



FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

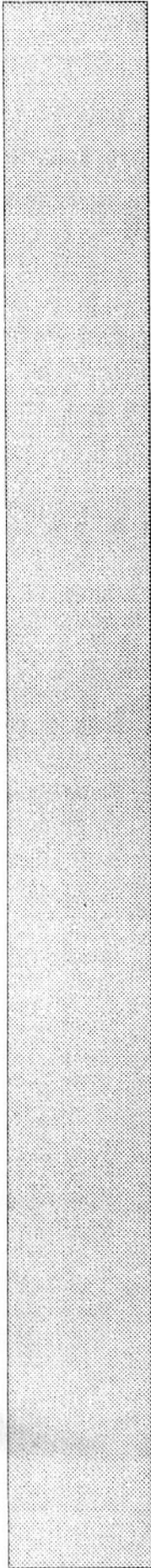
# PROGRAMA DE BANANO Y PLATANO

INFORME TECNICO  
1990

LA LIMA, CORTÉS, HONDURAS

Apdo. Postal 2067 \* San Pedro Sula, Honduras \* Tel. (504) 56-2078, 56-2470 \* Fax: (504) 56-2313





Fundación Hondureña de Investigación Agrícola  
FHIA

# Programa de Banano y Plátano Informe Técnico 1990

La Lima, Cortés

Febrero, 1991



## Resumen

El Programa de Banano y Plátano bajo la dirección del Dr. Phillip Rowe, Líder, y Dr. Franklin Rosales, Fito-Mejorador, durante 1990 logró un progreso sustancial en el mejoramiento genético del banano y el plátano. Se seleccionó el híbrido diploide SH-3723 que tiene características de racimo sobresalientes y posibilidades de tener resistencia múltiple a enfermedades. Un híbrido de plátano (SH-3604) con un racimo el doble de grande que el de "Plátano Cuerno", mostró altos niveles de resistencia a Sigatoka Negra. El híbrido enano SH-3565, con el clon "Cardaba" en su pedigree, parece tener un gran potencial como banano de cocción en Africa del Este. El SH-3481, híbrido enano, con sabor dulce-ácido (tipo manzana) está siendo evaluado en Australia como una alternativa al clon "Lady Finger" de porte alto y susceptible al Mal de Panamá.

El cultivar "Yarigambi" mostró tener fertilidad femenina, y se convierte así en una nueva línea parental triploide para el desarrollo de híbridos con adaptación a elevadas altitudes y con resistencia a la Sigatoka Negra. Otros nuevos materiales genéticos evaluados incluyen varios sub-clones de "Grand Nain" regenerados de embriones somáticos a través de un proyecto conjunto con la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAAE) de la ONU en Austria.

Se preparó un capítulo sobre "Fitomejoramiento de Banano y Plátano" para la segunda edición del libro de texto *Advances in Fruit Breeding* que será publicado en 1991.

H. Eugene Ostmark  
Director de Investigación



# CONTENIDO

---

Resumen	Página
	i
I. Introducción	3
II. Nuevas Adquisiciones	4
III. Mejoramiento de Diploides	5
IV. Mejoramiento de Tetraploides	7
V. Mejoramiento de Triploides	11
VI. Comunicación	12

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características de racimo del cultivar "Yangambi" (AAA), que es resistente a la Sigatoka Negra, adaptado a elevadas altitudes y que produce semillas cuando es polinizado. Honduras, 1990.	5
Figura 2. Racimo de 51 kg del diploide SH-3723. Este nuevo híbrido tiene en su pedigree al SH-2989 resistente a la Sigatoka Negra, al SH-3362 resistente a la raza 4 del Mal de Panamá y al SH-3142 resistente al nematodo barrenador. Honduras, 1990.	6
Figura 3. Características del racimo del tetraploide SH-3450 derivado del cruzamiento de "Highgate" X SH-3389. Honduras, 1990.	7
Figura 4. Características de racimo y planta del plátano tetraploide SH-3604 resistente a la Sigatoka Negra que fue derivado de una cruce de AVP-67 X SH-3437. Honduras, 1990.	8
Figura 5. El clon "Cardaba" (ABB) de porte alto, línea parental femenina usada en el desarrollo de híbridos enanos tolerantes a condiciones marginales de cultivo. Honduras, 1990.	9

- Figura 6. Comparaciones de características de racimo, vigor de planta y reacción a la Sigatoka Negra del c.v. "Nyamwihogora" (AAA), banano de cocción de Africa del Este, y el híbrido tetraploide enano SH-3565 (derecha) que tiene al "Cardaba" (ABB) en su pedigree. Honduras 1990. 10
- Figura 7. El tetraploide SH-3688 seleccionado este año de un cruzamiento de SH-3386 X SH-3362. Este híbrido tiene la robustez del clon "Cardaba" (ABB) en su pedigree y está programado para ser usado como línea progenitora en el desarrollo de híbridos de bananos de cocción para Africa del Este. Honduras, 1990. 11
- Figura 8. Características de planta y racimo del c.v. "Prata Enano" (AAB) de sabor dulce-ácido preferido, en lugar del Cavendish, por consumidores del Brasil. Honduras, 1990. 12
- Figura 9. Características de planta y racimo del híbrido tetraploide SH-3481 derivado del cruzamiento de "Prata Enano" X SH-3142. Honduras, 1990. 13

# PROGRAMA DE BANANO Y PLATANO

---

## I. Introducción

Los objetivos del Programa de Mejoramiento Genético de Banano y Plátano son desarrollar bananos y plátanos y bananos de cocción con resistencia genética a las principales plagas de estos cultivos: raza 4 del Mal de Panamá, Sigatoka Negra y el Nematodo Barrenador. La evaluación de algunos híbridos seleccionados en años anteriores y las nuevas selecciones de este año han acelerado grandemente el logro de estos objetivos.

Todo mejoramiento genético en el desarrollo de nuevos híbridos comerciales proviene de las líneas parentales diploides que son usadas para polinizar triploides que actúan como hembras fijas. En polinizaciones hechas hasta la fecha, el diploide SH-3362 resistente a la raza 4 del Mal de Panamá ha dado los mejores resultados en el mejoramiento de bananos; mientras que el diploide SH-3437 resistente a la Sigatoka Negra ha sido el mejor progenitor para el mejoramiento de plátanos. La estrategia de fitomejoramiento a nivel de diploides ha sido orientada a desarrollar híbridos con resistencia múltiple a enfermedades y que puedan ser usados tanto en banano como en plátano.

Este año se seleccionó un diploide (SH-3723) que tiene la posibilidad de ser resistente a las dos principales enfermedades fungosas y al nematodo barrenador, mencionados anteriormente. El SH-3723 tiene excelentes características de racimo y mostró un alto nivel de resistencia a la Sigatoka Negra al

momento de su selección. Este es el primer diploide producido que tiene características agronómicas sobresalientes y un pedigree con fuentes de resistencia a Sigatoka Negra, raza 4 del Mal de Panamá y al nematodo barrenador.

Entre los tetraploides seleccionados hasta el presente, los que tienen mejores características de racimo son los derivados de cruzamientos de 'Highgate' X SH-3362. Sin embargo, el SH-3450, que es un tetraploide de 'Highgate' X SH-3389, tiene una planta vigorosa y produce grandes racimos aún en condiciones marginales. Este híbrido es una nueva y buena fuente de diversidad para producir bananos triploides con potencial comercial.

En un lote de evaluación temprana de 30 diferentes híbridos tetraploides derivados de AVP-67 (Plátano Francés), se encontró un híbrido muy sobresaliente (SH-3604) por su alto nivel de resistencia a Sigatoka Negra y excelentes características de planta y racimo. Las lecturas de reacción a Sigatoka Negra en estos lotes se hacen en varias plantas a la vez, en contraste con las hechas al momento de selección que es sobre una sola planta; esto proporciona ya una información muy confiable para proceder con pruebas posteriores fuera de la estación experimental.

Este año se establecieron los primeros experimentos replicados de evaluación de híbridos con resistencia a Sigatoka Negra y potencial comercial. Los híbridos evaluados son todos tetraploides (AAAB) de cruzamientos

de 'Maqueño' X SH-3437, teniendo altos niveles de resistencia a Sigatoka Negra, grandes racimos y excelentes cualidades de sabor y cocción. Estos son los primeros híbridos desarrollados por un programa de mejoramiento genético que tienen potencial para producción comercial tanto de exportación como de consumo doméstico.

Cruzamientos en el SH-3386, triploide enano con 'Cardaba' (ABB) en su pedigree, permitieron la selección de un vigoroso tetraploide enano (SH-3565) reportado en informes anteriores. El SH-3565 tiene muy poco polen y hasta la fecha no ha producido semillas cuando es polinizado. Este año se seleccionó un nuevo tetraploide enano, el SH-3688, derivado de SH-3386 X SH-3362, que podrá usarse como una línea parental en el desarrollo de híbridos tipo "ABB" tolerantes a suelos marginales.

Todo estos logros y otras actividades de 1990 del Programa de Mejoramiento Genético, serán discutidas en las siguientes secciones.

## **II. Nuevas adquisiciones de germoplasma y su valor potencial**

Técnicas para la regeneración de plantas de banano a partir de células individuales (protoplastos y embriones somáticos) han sido estudiadas por muchos años en laboratorios de Estados Unidos y Europa. Éxito en este esfuerzo permitiría exponer grandes cantidades de células a toxinas producidas por patógenos, con la esperanza que las plantas regeneradas de las células sobrevivientes pudieran ser también resistentes al patógeno. Además, en algunos cultivos (i.e., caña de azúcar) las plantas regeneradas a partir de células tienen frecuentemente diferente número de cromosomas que las plantas de donde se obtuvieron las células.

Hasta el momento no se han podido regenerar plantas de protoplastos pero innovaciones recientes han hecho posible la producción de plantas a partir de embriones somáticos en diploides y triploides. Varias plantas (subclones) derivados de embriones somáticos del SH-3362 (diploide) y de 'Grand Nain' (triploide) fueron enviadas al Laboratorio de Oglesby, en Florida, para su multiplicación a través de meristemas. Un total de 9 subclones de SH-3362 y 41 de 'Grand Nain' (alrededor de 15 plantas de cada uno) se recibieron en la FHIA de Oglesby para pruebas de campo.

Como esta técnica es tan reciente, estas pruebas serán las primeras evaluaciones de campo con plantas regenerada de embriones somáticos. En teoría, todos los embriones somáticos derivados de un clon deben resultar en plantas idénticas. Sin embargo, se han observado en el invernadero diferencias considerables en pigmentación y vigor de los subclones del SH-3362 y de 'Grand Nain'. Estos subclones, especialmente los de 'Grand Nain', serán observados cuidadosamente en su número cromosómico ya que algún cambio afectaría la producción de polen y la fertilidad y es posible que pudiera proveer un derivado de Cavendish que permitiera ser usado en polinizaciones cruzadas.

La mayoría de los clones introducidos últimamente han sido cultivares adaptados a elevadas altitudes. El desarrollo de híbridos con este característica es de suma importancia para regiones como Africa del Este ya que: 1) la Sigatoka Negra está allí; 2) los bananos de cocción que allí se cultivan son muy susceptibles a esta enfermedad; y 3) estos bananos de cocción son parte de la dieta básica de 20 millones de personas.

Este año se encontró que algunos cultivares Africanos en la colección de la FHIA tenían fertilidad femenina, pero la mayoría de las semillas obtenidas han sido inviables. Hasta

la fecha sólo una plantita ha sido producida de las pocas semillas encontradas en 120 racimos polinizados.

El cultivar 'Yangambi' (AAA) (Fig. 1), encontrado en Zaire hace muchos años por el Dr. E. DeLanghe como una variedad natural, no es un banano muy gustado en el Africa del Este pero es adaptado a altitudes elevadas y muy resistente a la Sigatoka Negra. Este año se encontró que este

triploide es ligeramente fértil y se han producido cuatro plantitas de las pocas semillas obtenidas en unos 200 racimos polinizados. Si las progenies de 'Yangambi' son tetraploides, como se espera, podrían ser extremadamente valiosas como líneas progenitoras en cruzamientos subsecuentes.

Otra introducción reciente es un plátano tipo Francés (AAB) enano de las Islas Vírgenes. Debido a que los plátanos Franceses altos tienen fertilidad femenina, se esperaba que se podrían obtener plátanos tetraploides de baja estatura al polinizar este Francés enano. Cinco semillas han sido obtenidas de la polinización de más de 150 racimos y ninguna tenía embriones funcionales.

