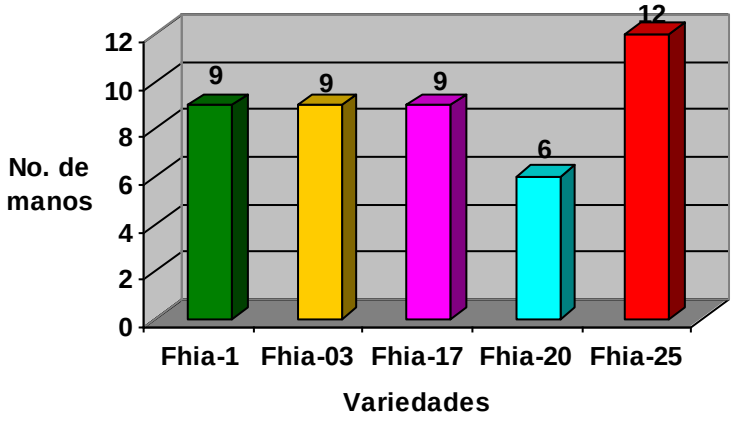
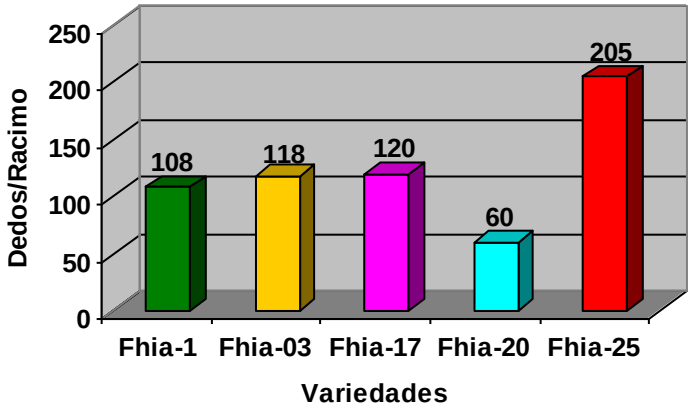


Gráfico 31. Dedos/racimo de las variedades en estudio en la zona de Rivas, año 2004 – 2005.



La variable Rendimiento productivo expresada en Dedos/racimo, cuatro de las cinco variedades reducen sus rendimientos productivos, siendo estas Fhia-254 en un 7%, Fhia-17 en 10%, Fhia-03 en 18% y Fhia-20 en un 46%. Solamente Fhia-1 aumenta levemente sus rendimientos en un 1%.

Foto 10. Productores en su parcela de difusión, en Rivas, Febrero 2004.

VI. Conclusiones

- De las 17 variedades evaluadas, las variedades mejoradas de banano que presentan mayor rendimiento en las diferentes zonas y seleccionadas con criterios de los productores (as) fueron Fhia-1, Fhia-17, Pisang Ceylan y Fhia-25; en guineo Fhia-3 y en plátano Fhia-20.

- De las 6 variedades promisorias seleccionadas, fueron distribuidas a 188 familias rurales involucradas en el estudio de un total de 200 planificadas, las cuales establecieron 25 plantas por núcleo familiar con el propósito de multiplicar la variedad.

- La variedad de banano Fhia -25, guineo Fhia-3 y plátano Fhia-20, son las que presentan mejor estabilidad genética en todos los ambientes agroecológico donde se realizó el estudio.

- Las variedades en estudio se han adaptado mejor a las condiciones edafoclimáticas de las zonas de Chinandega y Matagalpa y en menor grado Rivas y Nueva Guinea.

- Los bajos rendimientos productivos de las variedades en estudio de la parcela demostrativa en la zona de Nueva Guinea, se debió a la acidez y textura arcillosa del suelo, además que están muy lixiviados por las continuas y altas precipitaciones.

- De las 188 familias involucradas en el estudio, el 77% (144) mantienen las variedades en sus sistemas de producción, con la tendencia de aumentar la siembra del número de plantas y lograr una mayor diseminación.

- El cultivo de las musáceas en las zonas de Chinandega y Rivas se explota de forma intensiva como monocultivo, no así en la zona de Matagalpa que se da

en asocio con el cultivo del café y siembra en pequeña escala en la zona de Nueva Guinea.