### III. Mejoramiento de Diploides

Los dos diploides más avanzados, resistentes a enfermedades, usados más extensivamente en polinizaciones cruzadas han sido el SH-

3362 y el SH-3437. El primero es resistente a la raza 4 del Mal de Panamá y el segundo es

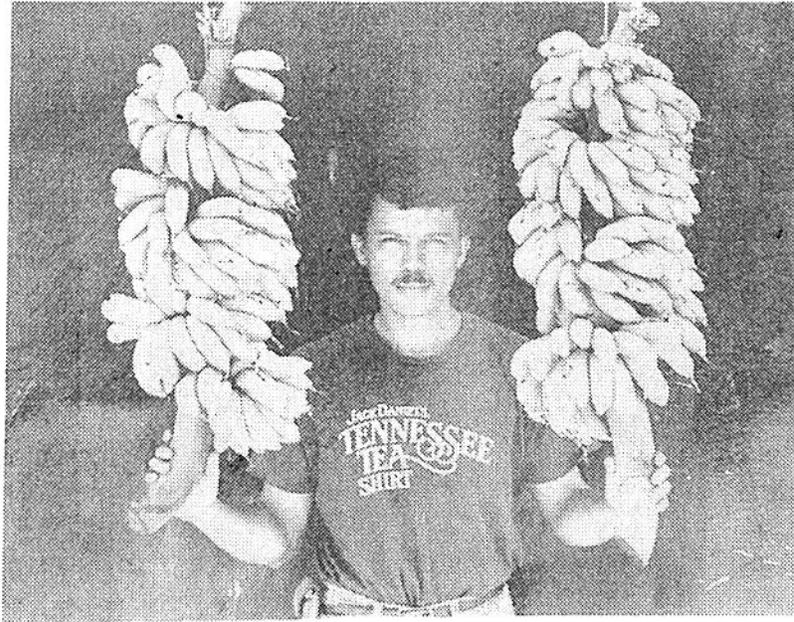
resistente a la Sigatoka Negra. El SH-3362 ha dado resultados agronómicos sobresalientes cuando se ha usado en polinizaciones de 'Highgate', pero los tetraploides así producidos son susceptibles a la Sigatoka Negra. El SH-3437 ha sido una excelente línea parental en la producción de plátanos tetraploides

resistentes a Sigatoka Negra, pero sus progenies producto de cruzamientos en 'Highgate' no han tenido un tamaño de racimo adecuado.

Uno de los mayores esfuerzos en el mejoramiento de diploides ha sido el desarrollar líneas con resistencia múltiple a enfermedades cruzando al SH-3362 con el SH-3437. Algunos híbridos de esta combinación han sido mencionados en informes anteriores.

Otra serie de cruzamientos para obtener híbridos con resistencia múltiple ha producido este año uno con características de racimo sobresalientes: el SH-3723 (Fig. 2). Su pedigree es SH-3248 X SH-3362, y ambos tienen como padre al SH-3142 que es resistente al nematodo barrenador. El SH-3248 es resistente a la Sigatoka Negra y el SH-3362 es resistente a la raza 4 del Mal de Panamá.

Al presente, sólo se conoce que el SH-3723 es



*Fig. 1 Características de racimo del cultivar "Yangambi" (AAA), que es resistente a la Sigatoka Negra, adaptado a elevadas altitudes y que produce semillas cuando es polinizado. Honduras, 1990.*

resistente a la Sigatoka Negra y sus evaluaciones para la reacción al nematodo barrenador y la raza 4 del Mal de Panamá están pendientes. Sin embargo, este híbrido ilustra las posibilidades de desarrollar diploides superiores con combinaciones de resistencia a las dos principales enfermedades y al nematodo barrenador.

El tener diferentes fuentes de resistencia a enfermedades provee protección en el evento que el patógeno cambie y se vuelva capaz de afectar alguna de las fuentes resistentes. El año pasado se reportó la selección del SH-3681, que es el primer híbrido diploide avanzado resistente a la Sigatoka Negra desarrollado a partir de la subespecie *malaccensis*. El uso de diferentes fuentes de resistencia a una enfermedad es un principio fundamental en el fitomejoramiento. Este

año la importancia de esta estrategia para el desarrollo de híbridos resistentes a la Sigatoka Negra ha sido gráficamente ilustrada en el centro de origen de esta enfermedad. En la colección de germoplasma de la FHIA todas las accesiones que eran resistentes a la Sigatoka Amarilla han permanecido también resistentes a la Sigatoka Negra. Sin embargo, el patógeno *M. fijiensis* está propenso a "cambios" en su patogenicidad para sobreponerse a cultivares previamente resistentes. Este hecho ha sido reportado ya

por el Dr. R. A. Fullerton en Nueva Zelanda donde él aisló un nuevo tipo de Sigatoka Negra de las Islas Cook que puede atacar al diploide 'Paka' y a un tetraploide (T8) derivado de este diploide. Por diez años ambos clones permanecieron altamente resistentes a la Sigatoka Negra mostrando únicamente manchas de hipersensibilidad, pero este nuevo tipo es ahora completamente patogénico en T8. Esta confirmación de que la variabilidad patogénica dentro de *M. fijiensis* puede resultar en la emergencia de un nuevo tipo hace imperativo el mantenimiento de la diversidad genética en el fitomejoramiento para resistencia a enfermedades.

El año pasado se comenzaron a usar, como fuente adicional de resistencia a la Sigatoka Negra, el cultivar partenocarpico 'Lidi' y dos diploides silvestres de la subespecie *siamea* (I-131 y II-334). Varios centenares de plantitas han sido producidas del cruce

de estas accesiones con diploides agrónomicamente superiores y algunos fueron ya transplantados al campo. Se espera un progreso más rápido en este esfuerzo que el que fue posible hacer en el desarrollo del SH-3437 (*burmannica*) y del SH-3681 (*malaccensis*), debido a la mayor disponibilidad de diploides con características agrónomicas superiores que pueden ahora ser cruzados con las accesiones resistentes a enfermedades que son agrónomicamente muy inferiores.



Fig. 2 Racimo de 51 kg del diploide SH-3723. Este nuevo híbrido tiene en su pedigree al SH-2989 resistente a la Sigatoka Negra, al SH-3362 resistente a la raza 4 del Mal de Panamá y al SH-3142 resistente al nematodo barrenador. Honduras., 1990.

Este año un total de 12 diploides fueron seleccionados de poblaciones segregantes. Adicionalmente, se transplantaron al campo 3,400 híbridos diploides para su subsecuente evaluación y selección.

## IV. Mejoramiento de Tetraploides

### A. Bananos

Los bananos tetraploides son obtenidos cruzando diploides con el triploide 'Highgate', con el propósito de usarlos subsecuentemente en cruza con diploides y producir nuevos triploides. Aunque los tetraploides son un poco más altos que el clon comercial estándar, Cavendish 'Grand Nain', sus progenies triploides tienen varios niveles de enanismo y algunos son de la misma estatura que 'Grand Nain'.

Hasta el presente, los tetraploides con las mejores características de racimo han sido los derivados de cruza de 'Highgate' X SH-3362. Este año se seleccionó un tetraploide adicional de este mismo cruzamiento, el SH-3649, con excelentes cualidades. En un grupo de tetraploides selectos sembrados con anterioridad, el SH-3649 fue el más vigoroso y más temprano a floración que todos los demás. Este híbrido tiene un racimo de 14 manos, buen sabor, larga vida de estante y pedicelos fuertes (los dedos no se separan de la corona prematuramente cuando están maduros). Estas cualidades podrían hacer de SH-3649 un reemplazo potencial del Cavendish en áreas como Santa Lucía, en el Caribe, donde los nematodos barrenadores son un serio problema y las plantas crecen generalmente en suelos marginales. 'Highgate' y sus progenies tetraploides son tolerantes al nematodo barrenador y son considerablemente más vigorosos que los clones Cavendish en condiciones de crecimiento marginales o regulares.

Los grandes racimos que son comunes en híbridos de 'Highgate' X SH-3362 han sido mostrados en informes anteriores. El SH-3444, tetraploide de este mismo pedigree, es el más usado en cruzamientos 4N X 2N. Sin embargo, es necesaria más variabilidad genética en las líneas parentales tetraploides usadas en el esquema 4N X 2N, para evitar el peligro inherente que existe con una base genética muy estrecha. Uno de los mejores tetraploides seleccionados con un diploide que no es el SH-3362 en su pedigree es el SH-3450 (Fig. 3), producto de cruzamiento 'Highgate' X SH-3389. El SH-3450 es tolerante a la Sigatoka Negra, tiene buen sabor y posee

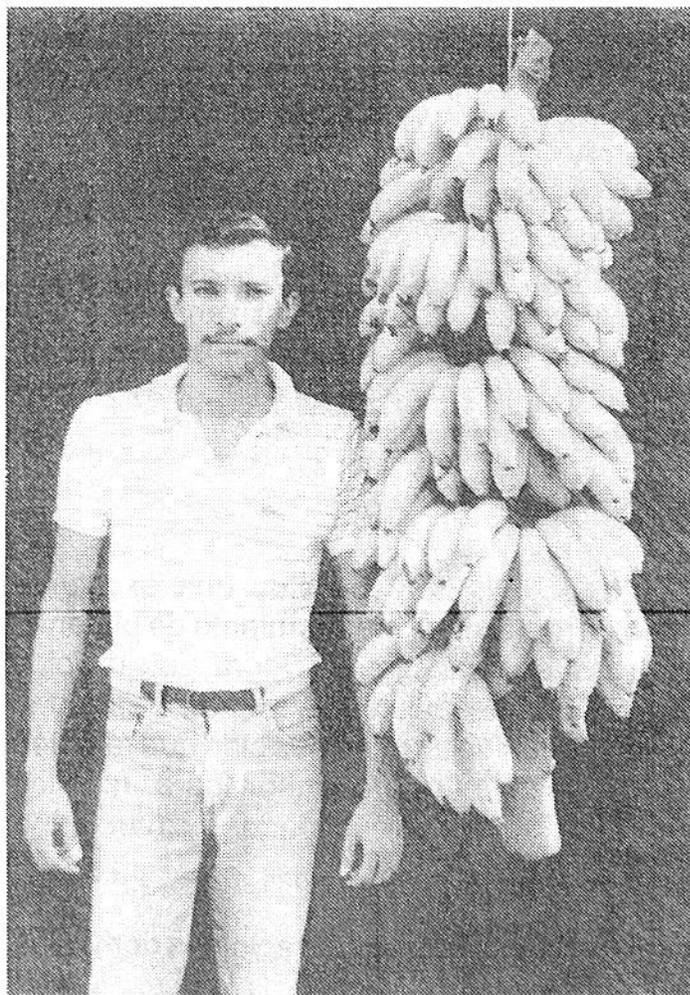


Fig. 3 Características del racimo del tetraploide SH-3450 derivado del cruzamiento de "Highgate" X SH-3389. Honduras, 1990.

fertilidad femenina.

Este año se seleccionaron siete tetraploides adicionales en poblaciones segregantes. Un total de 1,150 híbridos de cruces con 'Highgate' se sembraron en el campo para evaluaciones subsiguientes y selección.

Los tetraploides de 'Highgate' son más altos que 'Grand Nain'; no así los de 'Lowgate' que tienen la misma altura que 'Grand Nain'. 'Lowgate' es la mutación más enana del 'Gros Michel' y es también la menos fértil, produciendo un promedio de una semilla por 25 racimos polinizados. Sus características de racimo son también inferiores a las de 'Highgate' por lo que los diploides usados en el cruzamiento de este clon deberían tener cualidades excelentes para poder lograr desarrollar tetraploides con las características deseadas.

El híbrido SH-3723 (mostrado en la Fig. 2) es el primer diploide desarrollado que se considera que tiene características excelentes como para ser usado en cruzamientos con 'Lowgate', y este será uno de sus principales usos como progenitor cuando llegue a floración el próximo año.

## B. Plátanos

El híbrido SH-3437 ha sido una excelente línea parental en el mejoramiento de plátanos con resistencia a Sigatoka Negra. Este diploide no sólo provee resistencia a esta enfermedad a sus progenies tetraploides sino que también es un excelente progenitor para racimos grandes y frutos con cualidades culinarias tipo plátano.

Este año, 30 diferentes tetraploides derivados de AVP-67 con varios diploides, fueron estudiados en un lote de evaluación temprana. El más sobresaliente de estos híbridos fue el SH-3604 (Fig.4), que tiene a SH-3437 como progenitor paterno. Su racimo pesó 38 kg



*Fig. 4 Características de racimo y planta del plátano tetraploide SH-3604 resistente a la Sigatoka Negra que fue derivado de una cruce de AVP-67 X SH-3437. Honduras, 1990*

(más del doble que el peso comunmente encontrado en el plátano 'Cuerno') y tiene un excelente sabor al cocinarse verde o maduro. Las 'tajaditas' fritas tienen un color dorado muy atractivo y no absorben aceite al freirse. Sus hojas mostraron un alto nivel de resistencia a la Sigatoka Negra y su planta produce un buen número de hijos. El SH-3604 será multiplicado para evaluaciones como un híbrido con potencial comercial y para uso como línea progenitora en polinizaciones posteriores.

El desarrollo de híbridos de plátano se está haciendo mediante cruzamientos en dos triploides (AAB) con fertilidad femenina (AVP-67 y 'Maqueño'); ambos están dando muy buenos resultados. Una debilidad que tenían los primeros híbridos de 'Maqueño' era su

baja producción de hijos en comparación con los híbridos de AVP-67. Este año se seleccionó un vigoroso tetraploide (SH-3695) de una población segregante de 'Maqueño' X SH-3437 que tiene una muy buena rata de producción de hijos. El SH-3695 es altamente resistente a Sigatoka Negra y tiene un excelente sabor.

El 'Maqueño' tiene una larga vida de estante después de su cosecha y su progenie, el SH-3695, tiene la vida de estante más larga observada en plátanos tetraploides seleccionados hasta la fecha. Esta excepcional característica es muy valiosa ya que se espera que las 'tajaditas' y los 'patacones' serán los principales platos que se prepararán con esta fruta una vez que haya sido introducida en el mercado de exportación. El SH-3695 está siendo multiplicado rápidamente para evaluaciones subsecuentes como un híbrido con potencial comercial.

Una cantidad adicional de 27 híbridos de cruzamientos con AVP-67 y 'Maqueño' fueron seleccionados este año.

### **C. Híbridos con 'Cardaba' (ABB) en su Pedigree.**

Los clones ABB 'Bluggoe', 'Pelipita', 'Saba' y 'Cardaba' son resistentes a la Sigatoka Negra y crecen vigorosamente bajo condiciones marginales de humedad y fertilidad de suelos. Antes que se descubriera que el AVP-67 y el 'Maqueño' podían usarse en el mejoramiento de plátanos, los clones ABB fueron polinizados extensivamente con el objetivo de desarrollar híbridos resistentes a enfermedades que pudieran substituir al plátano.

De esa serie de cruzamientos sólo resultó una progenie de utilidad: el triploide enano SH-3386; que ha sido una línea parental valiosa en el desarrollo de híbridos con vigor excepcional. Suelos de baja fertilidad en muchas áreas de Africa del Este y del Oeste

fue el factor limitante de la producción antes de la aparición de la Sigatoka Negra.

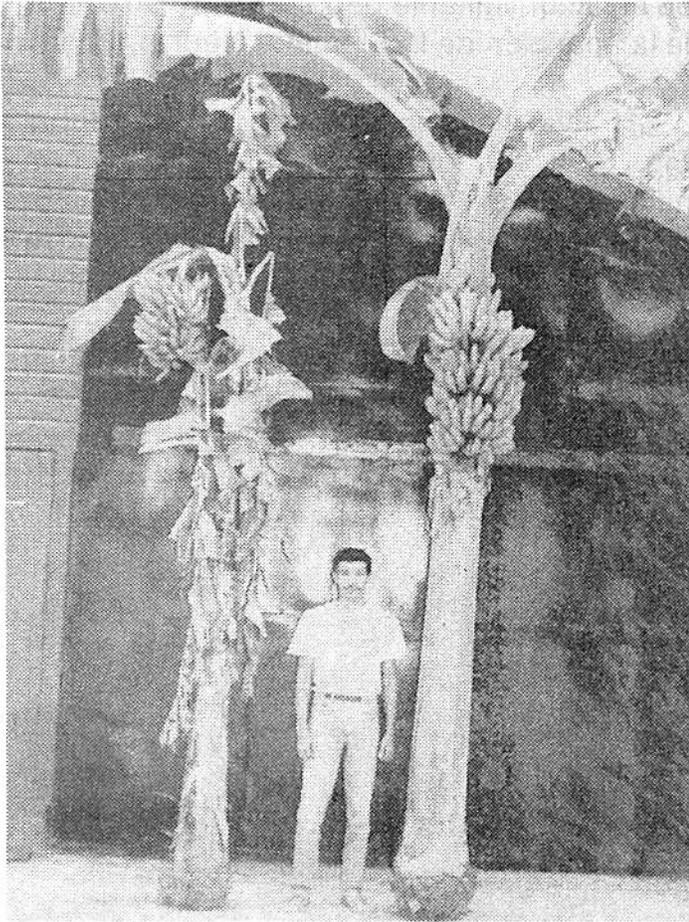
El SH-3386 tiene la robustez del 'Cardaba' (Fig. 5) y sus progenies tetraploides han mantenido el excelente vigor de los tipos ABB. El híbrido tetraploide SH-3565, derivado de la cruce SH-3386 X SH-3320, tiene un alto nivel



*Fig. 5 El clon "Cardaba" (ABB) de porte alto, línea parental femenina usada en el desarrollo de híbridos enanos tolerantes a condiciones marginales de cultivo. Honduras, 1990*

de resistencia a la Sigatoka Negra y produce grandes racimos aún bajo condiciones marginales de cultivo.

En la Figura 6 se muestra una comparación de las características de planta y racimo de un banano de cocción ('Nyamwihogora') típico de Africa del Este, y del híbrido SH-3565. 'Nyamwihogora' no tuvo ni una hoja sana cuando su racimo tenía dos meses de edad,



*Fig. 6 Comparaciones de características de racimo, vigor de planta y reacción a la Sigatoka Negra del c.v. "Nyamwihogora" (AAA), banano de cocción de Africa del Este, y el híbrido tetraploide enano SH-3565 (derecha) que tiene al "Cardaba" (ABB) en su pedigree. Honduras, 1990.*

mientras que el SH-3565 tenía varias hojas sanas cuando su racimo estaba listo para cosecha (un poco más de 3 meses). Una prueba de evaluación preliminar con fruta verde hervida (como se comen la mayoría de los bananos en Africa del Este), mostró que el sabor del SH-3565 era muy bueno y casi indistinguible del 'Nyamwihogora'.

El SH-3565 produce muy poco polen y no se ha podido obtener semillas en una gran cantidad de racimos polinizados. Este híbrido se envió a través del INIBAP al Africa para su evaluación en suelos marginales del Este y Oeste de ese continente.

El SH-3565 parece tener un valor inmediato como un banano de cocción, pero no así como una línea parental en cruzamientos posteriores. Sin embargo, otros tetraploides

progenies del SH-3386 tienen polen y semillas lo que permitirá su uso en polinizaciones  $4N \times 2N$  y  $4N \times 4N$ . Estos cruzamientos  $4N \times 4N$  ofrecen buenas alternativas de mejoramiento para resistencia a otras plagas y enfermedades, especialmente al picudo barrenador, que es un problema muy serio en Africa. Se ha observado que el 'Gros Michel' y 'Yangambi' son resistentes al picudo barrenador, así que se espera que sus progenies también lo puedan ser. De esta manera, los cruzamientos  $4N \times 4N$  de progenies del SH-3386 con tetraploides derivados de 'Highgate' ('Gros Michel') y 'Yangambi' podrían producir híbridos enanos, robustos, resistentes a la Sigatoka Negra y al picudo barrenador. Un tetraploide adicional (SH-3688, Fig. 7), de la cruce  $SH-3386 \times SH-3362$ , fue seleccionado este año para su uso posterior en esta serie de cruzamientos.



*Fig. 7 El tetraploide SH-3688 seleccionado este año de un cruzamiento de SH-3386 X SH-3362. Este híbrido tiene la robustez del clon "Cardaba" (ABB) en su pedigree y está programado para ser usado como línea progenitora en el desarrollo de híbridos de bananos de cocción para Africa del Este. Honduras, 1990.*

## D. Híbridos con 'Prata Enano' en su Pedigree

Los bananos de exportación están limitados al uso de los clones Cavendish que tienen apariencia y sabor similar; en otras frutas, los consumidores tienen alternativas de cultivares con diferentes sabores. En Australia y Brasil, los bananos con sabor dulce-ácido (como de manzana) son los preferidos y conllevan un precio doble por unidad de peso, que el pagado por los Cavendish. La razón principal por lo que este tipo de bananos no se exporta, es por su susceptibilidad a la raza 1 del Mal de Panamá y sus bajos rendimientos en comparación con los Cavendish. En la Figura 8 se muestra la característica de planta y racimo del 'Prata Enano' que es popular en Brasil.



*Fig. 8 Características de planta y racimo del c.v. "Prata Enano" (AAB) de sabor dulce-ácido preferido, en lugar del Cavendish, por consumidores del Brasil. Honduras, 1990.*



*Fig. 9 Características de planta y racimo del híbrido tetraploide SH-3481 derivado del cruzamiento de "Prata Enano" X SH-3142. Honduras, 1990.*

El híbrido SH-3481 (Fig. 9), desarrollado de cruzamientos con 'Prata Enano', es una planta enana con un racimo mucho más grande que el de su progenitor 'Prata Enano' y con un sabor dulce-ácido muy agradable. (Un productor de bananos en Australia que visitó FHIA este año mostró bastante optimismo de que un sabor como el del SH-3481 podría satisfacer los requerimientos del mercado de su país.) Este híbrido ya fue enviado al INIBAP para su evaluación en varios países, incluyendo Australia en donde sería probado como un sustituto potencial del c.v. 'Ladyfinger' que es de porte alto y susceptible al Mal de Panamá.

## V. Mejoramiento de Triploides

Los tetraploides pueden ser usados como

variedades comerciales, especialmente si no producen polen. Aún cuando producen polen, las semillas son raras ya que las cruza 4N X 4N son mucho menos eficientes en producción de semilla que los cruzamientos 4N X 2N. El tetraploide 1242 de Jamaica produce bastante semillas cuando es polinizado con diploides. Una considerable cantidad de fincas en Jamaica cultivan este híbrido para uso doméstico como banano de cocción y no se han reportado problemas por semillas en la fruta.

Algunos tetraploides producen muy poco polen y tiene baja fertilidad femenina aún cuando son polinizados con diploides. Este es el caso con el SH-3565 (con 'Cardaba' en su pedigree) y el SH-3481 derivado de 'Prata Enano'. Se espera que el primero pueda ser usado como banano de cocción en Africa principalmente, y el segundo, que tiene un sabor dulce-ácido, en Australia.

La manera de eliminar (genéticamente) las semillas de un nuevo híbrido comercial, es por producir triploides que son estériles debido a que tienen grupos impares de cromosomas. Los triploides se obtienen de cruzamientos 4N X 2N, que ya se están haciendo en el Programa Genético de la FHIA para varios tipos de bananos y plátanos. Este año se sembraron las siguientes cantidades de híbridos triploides: 121 de bananos de exportación, 233 de plátanos y 8 de bananos tipo dulce-ácido. Estos cruzamientos continúan, y cantidades mucho más grandes de híbridos triploides serán producidos el próximo año.

## VI. Comunicación

Las actividades de comunicación en 1990 involucraron al personal científico del programa en: un seminario en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras; publicación de dos artículos científicos y la preparación de un capítulo de un libro de texto sobre

mejoramiento de frutales; ser huéspedes de un seminario-taller sobre intercambio de germoplasma de musáceas; entrenamiento en taxonomía de musáceas; representación de Honduras en una reunión internacional sobre financiamiento para el desarrollo de bananos de exportación; y finalización de acuerdos tripartitas con INIBAP y países colaboradores en la evaluación de los híbridos de la FHIA. A continuación se describe estas actividades:

### A. Seminario

Durante la 'Semana Científica' realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (CURLA) en La Ceiba, se presentó un seminario sobre los avances en el mejoramiento del banano y del plátano.

### B. Publicaciones

(1) Un artículo titulado "New Genetic Combinations in Breeding Bananas and Plantains Resistant to Diseases", fue publicado por INIBAP en el libro: Identification of Genetic Diversity in the Genus *Musa*: Proceeding of an International Workshop held at Los Baños, Philippines, 5-10 September, 211 pp. Editado por R. L. Jarret (1990) en inglés.

(2) Otro artículo titulado "Breeding Bananas and Plantains for Resistance to Fusarium Wilt: The Track Record", fue publicado por la Sociedad Americana de Fitopatología en el Libro: Ploetz, R. C. (Ed.) 1990. Fusarium Wilt of Banana. 140 pp.

3) Se preparó un capítulo sobre Mejoramiento Genético de Bananos y Plátanos para publicarse en la segunda edición de Advances in Fruit Breeding; un libro de texto de cursos universitarios sobre mejoramiento genético. Esta es la primera vez que aparecerá una sección sobre bananos y plátanos en un libro de mejoramiento genético de frutales. Su publicación está programada para 1991.

### **C. Taller sobre Intercambio de Germoplasma.**

La FHIA e INIBAP patrocinaron un taller internacional sobre aspectos cuarentenarios en el intercambio de germoplasma de musáceas. Representantes de 10 países atendieron el seminario en donde se enfatizó el principio de asegurar el intercambio de germoplasma.