- El manejo agronómico que los pequeños y medianos productores brindan al cultivo de las musáceas en su sistema de producción, lo consideramos de bajo uso de insumos y plaguicidas como (nematicidas, insecticidas y fungicidas)

- Los productores medianamente utilizan fertilizantes de fuente química como fórmula completa, nitrogenada y potásica principalmente en la faja del pacifico del país.

- El proceso de capacitación implementado con técnicos y productores, permitió una mejor evaluación para la selección de las 6 variedades de las 17 en estudio.

- En el país, las musáceas por su rentabilidad, están adquiriendo un alto valor de importancia económica para la economía de pequeños, medianos y grandes productores.

- Las variedades testigos o acriolladas de bananos, guineos y plátanos están muy contaminados y erosionados genéticamente, las cuales han perdido su potencial genético productivo.

- Actualmente los productores de musáceas a nivel nacional, cuentan con 6 variedades promisorias evaluadas y seleccionadas directamente por ellos mismos.

- Más de 200 pequeños y medianos productores vinculados directa e indirectamente por el estudio, están preparados en el manejo agronómico del cultivo.

- Con la apertura de mercados externos, la oferta de dichos productos alimenticios tiende a disminuir a nivel nacional, siendo necesaria la siembra intensiva de las nuevas variedades para asegurar la alimentación de la población a nivel nacional.

- La perspectiva del cultivo de Maíz como fuente de producción de etanol, el cultivo de las musáceas se torna como una alternativa de compensación para la seguridad alimentaría de la población.

- En las zonas donde se realizó el estudio, contamos con una red organizada de técnicos y especialistas socios, dispuestos en participar en la ejecución de actividades de generación y transferencia futuras.

VII. Recomendaciones

- Para diseminar a mayor escala y garantizar la calidad de las variedades promisorias, es necesario que en las diferentes zonas geográficas se establezcan lotes de producción de semilla certificada

- Por el buen comportamiento productivo en zonas marginales de las variedades Fhia-3, Fhia-20 y Fhia-25, es necesario promocionar a mayor escala su siembra para garantizar la seguridad alimentaría de la población rural.

- Es necesario limpiar la variedad criolla o testigos, implementando su multiplicación a través de la producción por cultivo de tejidos.

- Es necesaria la introducción al país de nuevas variedades mejoradas por parte de la red internacional MUSALAC, para validarlos a través de agenda concertada de investigación por la red nacional MUSANIC.

- Donde existe el riego tradicional, la mayoría de los productores lo utiliza de forma deficiente, siendo necesario suplirlos de sistemas con tecnologías adecuadas a sus condiciones, acompañados con un plan de manejo para maximizar la producción y reducir los costos económicos

- Las variedades establecidas en pequeñas parcelas de difusión, se han utilizada como fuente de producción de semilla, para que lleguen a un mayor número de productores (as).

- Para no correr riesgo en la comercialización de las nuevas variedades, es necesario explorar nichos de mercados de la producción, tanto a nivel de consumo interno como externo.

- Los servicios de capacitación futura se han reorientado al desarrollo de temáticas tecnológicas en aspectos de agroindustria y comercialización de productos procesados.

- Es necesario el aprovechamiento de la biomasa del cultivo con cierto valor agregado para la producción de productos con mucha demanda como es el papel orgánico y mueblería.

- Fomentar la siembra comercial de las nuevas variedades promisorias abriendo para los pequeños y medianos productores ventanas de crédito barato y a largo plazo.

VIII. Bibliografía

1. Aplari, 2007. Exitosa comercialización de plátano pelado a Honduras; Boletín de la Asociación de productores de plátano y guineo en Rivas. 2da. Edición febrero 2000, Pág. 11-12.

2. Belalcazar, S. 1995. Cultivo de palatino en altas densidades, una nueva opción. Información Agronómica 20:1-4.

3. Blanco, F. 2005. Informe Técnico Anual. Proyecto CFC, UNAN-León.

4. Castellón J. (2005). Evaluación del desarrollo de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis M)* en dos épocas (verano e invierno) en el Champús Agropecuario UNAN-León.

5. CATIE, 2004. ¿Cómo analizar el estado de tecnología y conocimiento para un manejo agroecológico? CD interactivo, Managua, Nicaragua.

6. FAO Internet de INIBAP 2003.

7. Fundación de Desarrollo Agropecuario Inc. 1986. Cultivo de Plátano. Serie Cultivos. Guía Técnica Nº 28. Republica Dominicana. 59 p.

8. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola FHIA. S.f. Manual del plátano.1995. San Pedro Sula, Honduras. 131 p.

9. García J, 1992. Comportamiento de la Sigatoka negra en altas densidades poblacionales.

10. Gold, C. Messiaen, S. 2000. Manejo integrado de plagas del gorgojo del banano, con énfasis en África oriental.

11. Hildebrand, P. y Poey F. 1989. Ensayos Agronómicos en Fincas según el enfoque de Sistemas Agropecuarios. Colorado Lynne Riñere Publisher Inc. Boulder, Colorado.

12. IICA. 2004. Cultivo del Plátano tecnificado con riego. Proyecto EPAD IICA/USAID.

13. INIBAP. 1998. Evaluación de la resistencia de los bananos a las enfermedades de Sigatoka y Marchitamiento por *Fusarium*. Proyecto PROMUSA, IPGRI.

14. INTA. MIP- Musáceas Guía Tecnológica. 1997.

15. Red Internacional para el mejoramiento del banano y plátano INIBAP Musa DOC, CD-ROOM 2003.

16. Restrepo, J. 1988. El suelo, la vida y el abono orgánico. SIMAS. Colección Agricultura Orgánica para Principiantes. Managua, Nicaragua.86 p.

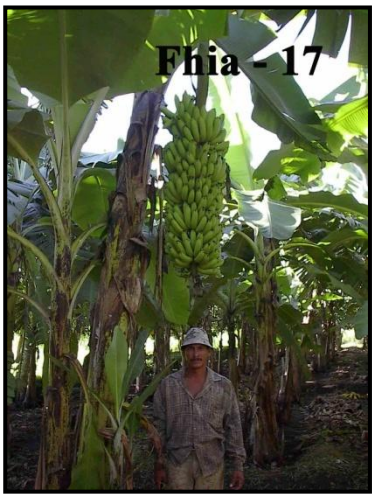
17. Soto, M.1995. Bananos cultivo y comercialización. Escuela Fitotecnia Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

18. Stover, R. 1989. Manejo convencional y alternativo de la Sigatoka negra.

19. UNAN-León. 2,000. MUSALOGO Catálogo de germoplasma de Musa. Proyecto Musáceas-VVOB.

Anexos

Anexo 1. Variedades mejoradas seleccionadas



Anexo 2. Hoja de registro de datos

Nº	Variedad	Altura cm.	Grosor de Seudo tallo cm.	Nº de hojas	Nº de hijos	Nº de manos/racimo	Nº de dedos/ racimo	Reacción a Sigatoka negra
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Anexo 3. Descripción, origen e ingreso de variedades en estudio.

Nombre	Género	Grupo	Tipo	Origen	Ingreso
Fhia-01	Musa	AAAB	banano	Ojoche	Sep-2000
Fhia-17	Musa	AAAA	banano	Kul	Ene-2000
Fhia-18	Musa	AAAB	banano	Kul	Ene-2000
Fhia-23	Musa	AAAA	banano	CATIE	Jun-1999
Fhia-25	Musa	AAB	banano	Kul	Ene-2000
Tmbx1378	Musa	ABBB	banano	Ojoche	Sep-2000
Pita-16	Musa	AAB	banano	Ojoche	Feb-1994
Pisang Ceylan	Musa	AAB	banano	Ojoche	May-1999
Patriota	Musa	AAA	banano	Ojoche	Sep-2000
Fhia-03	Musa	AABB	guineo	Kul	Oct-1998
Sh-3640	Musa	AAAB	guineo	Kul	Ago-1990
Cuadrado	Musa	ABB	guineo	Ojoche	Sep-2000
Fhia-20	Musa	AAAB	plátano	Ojoche	Ene-1994
Fhia-21	Musa	AAAB	plátano	Kul	Oct-2000
Tmpx 5295	Musa	AAAB	plátano	Ojoche	Sep-2000
Tmpx 7152	Musa	AAAB	plátano	Ojoche	Sep-2000
Cuerno	Musa	AAB	plátano	Bananic	Sep-2000