### **D. Taxonomía de Musa.**

El fitomejorador asociado del programa recibió un entrenamiento de dos semanas en identificación de musáceas en el Instituto de Investigaciones de Frutales (IRFA) del gobierno Francés en la Isla de Guadalupe.

### **E. Financiamiento para el mejoramiento de bananos de exportación.**

El líder del programa representó a Honduras

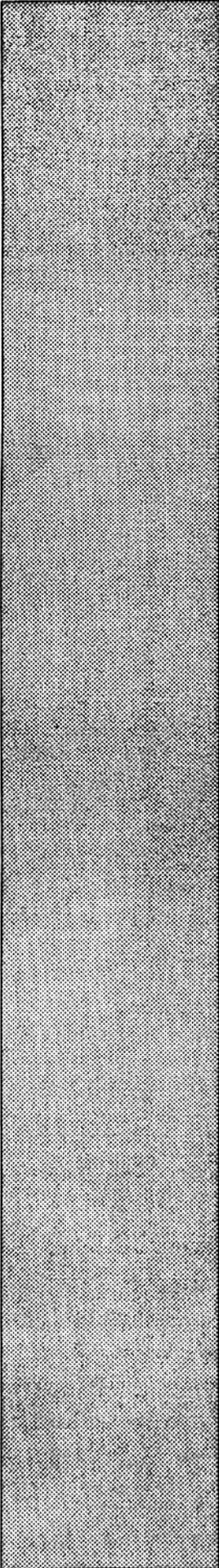
en una reunión en Roma, y participó en la discusión de propuestas de financiamiento para investigación en banano. Las propuestas serán presentadas al comité de selección y financiamiento de proyectos a través de la Segunda Cuenta del Fondo Común de la Comunidad Económica Europea.

### **F. Acuerdos tripartitas para la evaluación de los híbridos de FHIA.**

Estos acuerdos se conducen a través del "Programa Internacional de Evaluación de Musáceas" (IMTP) financiado por el PNUD (Programa Naciones Unidas para el Desarrollo). Se han firmado seis acuerdos entre la FHIA, INIBAP y los países colaboradores en la evaluación de siete híbridos. Los países recipientes de este primer envío son: Honduras, Costa Rica, Colombia, Burundi, Camerún y Nigeria.







# **AGRONOMIA DE PLATANO**



# RESUMEN

El Ing. Carlos Manuel Medina, jefe del Subprograma de Agronomía de plátano presenta la siguiente información, que contiene, en su mayoría, resultados parciales de los trabajos que se han venido realizando por algunos años, como finales en unos e iniciales en otros, ya que como cultivo permanente, que se considera el plátano, no pueden obtenerse resultados concluyentes en un año o un solo período de cosecha. Los resultados a la fecha pueden concretarse a lo siguiente:

## Estudios de Caracterización

Este año se concluyó la recopilación de información sobre el compartimiento de los niveles freáticos en el área de Baracoa (El Pantano), Cortés. Se definieron dos áreas de drenaje, la I con drenaje moderado a imperfecto y la II con drenaje imperfecto a muy escaso. El primero se caracteriza por mantener todo el año el nivel freático mayor de un metro, o sea, fuera del área radicular de la planta, lo que no ocurre en el área II, donde se da que el 58% del año se encuentra a profundidad del sistema radicular.

Toda la información recabada bajo el estudio de físico-ambientales permitirá establecer los criterios adecuados para diseño de drenaje y riego, que era uno de los objetivos de dicho estudio.

Se continuarán los estudios del comportamiento de la Sigatoka Negra y la Punta de Puro, principales enfermedades que atacan al plátano. Dichos resultados, en el caso de la Sigatoka negra, mostraron que la incidencia fue mayor en 1990 que en 1989, relacionado con una mayor frecuencia de lluvias y temperatura favorables para el desarrollo de la enfermedad. Para el Puro, sí se confirmó que es un problema que causa en algunas épocas del año rechazos de fruta de exportación arriba del 50%, lo que induce para el futuro a estudiar medidas de control.

## Investigación y Experimentación

La evaluación de tres variedades de plátano determinó que la Planta Baja II, es una alternativa a la variedad Cuerno o Macho, con la característica principal de ser resistente a los daños de viento, dado su bajo porte. Es además competitiva en niveles de producción, pues el racimo alcanza peso de 16.3 kg versus 13.8 kg del Macho y con un promedio de 12 dedos más por racimo.

El trabajo sobre métodos de aplicación de Urea, lleva a la conclusión que pueden hacerse aplicaciones menores de Urea (N) incorporándolas al suelo, pues la dosis de 100 kg de nitrógeno por hectárea por año, a través de una pastilla incorporada al suelo, da un peso por racimo de 13.5 kg versus 13.0 kg en el sistema tradicional que se aplica en la superficie. Recomendación, de seguirse dicha ahorrará costos al productor y divisas al país, al importarse menos nitrógeno para las necesidades de este cultivo.

Se dio inicio al estudio sobre el "Preaviso Biológico" para el control de la Sigatoka Negra que reviste gran importancia, ya que sus resultados tendrán gran impacto en los costos de

producción, ya que se espera a través de él reducir los ciclos de control de la enfermedad, con el consiguiente beneficio económico para el productor y el país, como a la protección del medio ambiente, al reducir el uso de agroquímicos.

El proyecto de riego complementario se instaló en finca de un productor colaborador, para servirse agua del río, ya que el año anterior se determinó que el agua subterránea del área de Baracoa es inadecuada para el riego del plátano. Resultados preliminares sobre éste, se tendrán en el próximo año.

Se dio inicio este año a los primeros trabajos de fisiología en postcosecha, tratando de determinar efectos de la edad del racimo, el calibre o grado de la fruta en la vida de almacenamiento a diferentes temperaturas y aplicaciones de acetileno, determinando que mayores tasas de maduración pueden esperarse a medida que aumenta la edad fisiológica de la fruta. Se determinó preliminarmente, que temperaturas de almacenamiento menores de 10 C° causan daño de frío y que el rango de edad para cosecha puede estar entre los 70 y 77 días.

### **Capacitación**

Se capacitaron agricultores, para técnicos y técnicos en el mejoramiento tecnológico del cultivo mediante cursos, seminarios, demostraciones o días de campo y publicación de boletines técnicos. La formación de profesionales, por medio de la asistencia, en la elaboración de tesis de grado, se efectuó como complemento de este subprograma.

**H.E. Ostmark**  
**Director de Investigación**

# AGRONOMIA DE PLATANO

## INTRODUCCION

El plátano es un cultivo que, a nivel de huertos familiares, se extiende a todo lo largo y ancho del país, concentrándose su producción a nivel comercial en el Valle de Sula. El plátano es un elemento básico en la dieta alimenticia de la ciudadanía, origina ingresos y empleo a muchos miles de familias hondureñas, presenta la expectativa de ampliar sus actuales volúmenes de exportación, contribuyendo a generar más divisas al país y ser un soporte para su economía.

Para lograr lo anterior, es necesario mejorar el marco tecnológico del cultivo, propósito que tiene FHIA a través del Programa de Mejoramiento de Banano y Plátano. En la parte de mejoramiento agronómico del Plátano, se persigue una estrategia de desarrollo tecnológico del cultivo mediante lineamientos generales de investigación, para lo que se han trazado los objetivos siguientes:

- Poner a corto plazo a disposición del agricultor, técnicas de nutrición y protección vegetal.
- Seleccionar al mediano y largo plazo, variedades de corta estatura, con recomendaciones de sistemas de siembra y densidades de población adecuadas para una producción rentable.
- Determinar la respuesta del plátano a la aplicación de riego suplementario y su viabilidad económica.
- Establecer una edad fisiológica de cosecha, con las respectivas pruebas de maduración a la poscosecha.
- Capacitar agricultores, paratécnicos y técnicos en el mejoramiento tecnológico del cultivo mediante cursos, seminarios, demostraciones o días de campo y publicación de boletines técnicos; así como la formación de profesionales por medio de la asistencia en la elaboración de tesis de grado.

En este año el cultivo del plátano se vio enfrentado a muchos inconvenientes. En primer lugar, la falta de compradores permanentes y sostenido de fruta para exportación al mercado de Estados Unidos de Norteamérica. En segundo lugar, el gran incremento que sufrieron los insumos y materiales necesarios para un buen manejo, que en algunos casos se triplicó su valor. En tercer lugar, al terminar el año, grandes extensiones del cultivo se vieron inundadas por desbordes de los ríos Ulúa y Chamelecón, que causaron grandes bajas en la producción y lo que es peor, se estima que unas 2000 hectáreas se perdieron totalmente.

Los precios de venta al mercado nacional y regional tuvieron un ligero incremento en relación a 1989 (33%), al pasar de Lps. 85.00 el millar de dedos a Lps. 113.00 en promedio anual. En la comercialización local hubo un incremento de 10%, al subir el precio de Lps. 20 a Lps. 22 por 1000 dedos de plátanos III clase.

El precio de la fruta de exportación en cajas pasó de Lps.9.00 a Lps. 15.00, reflejando un incremento del 67% en moneda nacional. Sin embargo, si se aplica la política de Cetras (1989) en comparación con la tasa de intercambio bancaria (1990), el precio ha quedado casi sin variación, porque en 1989 la caja de exportación tenía un valor promedio de US \$ 2.57 y actualmente es de US \$ 2.83.

El Programa continuó su marcha en la búsqueda de mejoras tecnológicas y se puede mencionar como logro el haber terminado de perfilar la Planta Baja II. Esta es una alternativa varietal para enfrentar los daños de viento y con buenos niveles de producción.

Se concluyó el ensayo de métodos de aplicación de Urea, que indica que si se hacen aplicaciones incorporadas al suelo, se puede reducir a la mitad la dosis actualmente recomendada. Esto vendría a contribuir grandemente a rebajar los costos de producción y a que los costos de los mismos impactan directamente a nivel de productor.

En el área de capacitación, se realizaron seminarios sobre manejo del cultivo y demostraciones de campo, de las que se beneficiaron en forma directa 68 personas. Además, se capacitaron dos técnicos que darán asistencia técnica a cooperativas del sector de Pantano. Se tuvo a un estudiante de la John F. Kennedy por un período de dos meses en adiestramiento sobre el cultivo.

## CARACTERIZACION

### ESTUDIOS FISICO AMBIENTALES

Estudio:	Investigaciones Físico-Ambientales en la Zona Platanera.
Código:	BPCF012I
Responsables:	Carlos Moya, Napoleón Rodríguez
Objetivo:	Preparar los balances hídricos, estudiar y cuantificar los problemas y necesidades de riego y drenaje en las áreas de concentración del cultivo de Plátano.
Localización:	Area de Baracoa
Fecha de Inicio:	Junio 1986
Metodología:	

- 1) Obtener y analizar información climática y de suelo.
- 2) Instalar pozos de observación de nivel freático y piezómetros tomando lecturas semanales en invierno (período lluvioso) y quincenales en el verano, usando el método de la sonda para la lectura.

- 3) Mediante el uso de mapas y, o fotografías a áreas y mediciones directas de campo, se obtendrá información sobre el esquema actual de drenaje y se evaluarán las posibles fuentes de agua para riego.
- 4) La información recolectada permitiría establecer criterios adecuados para el diseño de riego y/o drenaje.

## Resultados/Discusión

### A. Clima

En la actualidad dentro del área de Baracoa existen tres estaciones climatológicas, una en el CEDEP-CALAN que registra diferentes variables y dos pluviométricas, una instalada en la finca del Sr. Tiburcio Torres ubicada al sur del área y otra en la parte baja de la zona en el sitio denominado Boquerón.

El Cuadro 1 presenta el resumen de los datos climáticos registrados en la estación 25-001 FH ubicada en el CEDEP-CALAN, en el cual se observa que para el período comprendido de enero a octubre 1990, se registró un total de 1659.12 mm de lluvia, siendo abril y mayo los meses más secos con valores de 86.6 y 81.7 mm respectivamente, representando el 10% de la lluvia total. En los meses restantes la lluvia osciló entre 115.10 y 258.3 mm, observándose una distribución relativamente uniforme.