Anexo 4. Informe del análisis de suelo

Zona	pH	M O %	N %	P mg/100 g	K mg/100 g	Ca mg/100 g	Mg Mg/100 g	Mn mg/K g	Fe %	CE µs
Chinandega	6.65	1.8	0.10	19.2	122.5	662	72.8	0.3	1.03	113.7
Rivas	6.78	2.6	0.14	61	187	387	117.4	0.5	0.25	103.4
N. Guinea	5.44	2.3	0.12	10	13.8	173	84.3	14.3	1.16	39.1
Matagalpa	6.20	1.9	0.10	127.9	48.4	354	86.7	3.3	0.95	265

P=P_2O_5; K=K_2O; Ca=CaO; Mg=MgO; M.O.=Materia Orgánica; N=Nitrógeno Total; CE=Conductividad eléctrica; Fe= Hierro; Mn=Manganeso

Anexo 5. Eventos de capacitación a Técnicos, año 2003-2004.

Fecha	Lugar	Temática	Expositor	# de Participantes	Bibliografía entregada
30 y 31 de Enero	Nueva Guinea	-Problemática de las Musáceas en la zona - Caracterización de Sistemas de Producción. - Variedades - Presiembra - Siembra - Práctica de campo - Presentación de resultados de prácticas de campo. - Evaluación del evento	Byron Cruz Edmundo Barrera Manuel Ruiz Alcira Pulido Fco. Blanco	20	- Revista del Campo Enlace -Manual de Musáceas - Catálogo de Variedades
27 y 28 de Marzo	Chinandega	-Problemática de las Musáceas en la zona. - Riego - Nutrición - Práctica de campo - Presentación de resultados de prácticas de campo.- Evaluación del evento	Freddy Alvarenga Alcira Pulido Eva Gutiérrez Yasmina Padilla Fco. Blanco	20	- Folleto Sistema de Riego - Nutrición en el cultivo de Banano

28 y 29 de Mayo	Rivas	-Problemática de las Musáceas en la zona. - Control de malezas Manejo de Insectos Plagas - Manejo de Enfermedades - Práctica de campo - Presentación de resultados de prácticas de campo. - Evaluación del evento	Mario Saavedra Marlon Dolmus María J. Torres Fco. Blanco	23	- Folleto Producción de Musáceas en Rivas - Folleto Manejo de Sigatoka Negra y Moko. - El picudo negro de las Musáceas.
24 y 25 de Julio	Matagalpa	-Problemática de las Musáceas en la zona. - fertilización química. - Práctica de campo - Presentación de resultados de prácticas de campo. - Evaluación de Cosecha Evaluación de todo el proceso de capacitación Acuerdos	René Tinoco Consuelo Morán Pascual Rivera Fco. Blanco	24	- Guía técnica del INTA

Anexo 6. Lista de técnicos capacitados, año 2003-2004.

No.	Nombres y Apellidos	Zona	Institución	Participación
1	Freddy Alvarenga	Chinandega	INTA	4
2	Francisco Campo	Chinandega	Plan Internacional	4
3	Francisco Tejada	Chinandega	UNAG	4
4	Humberto Álvarez	Chinandega	UNAG	3
5	Byron Cruz	Nva. Guinea	INTA	3
6	Erasmo Amador	Nva. Guinea	INTA	2
7	Constantino Pettiens	Nva. Guinea	INTA	4
8	Carlos Martínez	Nva. Guinea	URACCAN	4
9	Meylin González	Nva. Guinea	URACCAN	4
10	Darling Ordóñez	Nva. Guinea	EMPROTROM	2
11	Mirian García	Nva. Guinea	INATEC	4
12	Moisés López	Nva. Guinea	MAG-FOR	2
13	Henry Munguía	Nva. Guinea	URACCAN	4
14	Edmundo Barrera	Nva. Guinea	UNAG	2
15	Manuel Ruiz	Nva. Guinea	Auxilio Mundial	4
16	René Tinoco	Matagalpa	INTA	2
17	Consuelo Morán	Matagalpa	UNAG	4
18	Trinidad Álvarez	Matagalpa	UNAG	2
19	Mario Saavedra	Rivas	INTA	3
20	María Teresa Rodríguez	Rivas	EIAG	3
21	Luisa Amalia Salgado	Rivas	UNAG	2
22	Leonardo Romero	Rivas	UNAG	3
23	Margarita Espinoza	Rivas	EIAG	2
24	Carlos Espinoza	Rivas	ESETECA	1

Anexo 7. Lista de técnicos capacitadores, año 2003-2004.