**Cuadro 1. Resumen de Datos Climatológicos. Area de Baracoa, (Estación 25-001 FH - Calán), Cortés, Honduras. 1990.**

1990	Lluvia (mm)	Temperatura C°			Humedad Relativa(%)	Evaporación (mm)
		Mín.	Máx.	Med.		
Ene.	115.10	19.7	28.7	23.7	87.5	3.20
Feb.	146.20	21.3	31.2	25.6	83.7	3.93
Mar.	201.10	21.8	30.7	26.0	85.2	4.43
Abr.	86.60	21.9	31.2	26.2	83.6	5.06
May.	81.70	23.0	32.9	27.6	81.1	5.80
Jun.	133.90	23.0	31.5	26.9	86.2	4.90
Jul.	203.80	21.7	30.5	25.9	83.6	4.92
Ago.	258.30	21.1	29.7	25.1	84.9	5.00
Sept.	247.90	20.9	29.2	24.5	86.1	4.54
Oct.	184.52	20.9	29.5	27.2	85.4	3.84
Total	1659.12	X 21.5	X 30.5	X 25.9	X 84.7	X 4.56

La figura 1 ilustra comparativamente la distribución de la lluvia durante el año, para un período comprendido entre junio 1986 a octubre 1990, observándose que los meses más secos se presentan entre marzo y junio, siendo en ésta época necesario la aplicación de riego complementario para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo de plátano.

Por el contrario, el período más lluvioso ocurre entre los meses de agosto a enero, produciéndose los mayores excesos hídricos, lo cual causa problemas de orden fisiológico para el cultivo.

En la estación pluviométrica ubicada en la finca del Sr. T. Torres, se registró para el período de enero a octubre 1990 un total de 1334.20 mm, observándose que la época más seca se presenta en los meses de abril a junio, con valores que oscilan entre 36.5 y 89.80 mm, siendo los restantes meses más lluviosos con valores entre 94 y 227.8 mm de lluvia mensual. No obstante, estos valores no satisfacen los requerimientos de agua demandados por el cultivo, siendo éste un sector con mayores necesidades de riego complementario que el de CEDEP-CALAN.

Comparativamente, en la figura 2 se presenta la distribución de la lluvia durante el año, para el período comprendido entre 1988 y octubre 1990.

En el mes de junio, se instaló una estación pluviométrica en el sitio denominado Boquerón, cerca a la finca Roble, sector Noreste del área de Baracoa.

El Cuadro 2 muestra los datos de lluvia registrados en las tres estaciones climatológicas, los cuales indican que en la época de junio a octubre la estación T. Torres presenta un valor de 821.5 mm, la estación CEDEP-CALAN 1028.42 mm y la estación Boquerón 1626.00 mm, concluyéndose que existe dentro del área un gradiente con dirección Sur - Norte.

El Cuadro 3 ilustra en una forma comparativa, el número de días que llovió en cada una de las estaciones. Analizando el período junio a octubre, se observa que en la estación T. Torres se registraron 69 días con lluvia, en CEDEP-CALAN 116 y en Boquerón 133, concordando esto con el gradiente de lluvia del área en mención.

**Cuadro 2. Resumen de Datos Climatológicos. Area de Baracoa, (Remolino, Calán, Boquerón), Cortés, Honduras. 1990.**

1990	D I A S		
	Remolino	Calán	Boquerón
Enero	106.80	115.10	N.D
Febrero	94.00	146.20	N.D
Marzo	194.60	201.10	N.D
Abril	89.80	86.60	N.D
Mayo	36.50	81.70	N.D
Junio	86.80	133.90	195.50
Julio	141.10	203.80	313.20
Agosto	227.80	258.30	437.50
Septiembre	196.60	247.90	350.80
Octubre	169.20	184.52	329.00
<b>Total</b>	<b>1343.20</b>	<b>1659.12</b>	<b>2333.00</b>

N.D = No hay datos

Estaciones: CL PL Ba 02 (Remolino)

25-001 FH (CALAN)

CL PL Ba 04 (Boquerón)

Fig.1. Resumen de datos climatológicos  
 Comparación de lluvia años 1986-90  
 Area de Baracoa (Calán), Cortés, Honduras

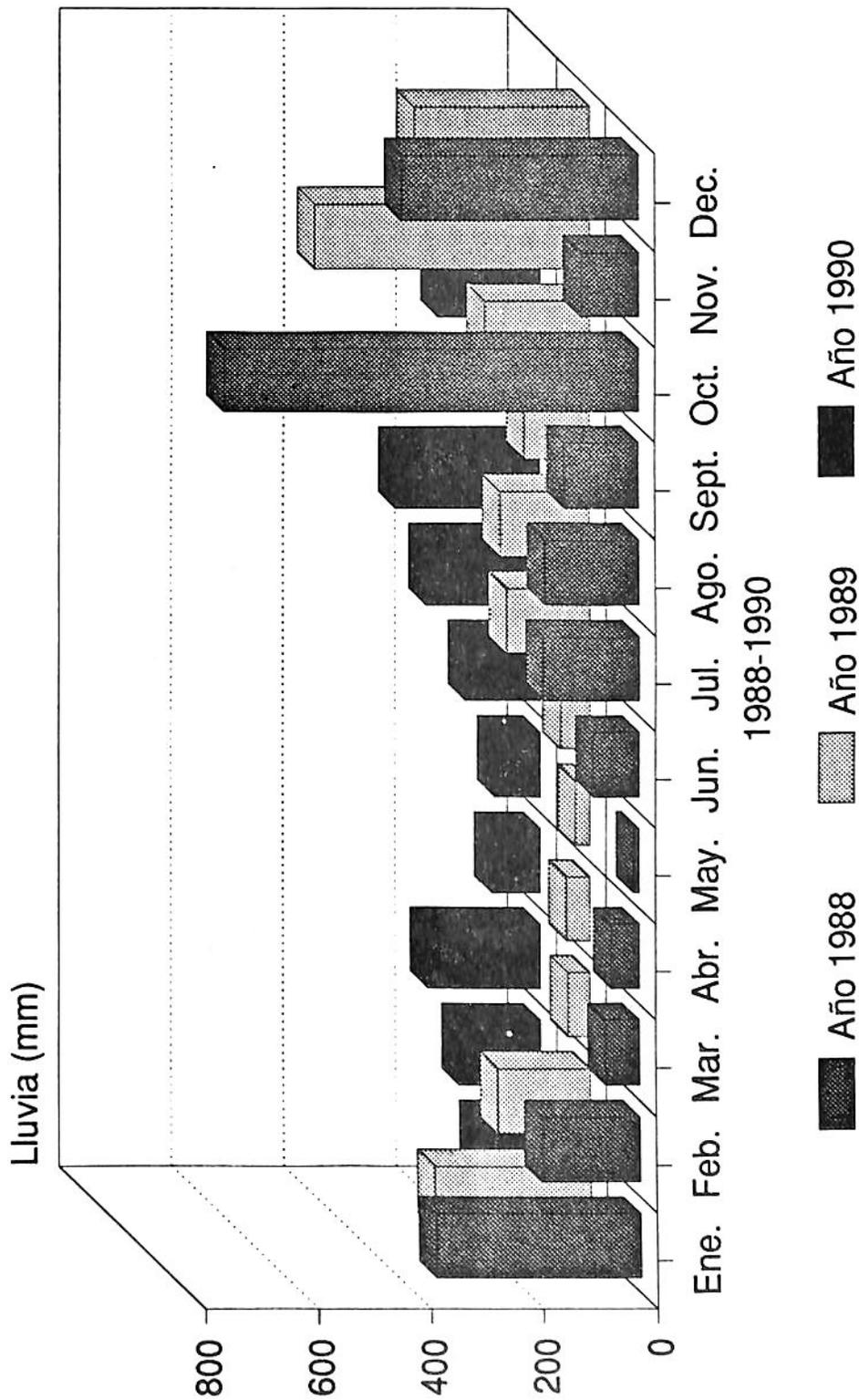
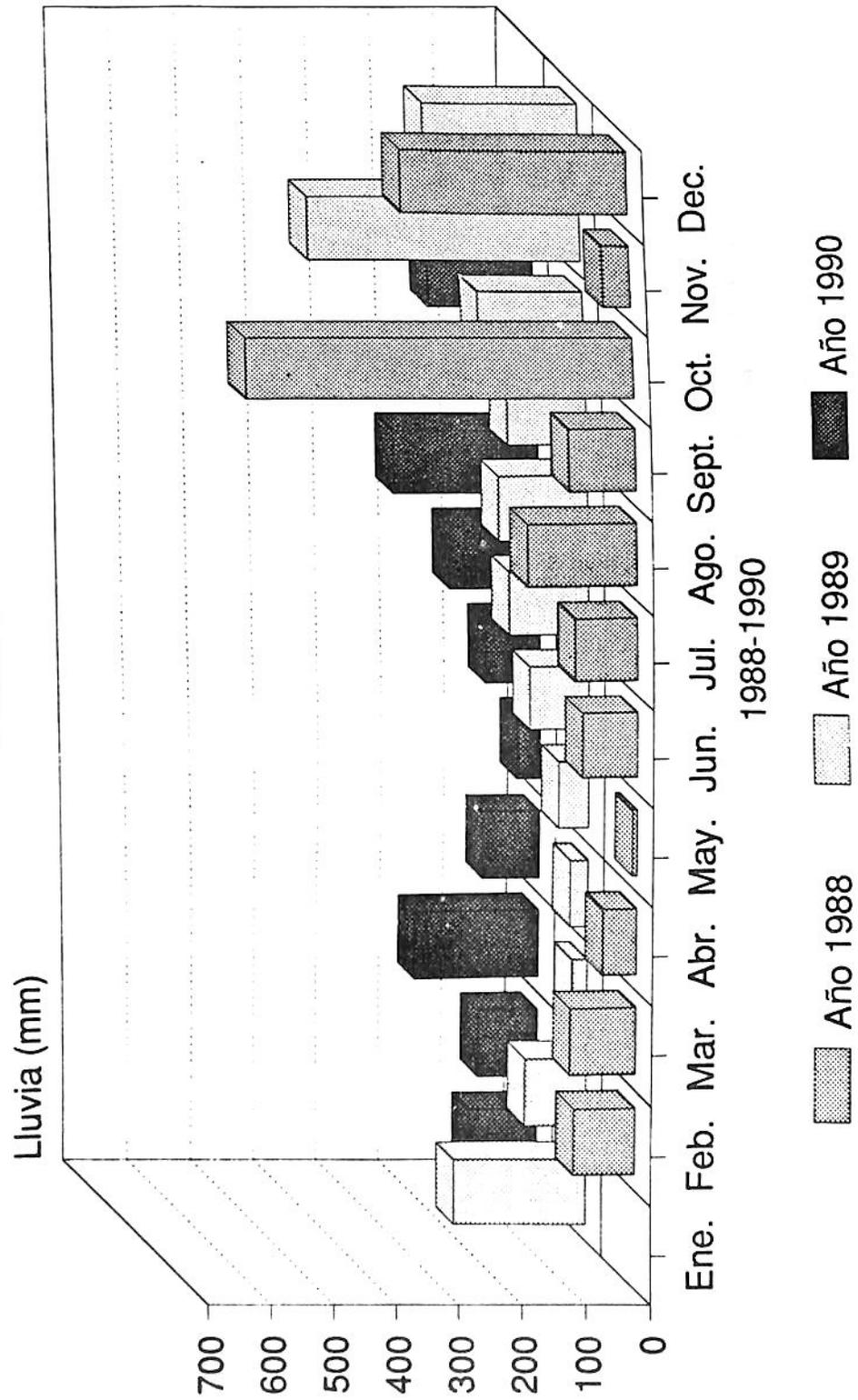


Fig.2. Resumen de datos climatológicos  
 Comparación de lluvias años 1988-90  
 Area de Baracoa (Remolino), Cortés,  
 Honduras



**Cuadro 3. Número de días con lluvia por mes. Area de Baracoa (Remolino, Calán, Boquerón), Cortés, Honduras. 1990.**

1990	LLUVIA (mm)		
	Remolino	Calán	Boquerón
Enero	12	26	N.D*
Febrero	8	20	N.D
Marzo	11	20	N.D
Abril	8	16	N.D
Mayo	5	8	N.D
Junio	10	20	24
Juio	12	23	25
Agosto	20	26	27
Sept.	16	25	29
Octubre	11	22	28
Total 1	113	206	133
Total 2 **	69	116	133

\* N.D = No hay datos

\*\* No. de días con lluvia para el período de junio a octubre

Estaciones: CL PL Ba O2 (Remolino)

25-001 FH (Calán)

CL PL Ba O4 (Boquerón)

## B. Comportamiento de los niveles freáticos

En octubre del presente año, se concluyó con la labor relativa a lecturas de la red de pozos de observación de Nivel Freático, instalada en junio de 1986 en el área de Baracoa.

Como ya se ha reportado en informes anuales de años anteriores, en el área estudiada existen dos condiciones preliminares de drenaje. Area I, con drenaje moderado a imperfecto y Area II, con drenaje imperfecto a muy escaso.

En la figura 3 se presenta un Hidrograma, que representa gráficamente la condición de drenaje predominante durante el año en el Area I para un período de registro comprendido entre junio 1986 y octubre 1990, como se puede observar, en ningún mes el nivel freático estuvo a profundidad del sistema radicular (menor o igual a 1.0 m).