Nombres Y Apellidos	Zona	Institución	Especialidad
Marlon Dolmus	Rivas	MAG-FOR	Fitopatología
Mario Jesús Torres	Rivas	EIAG	Fitopatología
Mario Saavedra	Rivas	INTA	Entomología
René Tinoco	Matagalpa	INTA	Metodología
Consuelo Morán	Matagalpa	UNAG	Nutrición
Edmundo Barrera	Nueva Guinea	UNAG	Agronomía
Manuel Ruiz	Nueva Guinea	Auxilio Mundial	Genética
Byron Cruz	Nueva Guinea	INTA	Agronomía
Freddy Alvarenga	Chinandega	INTA	Agronomía
Pascual Rivera	Managua	Consultor	Nutrición
Eva Gutiérrez	León	UNAN-León	Riego
Yasmina Padilla	Chinandega	INTA	Entomología

Anexo 8. Eventos de capacitación a productores, año 2003-2004.

Fecha	Lugar	Temáticas	Expositores	# de Participantes	Bibliografía entregada
4, 5, 12, 13, 19, 20, 26 y 27 de Febrero	Nueva Guinea Chinandega Matagalpa Rivas	- Variedades - Presiembra - Siembra - Práctica de campo - Evaluación	Byron Cruz Manuel Ruiz Edmundo Barrera Freddy Alvarenga René Tinoco Consuelo Morán Mario Saavedra	225	Revista Enlace “Las Musáceas” Cartillas 1. ¿Qué es un Plátano? 2. ¿Cómo elegir el terreno para sembrar Musáceas? 3. ¿Cómo se prepara el terreno para sembrar Plátano? 4. Selección de semilla. 5. Preparación de la semilla. 6. Siembra
2, 3, 9, 10, 24 y 25 de Abril y 1 y 2 de Mayo	Nueva Guinea Chinandega Matagalpa Rivas	- Manejo agronómico - Práctica de campo - Evaluación	Byron Cruz Manuel Ruiz Edmundo Barrera Freddy Alvarenga René Tinoco Consuelo Morán Mario Saavedra	200	7. La Sigatoka Negra 8. El Moko 9. El Cogollo Negro 10. El Picudo Negro 11. Los Nemátodos 12. Manejo de la plantación 13. Fertilización
4, 5, 11, 12, 19, 20, 26 y 27 de Junio.	Nueva Guinea Chinandega Matagalpa Rivas	- Cosecha - Práctica de campo - Evaluación	Byron Cruz Manuel Ruiz Edmundo Barrera Freddy Alvarenga René Tinoco Consuelo Morán Mario Saavedra	210	Guía Técnica “Siembra de un Chagüite” 14. Cosecha y Mercadeo

Anexo 9. Lista de productores que cosecharon parcelas, año 2002-2005.

No.	Nombres Y Apellidos	Zona	Comunidad
1	Natalia Rodríguez	Matagalpa	Yukul
2	Cesar Agustín Domínguez	Matagalpa	Yukul
3	Juan Francisco García	Matagalpa	Yukul
4	Napoleón Mendoza	Matagalpa	Yukul
5	Candida Pérez	Matagalpa	El plomo
6	Julio Hernández	Matagalpa	El plomo
7	Santos Rivera	Matagalpa	El plomo
8	Savas Cruz	Matagalpa	La Corona
9	Calza Lira	Matagalpa	La Corona
10	Arcadia López	Matagalpa	La Corona
11	Ernesto Centeno	Matagalpa	La Corona
12	Juan Díaz Sánchez	Matagalpa	La Reina
13	Trinidad Álvarez	Matagalpa	San Dionisio
14	Rosaura Sequeira	Matagalpa	San Dionisio
15	Dionisio Pérez	Matagalpa	San Dionisio
16	René Tinoco	Matagalpa	Los Limones
17	Mateo Hernández Blandón	Matagalpa	Los Limones
18	Santiago Ruiz	Matagalpa	Los Limones
19	Víctor Molinares	Matagalpa	Los Limones
20	Juan Montenegro	Matagalpa	Los Limones
21	Evenor Tinoco	Matagalpa	Los Limones
22	Elías Benjamín Tinoco M.	Matagalpa	Monte Cristo
23	Francisco López Dávila	Matagalpa	Monte Cristo
24	Marcelino Hernández	Matagalpa	Monte Cristo
25	Juan Acuña	Matagalpa	Mayales
26	Pablo Valenzuela	Matagalpa	Mayales
27	Napoleón Montoya	Matagalpa	El Carmen
28	Javier Molinares	Matagalpa	El Carmen
29	Jesús Riveras	Matagalpa	Matagalpa
30	Jaime Perdson	Matagalpa	Matagalpa

31	Ernesto Martínez	Matagalpa	El Rincón
32	Miguel Ramírez	Matagalpa	El Rincón
33	William Martínez	Matagalpa	La escalera
34	Pablo Julio Díaz	Matagalpa	Monte Grande
35	Gabino Sánchez	Matagalpa	Monte Grande
36	Juan Bravo	Matagalpa	El Trentino
37	Dominga Jarquín	Matagalpa	Las Delicias
38	Pedro Pablo Montoya	Matagalpa	Apatilo
39	Jorge A. Centeno	Matagalpa	Pacayona
40	José Sevilla Suazo	Matagalpa	Pacayona
41	Etanislado Pérez	Matagalpa	Cerro Grande
42	Antonio Escorcia Medina	Chinandega	Oro Verde
43	Plutarco José Pérez	Chinandega	Oro Verde
44	Plutarco Ángel Pérez Sánchez	Chinandega	Oro Verde
45	Juan Pastor Santos Meza	Chinandega	Oro Verde
46	Rolando Sánchez Carrión	Chinandega	Oro Verde
47	Lorenzo Murillo Estrada	Chinandega	Oro Verde
48	Francisco Soto Tinoco	Chinandega	Oro Verde
49	Rosa P. Sandino	Chinandega	Oro Verde
50	Alberto Adrián Carrillo	Chinandega	Paz Alí
51	José Dolores López	Chinandega	Paz Alí
52	Francisco Ortega Chávez	Chinandega	Paz Alí
53	Juan Bautista García	Chinandega	Paz Alí
54	Lidia Palacios	Chinandega	Paz Alí
55	Francisco Palma Sánchez	Chinandega	Paz Alí
56	Hedi J. Ampié	Chinandega	Paz Alí
57	Pedro Pablo Ampié	Chinandega	Paz Alí
58	Avelino Sevilla	Chinandega	Paz Alí
59	José Blanco M.	Chinandega	Paz Alí
60	Francis M. Blanco Lueza	Chinandega	Paz Alí
61	Carlos Martínez	Chinandega	Paz Alí
62	Manuel A. Ríos T.	Chinandega	Lucrecia lindo
63	Danilo Mayorga Reyes	Chinandega	Lucrecia Lindo

64	Juan Díaz Centeno	Chinandega	Lucrecia Lindo
65	Luis Palma Vásquez	Chinandega	Lucrecia Lindo
66	Juan Centeno Díaz	Chinandega	Lucrecia Lindo
67	Luis Francisco Terreno Granado	Chinandega	Lucrecia Lindo
68	Juan Felipe Granado	Chinandega	Pancasán
69	José del Carmen Rivero	Chinandega	Panchaza
70	Nicolás Gutiérrez Maradiaga	Chinandega	Pancasán
71	Juan Carlos Gutiérrez	Chinandega	Pancasán
72	William Blandón Carrillo	Chinandega	Pancasán
73	Luis Ríos Rodríguez	Chinandega	Pancasán
74	David López Rivera	Chinandega	Pancasán
75	Roberto Rodríguez	Chinandega	Pancasán
76	Rubén Mariano carrillo	Chinandega	Pancasán
77	Denis Díaz A.	Chinandega	Luis Andino
78	Reinaldo Estrada Palmar	Chinandega	Luis Andino
79	Efraín Munguía	Chinandega	Teresa Díaz
80	Carlos Arturo Gómez	Chinandega	Tonalá
81	Danilo Zapata	Chinandega	Tonalá
82	Milagro Espinoza	Nueva Guinea	Monte Vídeo
83	Cristina Ojeda	Nueva Guinea	Monte Vídeo
84	Teresa Sánchez	Nueva Guinea	Monte Vídeo
85	José Ángel Valdez	Nueva Guinea	Rancho Bonaza
86	Ramón Andrade	Nueva Guinea	Yolaina
87	Abel Urbina	Nueva Guinea	Nueva Guinea
88	Sinforoso Velásquez	Nueva Guinea	Nueva Guinea
89	UNAG	Nueva Guinea	Nueva Guinea
90	Humberto Cruz	Nueva Guinea	La Esperanza
91	Denis Espinosa	Nueva Guinea	La Esperanza
92	Misael Muñoz	Nueva Guinea	La Esperanza
93	Eddy Salazar	Nueva Guinea	La Esperanza
94	Ramón Hernández	Nueva Guinea	La Esperanza
95	Unís Hernández	Nueva Guinea	La esperanza
96	Rodolfo López Pérez	Nueva Guinea	El Verdum