El Cuadro 4, presenta el porcentaje de lecturas por rango de profundidad del nivel freático para los pozos de observación del Area I, indicando que entre el 8 y 20% de las lecturas corresponden a los rangos IV y V (menor o igual a 0.99 m) y entre 80 y 91% corresponden a los rangos I, II y III (entre 1 y 2 m).

La figura 4 presenta un Hidrograma representativo del Area II, el cual ilustra que en los meses de octubre a febrero el nivel freático se encuentra a profundidad crítica (menor de 1.0 m) y en los meses de febrero a septiembre el nivel freático se encuentra a 1.05 y 1.06 metros respectivamente, indicando lo anterior que durante el 58% del año prácticamente el nivel freático estuvo a profundidad del sistema radicular.

El porcentaje de lecturas por rango de profundidad de niveles freáticos para el Area II se presenta en el Cuadro 5, observándose que los pozos No. 4, 5, 9, 10 y 12, registran en más del 50% de los casos lecturas dentro de profundidades críticas, oscilando entre 0.50 y 0.88 m. Los pozos 1, 2 y 3 no han sido considerados en este análisis, por presentar características diferentes.

### C. Relación Producción - Nivel Freático

Con el propósito de determinar el efecto del nivel freático sobre la producción, se instalaron pozos de observación en cada una de las seis parcelas del proyecto de validación y transferencia de tecnología del programa de plátano.

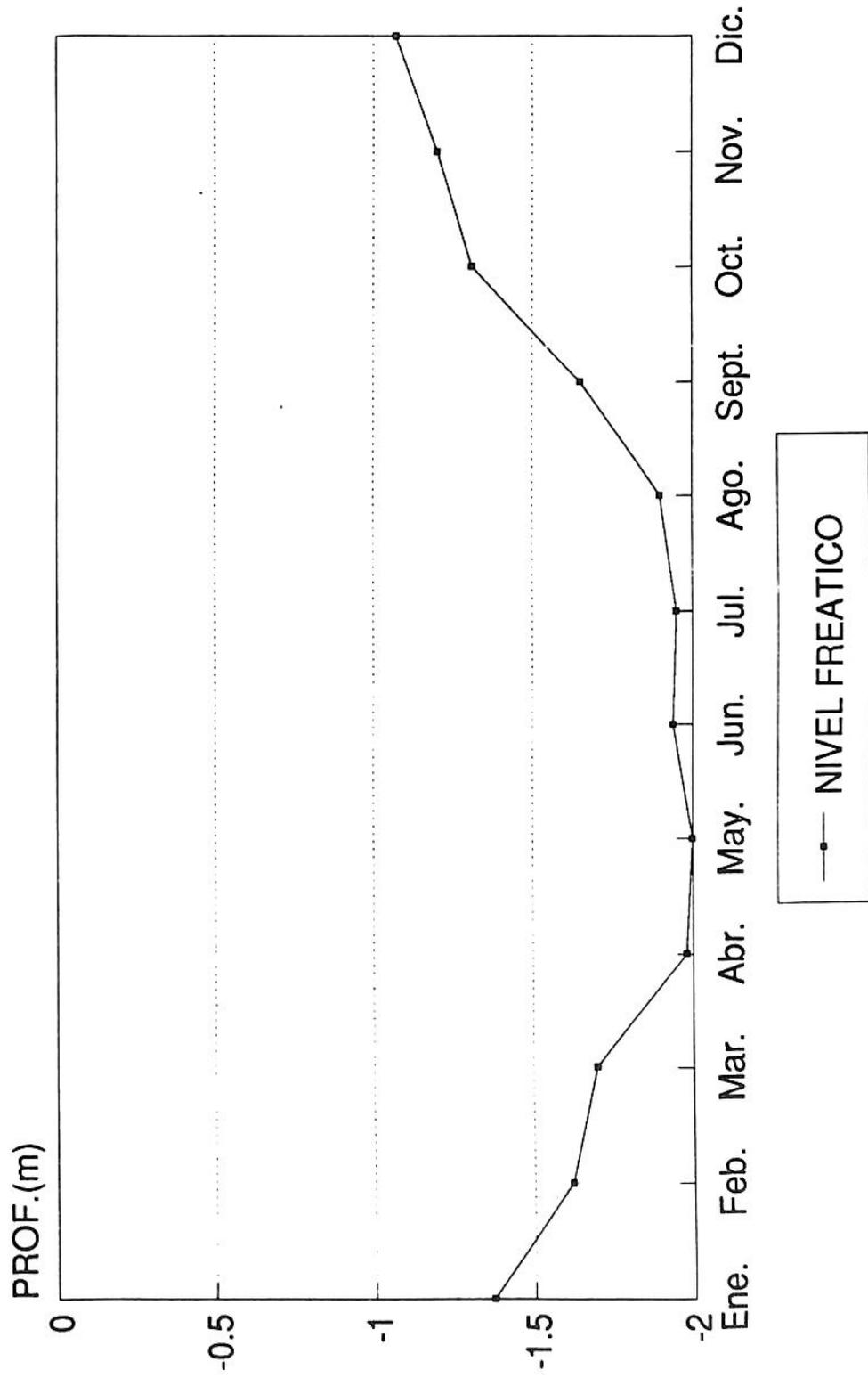
**Cuadro 4. Registros de Pozos de Observación de Nivel Freático. Area de Baracoa, Cortés, Honduras. 1986 - 1990.**

Pozo No.	No. de Lecturas	Porcentaje de Lecturas y Promedios en Diferentes Rangos									
		I		II		III		IV		V	
		%	%	X	%	X	%	X	%	X	
6	150	58.0	24.0	1.69	9.3	1.29	6.0	0.83	2.6	0.29	
7	144	32.6	17.3	1.60	29.8	1.30	17.3	0.88	2.7	0.15	
8	149	41.6	24.1	1.67	24.1	1.27	8.7	0.85	1.3	0.21	
11	152	53.2	9.8	1.65	19.0	1.24	15.1	0.77	2.6	0.26	
Global	595	46.4	18.8	1.65	20.6	1.28	11.8	0.83	2.30	0.23	

#### Rango                      Profundidad (mts)

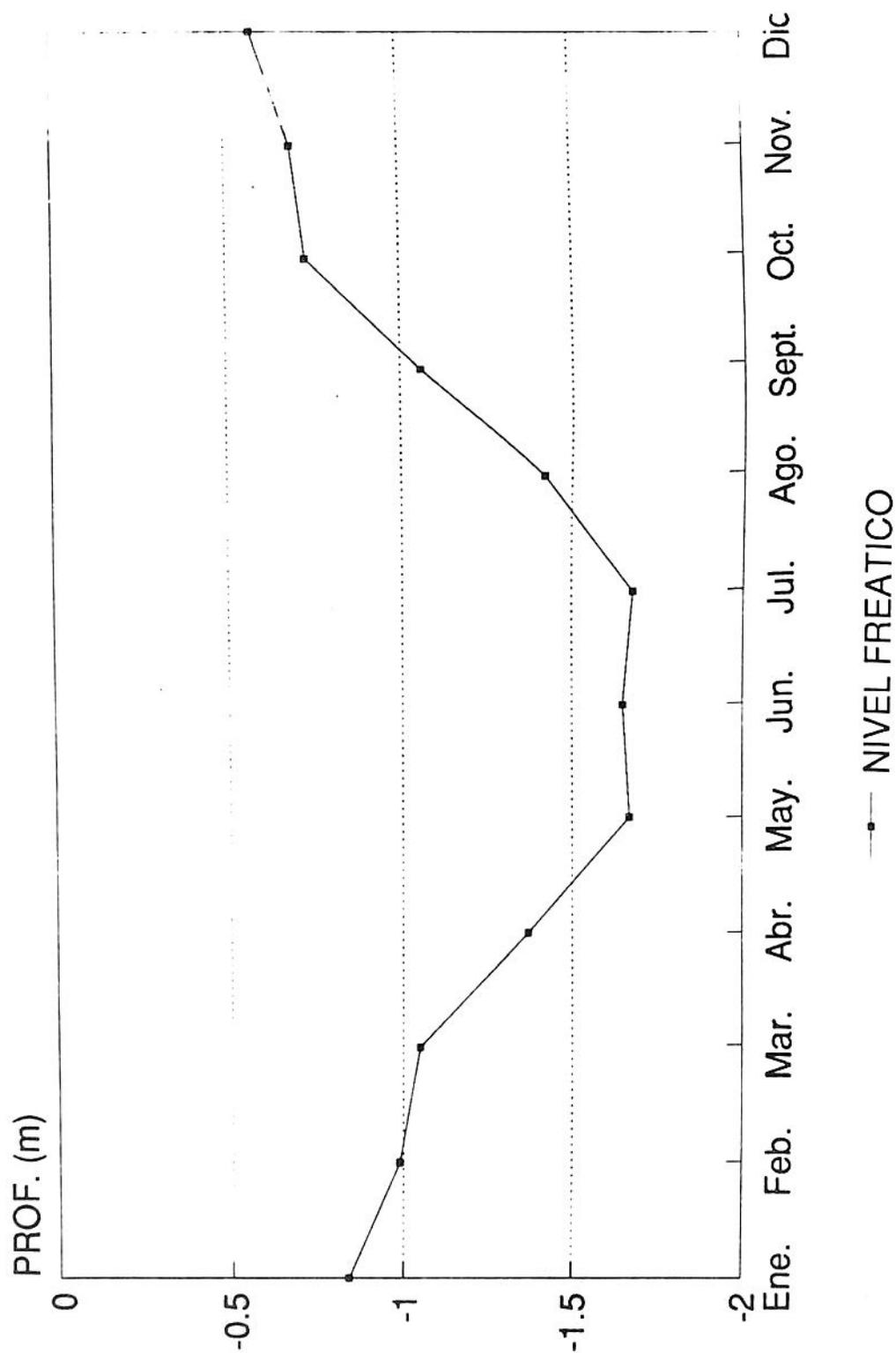
I	2.00
II	1.50-1.99
III	1.00-1.49
IV	0.50-0.99
V	0.50

Fig.3.Hidrograma General, Area I  
Baracoa, Cortés, Honduras, 1986-90



PROMEDIOS AÑOS 1986-1990

Fig.4.Hidrograma General, Area II  
Baracoa, Cortés, Honduras, 1986-90



PROMEDIOS AÑOS 1986-1990

**Cuadro 5. Registros de Pozos de Observación de Nivel Freático. Area de Baracoa, Cortés, Honduras. 1986 - 1990.**

Pozo No.	No. de Lecturas	Porcentaje de Lecturas y Promedios en Diferentes Rangos									
		I		II		III		IV		V	
		%	%	X	%	X	%	X	%	X	
1	139	67.6	10.7	1.71	13.6	1.34	7.1	0.71	0.7	0.38	
2	153	24.8	19.6	1.67	32.0	1.29	18.9	0.83	4.5	0.38	
3	146	19.1	9.5	1.61	32.8	1.24	32.8	0.80	5.4	0.19	
4	153	5.8	5.8	1.68	26.1	1.20	47.7	0.76	14.3	0.25	
5	111	7.2	6.3	1.67	15.3	1.21	9.9	0.69	61.2	0.13	
9	143	7.6	5.5	1.63	16.7	1.24	40.5	0.70	29.3	0.29	
10	139	12.2	10.0	1.65	22.3	1.22	39.5	0.76	15.8	0.23	
12	83	18.0	6.0	1.77	26.5	1.26	37.3	0.74	12.0	0.26	
Glo-bal	1067	20.3	9.2	1.67	23.2	1.25	29.2	0.75	17.9	0.26	

Rango	Profundidad (mts)
I	2.00
II	1.50-1.99
III	1.00-1.49
IV	0.50-0.99
V	0.50

Como ejemplo, se presenta en las figuras 5 y 6 gráficas de la relación producción - nivel freático de las subparcelas 1 y 5 respectivamente, correspondiendo ambas a la parcela 1.

En ambas figuras, se observa que en el mes de marzo el nivel freático estuvo a una profundidad promedio de 0.91 m y que la producción un mes después disminuyó 1.75 y 0.75 libras en las subparcelas 1 y 5 respectivamente. Esto indica que evidentemente el nivel freático es un factor limitante en la producción, por lo que se sugiere realizar en el futuro experimentos de drenaje en el cultivo de plátano.

#### D. Calidad del Agua Subterránea para Riego, Area de Baracoa

Se realizó un muestreo de agua subterránea en la primera semana del mes de junio, con el objetivo de determinar la calidad de la misma con fines de riego.

Los resultados se presentan en el cuadro 6, observándose que las muestras del CEDEP-CALAN y la finca Cedro tienen la misma clasificación (C3S2), la cual según literatura no debe utilizarse en suelos con drenaje deficiente, aún con adecuado drenaje se pueden requerir prácticas especiales de control de salinidad, en suelos de texturas finas el sodio representa un peligro considerable especialmente si poseen una alta capacidad de intercambio de cationes y bajas

Fig.5.Relación Producción-Nivel Freático  
 Parcela 1 - Subparcela 1  
 Area de Baracoa, Cortés, Honduras, 1990

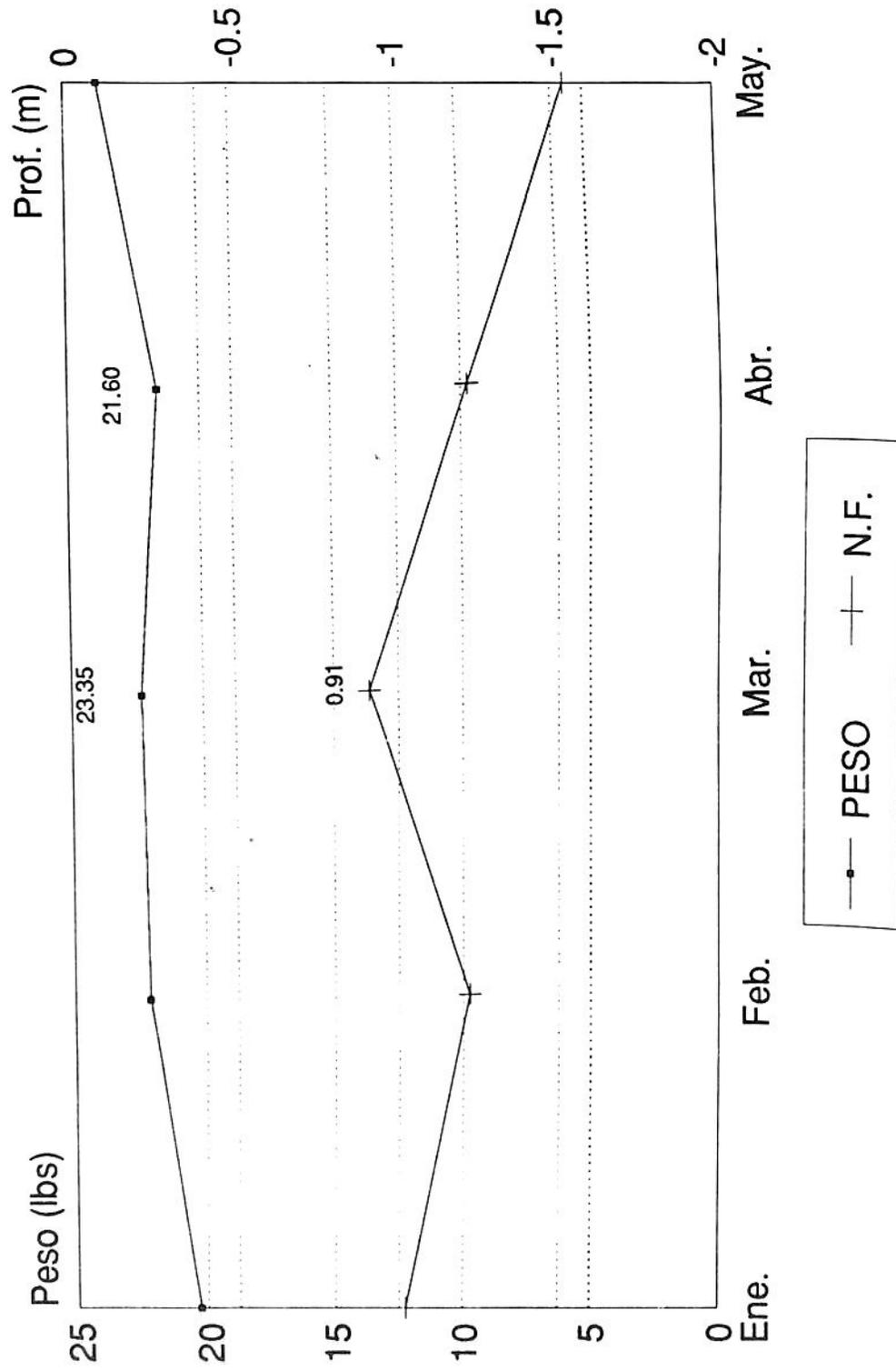
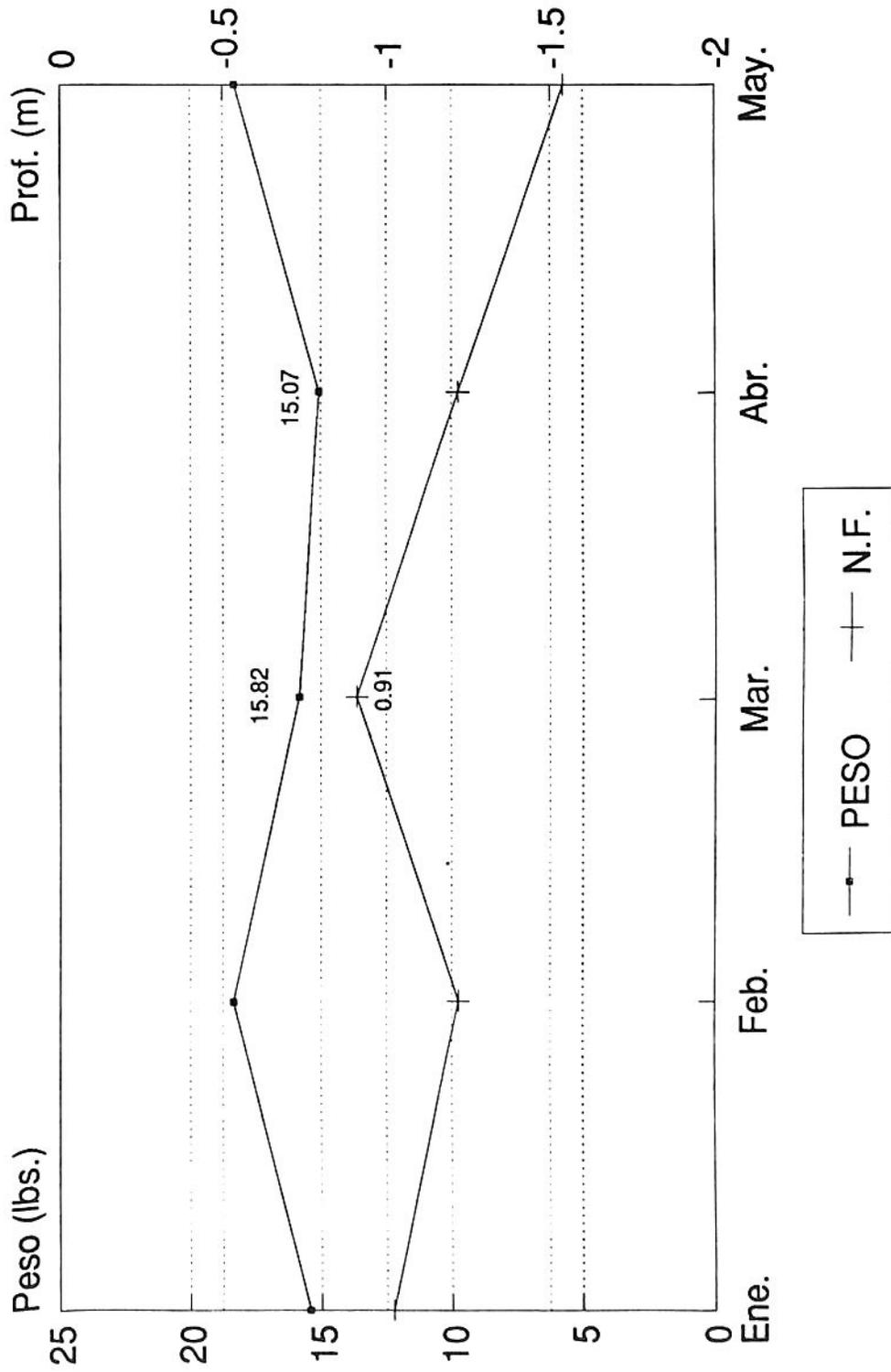


Fig.6.Relación Producción-Nivel Freático  
 Parcela 1 - Subparcela 5  
 Area de Baracoa, Cortés, Honduras, 1990



condiciones de lavado. La muestra del pozo ubicado en finca Roble se clasificó como C3S4, la cual definitivamente no se recomienda para riego por tener muy altos contenidos de sodio.

#### E. Planes para 1991

- Continuar colectando información climática que se registra en las tres estaciones del área de Baracoa.
- Presentar en el primer trimestre del año, un documento con las recomendaciones establecidas en los objetivos propuestos de los estudios físico ambientales.

**Cuadro 6. Resultado de Análisis del Agua Subterránea del Area de Baracoa, Cortés, Honduras, 1990.**

Ubicación	R.A.S.	Conductividad Eléctrica	
		(umhos/cm)	
Calán	9.65	1950	C3S2
Cedro	9.00	1300	C3S2
Roble	19.21	1550	C3S4

R.A.S. = Rango de Absorción de Sodio.

Experimento: Monitoreo de la incidencia y severidad del ataque de Sigatoka Negra en la zona platanera.

Código: BPCB004-J-86

Responsable: Juan Bautista Mendoza

Objetivo: Caracterizar el desarrollo de la enfermedad a través del tiempo y su relación con la fenología de la planta y los factores meteorológicos presentes, con el propósito de generar información, que permita fundamentar estudios para el manejo de la enfermedad.

Localización: a) Finca CEDEP, Calán, Cortés.  
b) Finca M. Inestroza, El Roble, Cortés.  
c) Fincas Proyecto Validación, Pantano, Cortés.

Materiales y Métodos:

En 1990 se mantuvieron lotes de observación en ambas fincas plantadas con el cultivar Cuerno. En CEDEP la Sigatoka se maneja bajo el Programa de Control Químico calendarizado

propuesto por FHIA y la Finca Inestroza representa el sistema de manejo que dan a sus fincas los productores de la Zona platanera de Pantano. El Programa de Control de Sigatoka Negra desarrollado por FHIA está siendo validado en las fincas de 6 productores, en donde se han delimitado parcelas de 2500 M<sup>2</sup>, en una de las cuales, se controla la Sigatoka con el programa de FHIA y en la otra se deja el control al criterio del productor.

A intervalos de 45 días en todas las fincas se seleccionaron y marcaron dentro de las parcelas de observación 20 plantas solteras (con una altura promedio de 3.0 m), para ser utilizadas como unidades muestrales. Las lecturas de Sigatoka Negra se efectuaron cada dos semanas en forma simultánea en CEDEP e Inestroza y cada tres semanas en las 6 fincas del Proyecto de Validación de Tecnología. De cada planta sensora se registró la siguiente información:

- a) número de hojas presentes
- b) la hoja más joven manchada por Sigatoka Negra (YLS)
- c) el grado de severidad del ataque en cada hoja, de acuerdo a la escala propuesta por Stover y Dickson (Tropical Agriculture (Trin.) Vol. 48:3, Julio 1971).

En cada grupo de plantas se finalizaron las lecturas, cuando la población de plantas se redujo a menos del 50% de las marcadas originalmente. Para el análisis de los datos se obtuvieron promedios de las siguientes variables:

1. Número de hojas por planta
2. Hoja más joven manchada
3. Porcentaje de hojas infectadas
4. Índice de enfermedad, obtenido de la suma de los productos resultantes de multiplicar la proporción de hojas en cada categoría de daño por el valor numérico, que identifica a dicho grado en la escala Stover/Dickson y dividiendo el total entre cuatro. Adicionalmente se lleva un registro de factores climáticos como: lluvia, temperatura, humedad relativa y evaporación.

### **Resultados/Discusión:**

En el Cuadro 1 se condensan los datos obtenidos de las lecturas de Sigatoka Negra. En CEDEP y la Finca Inestroza para las variables: número de hojas, YLS y el índice de enfermedad. En las Figuras 1 y 2 se presentan dos comparaciones de niveles de manejo de Sigatoka Negra, dentro del Proyecto de Validación de Tecnología, para el cultivo del plátano en base a la variable YLS. En el Cuadro 2 se resumen con frecuencia mensual los datos climáticos correspondientes al período en estudio.

Se observa que la severidad del ataque de la Sigatoka Negra para el período de enero a octubre de 1990 se redujo de noviembre 1989 a junio 1990 y se incrementó gradualmente a partir de este último mes, llegando a alcanzar el nivel más alto en los meses de agosto a octubre. Igual que en los años anteriores, los incrementos en la incidencia y severidad de la enfermedad se inician un mes después del arribo de la temporada lluviosa. Sin embargo, en 1990 se han registrado índices de enfermedad más altos (36, en la Finca Inestroza entre agosto y septiembre) que en 1989 (28, en el mismo período), lo cual está relacionado con una mayor frecuencia de lluvias y temperaturas favorables para el desarrollo de la enfermedad, aún en los meses de menor severidad en los años anteriores como son marzo, abril y mayo (Fig. 3).