97	Leonardo Torres Ramírez	Nueva Guinea	El Verdum
98	Susana Benavides H.	Nueva Guinea	El Verdum
99	Raúl Torres Ramírez	Nueva Guinea	El Verdum
100	José Miguel Barrera	Nueva Guinea	Río Plata
101	Ramón Inés Fernández	Nueva Guinea	Río Plata
102	Melvin Guillén	Nueva Guinea	Río Plata
103	Asunción Gómez Lara	Nueva Guinea	Río Plata
104	Hilario García	Nueva Guinea	Río Plata
105	Carlos Díaz M.	Nueva Guinea	Los Laureles
106	Enrique Téllez	Nueva Guinea	Los Laureles
107	Róger Calderón M.	Nueva Guinea	San Antonio
108	Fernando Villachica	Nueva Guinea	San Antonio
109	Paula Calero	Nueva Guinea	San Antonio
110	Taurino Luna	Nueva Guinea	Yolaina
111	Ramón Carrasco	Nueva Guinea	Nuevo León
112	Sabino Sequeira	Nueva Guinea	Nuevo León
113	Carlos Bermúdez	Nueva Guinea	Almacén
114	Miguel Espinoza	Rivas	San Marcos/ Belén
115	Mariano Peña Espinoza	Rivas	San Marcos/Belén
116	Teresa Peña Espinosa	Rivas	San Marcos/Belén
117	Arnoldo Umaña	Rivas	San Marcos/Belén
118	Dagoberto Baltodano	Rivas	San Marcos/ Belén
119	Juan Bautista	Rivas	San Juan Viejo
120	Andrés Mora	Rivas	San Juan Viejo
121	Patrício Obando	Rivas	San Juan Viejo
122	Francisco Gutiérrez	Rivas	San Juan Viejo
123	Adán Baltodano	Rivas	Ojochal/Miramar
124	Olga Rojas	Rivas	Ojochal /Miramar
125	Juanita Reyes	Rivas	Ojochal /Miramar
126	René Espinosa	Rivas	Ojochal /Miramar
127	Santo Nicoya	Rivas	Cascuajoche
128	Gilberto Rodríguez	Rivas	Cascuajoche
129	Jorge Morales	Rivas	Mira Valle

130	Juan Jiménez	Rivas	Mira Valle
131	Olga López	Rivas	Mira Valle
132	Fabián Orozco	Rivas	Mira Valle
133	María Elena Rodríguez	Rivas	Mira Valle
134	Ronal Salgado	Rivas	Sota Caballo
135	Luis Manuel Umaña	Rivas	Sota Caballo
136	Jaime villa Real	Rivas	Veracruz
137	Giovanni Palma	Rivas	Veracruz
138	Alberto Mendoza	Rivas	Veracruz
139	Asunción Rojas	Rivas	La Chocolata
140	Feliciano Pavón	Rivas	La Chocolata
141	Miguel Cerda	Rivas	La Chocolata
142	Olivia Cárdenas	Rivas	El Manzano
143	Gregorio Veja Ruiz	Rivas	Tola
144	Martín Jiménez	Rivas	Rivas

.