Las variables evaluadas indican que el nivel de daño causado por la enfermedad es menor en el CEDEP que en la Finca Inestroza, ilustrado por un mayor número de hojas (menos pérdida de ellas debido a Sigatoka), índices más bajos de enfermedad (en particular en el período crítico de julio a octubre y YLS ubicado en hojas más viejas. (Cuadro 1).

El Programa de Control de Sigatoka Negra, desarrollado por la FHIA, está siendo sometido a validación en fincas de productores, para determinar su eficacia sobre las prácticas desarrolladas por estos.

**Cuadro 1. Registro de la Incidencia y Severidad del Ataque de Sigatoka Negra en Plantas Solteras de Plátano. Puerto Cortés, 1989-1990.**

Fecha de Lectura	FINCA M. INESTROZA				CEDEP			
	Hojas/ Planta	YLS	% Hojas Infectadas	I.E.	Hojas/ Planta	YLS	% Hojas Infectadas	I.E.
12/05/89	7.3	2.8	75.9	32.7	11.4	4.0	73.9	21.5
12/19/89	7.3	3.1	71.0	28.1	8.8	4.3	62.6	17.8
01/03/90	6.8	2.9	72.8	31.9	8.5	4.3	61.5	17.8
01/16/90	7.0	3.1	70.9	31.7	8.8	4.6	58.7	16.3
01/30/90	6.6	3.4	64.4	30.5	9.0	4.9	56.5	15.0
02/13/90	6.6	2.7	73.3	28.7	9.5	5.0	57.9	15.1
02/28/90	6.7	2.9	71.9	26.9	9.1	3.3	75.0	20.7
03/13/90	6.9	2.9	72.9	31.2	10.1	3.8	72.6	23.7
03/28/90	7.0	3.1	70.4	33.3	9.5	4.1	67.1	27.1
04/10/90	7.8	3.3	70.7	28.5	9.7	4.4	66.0	21.1
04/24/90	8.0	3.2	72.5	27.8	11.2	4.3	70.4	23.1
05/08/90	7.9	4.3	58.1	26.2	9.4	4.8	58.6	20.2
05/22/90	8.6	3.7	69.1	32.9	10.1	5.4	56.2	25.4
06/05/90	8.5	3.9	66.1	23.0	9.2	5.4	52.3	20.1
06/19/90	8.9	4.2	64.5	25.6	9.3	5.4	52.6	16.8
07/03/90	9.4	3.7	72.1	30.6	9.7	5.2	57.2	17.0
07/17/90	9.3	3.9	69.4	27.7	11.0	4.6	67.1	22.9
07/31/90	8.6	3.1	75.5	37.7	10.2	4.1	69.7	22.6
08/14/90	8.1	3.0	75.5	34.5	10.0	4.0	70.0	23.4
08/28/90	7.1	2.9	76.2	38.8	10.8	3.7	74.4	31.4
09/11/90	7.2	2.8	75.0	34.4	8.5	3.3	72.8	21.1
09/25/90	7.5	2.8	76.1	38.0	8.3	4.0	64.5	25.0
10/10/90	6.5	3.2	65.8	34.6	8.7	4.4	61.3	34.2

Fig.1. Niveles de Manejo de Sigatoka  
 en el Proyecto de Validación de  
 Tecnología en Plátano

Area de Báracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990

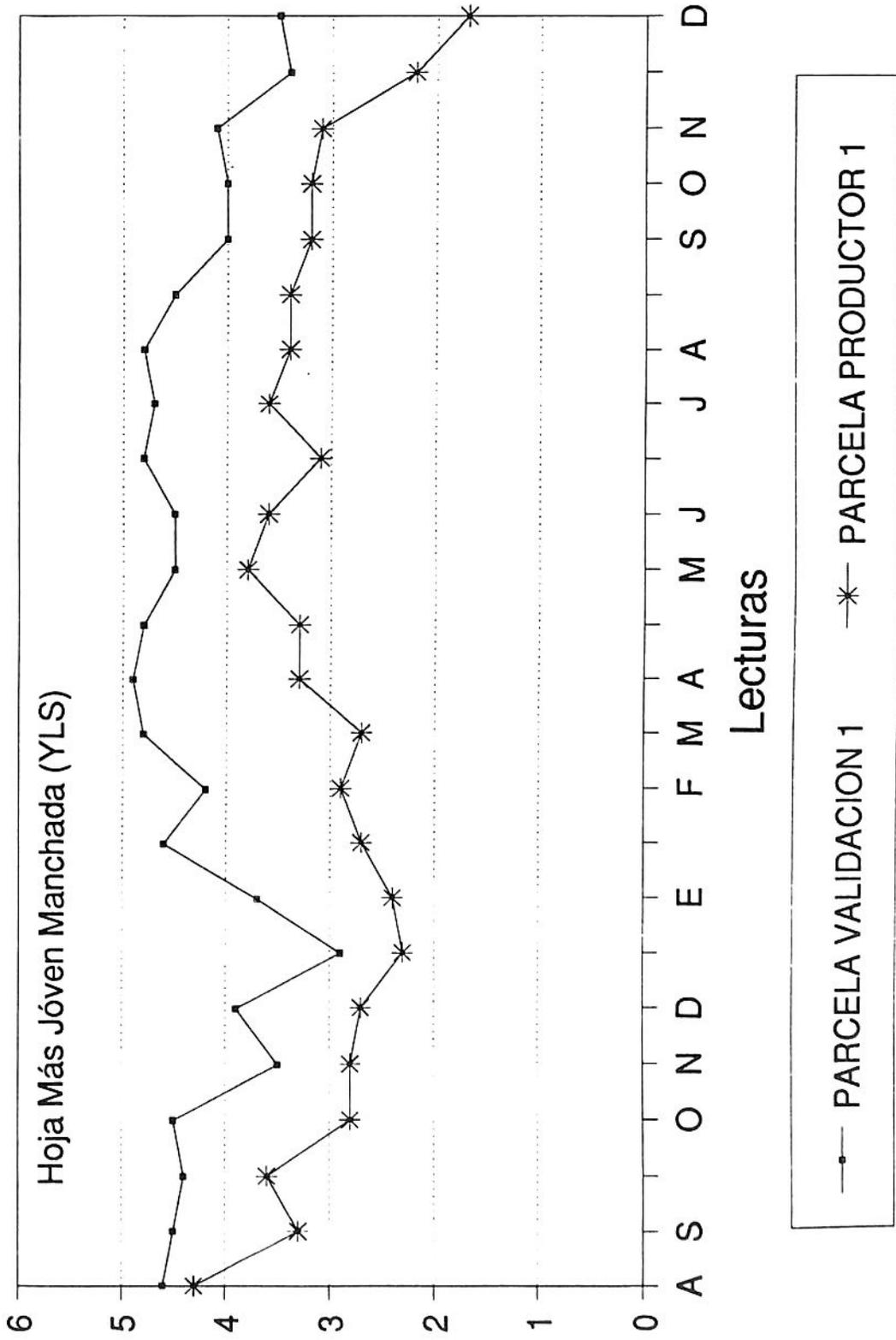
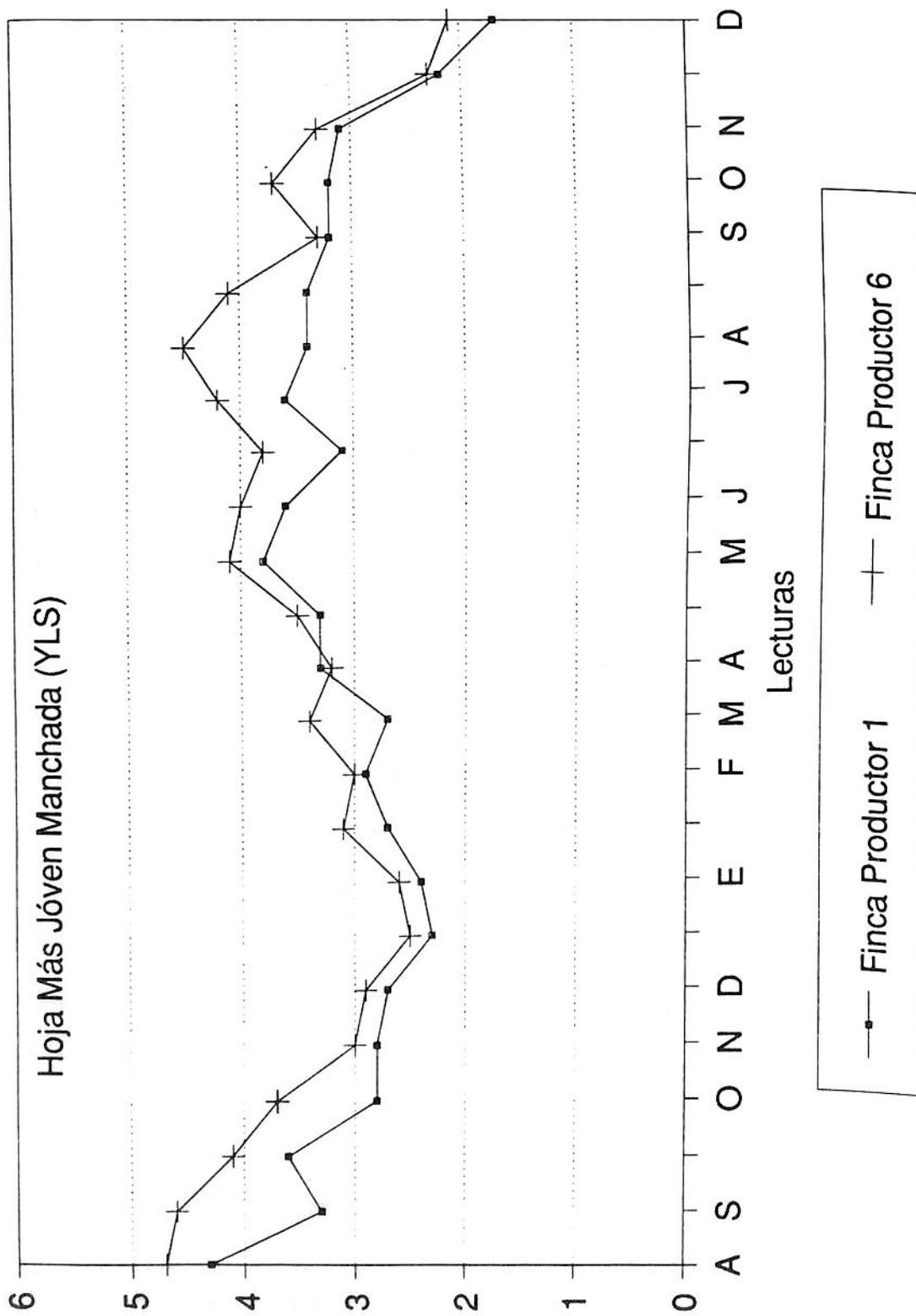


Fig.2. Desarrollo de la Sigatoka Negra en Dos Fincas Bajo Diferente Manejo. Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



**Cuadro 2. Registros de Lluvia, Temperatura, Humedad Relativa y Evaporación CEDEP, Calán, Cortés (1989 - 1990).**

Período Cubierto	Días con lluvia	Total (mm)	Temp. C°		Humedad Relativa %		Evaporación (mm)
			Mín.	Máx.	Med.		
12/01-31/89	20	314.3	17.7	25.0	20.6	87.1	75.4
01/01-31/90	26	115.1	19.7	28.7	23.7	87.5	99.2
02/01-28/90	20	146.2	21.3	31.2	25.6	83.7	106.1
03/01-31/90	20	201.1	21.8	30.7	26.0	85.2	132.9
04/01-31/90	16	86.6	21.9	31.2	26.2	83.6	151.8
05/01-31/90	8	81.7	23.0	32.9	27.6	81.1	179.8
06/01-30/90	20	133.9	23.0	31.5	26.9	86.2	147.0
07/01-31/90	23	203.8	21.7	30.5	25.9	83.6	152.5
08/01-31/90	26	258.3	21.1	29.7	25.1	84.9	155.0
09/01-30/90	25	247.9	20.9	29.2	24.5	86.1	136.2
10/01-31/90	22	184.5	21.6	29.7	25.1	85.9	117.2
<b>Total</b>	<b>226-336</b>	<b>1973.4</b>	<b>233.7</b>	<b>330.3</b>	<b>277.2</b>	<b>934.9</b>	<b>1453.1</b>
<b>Promedio</b>	<b>21/30</b>	<b>179.4/30</b>	<b>21.2</b>	<b>30.0</b>	<b>25.2</b>	<b>85.0</b>	<b>132.1</b>

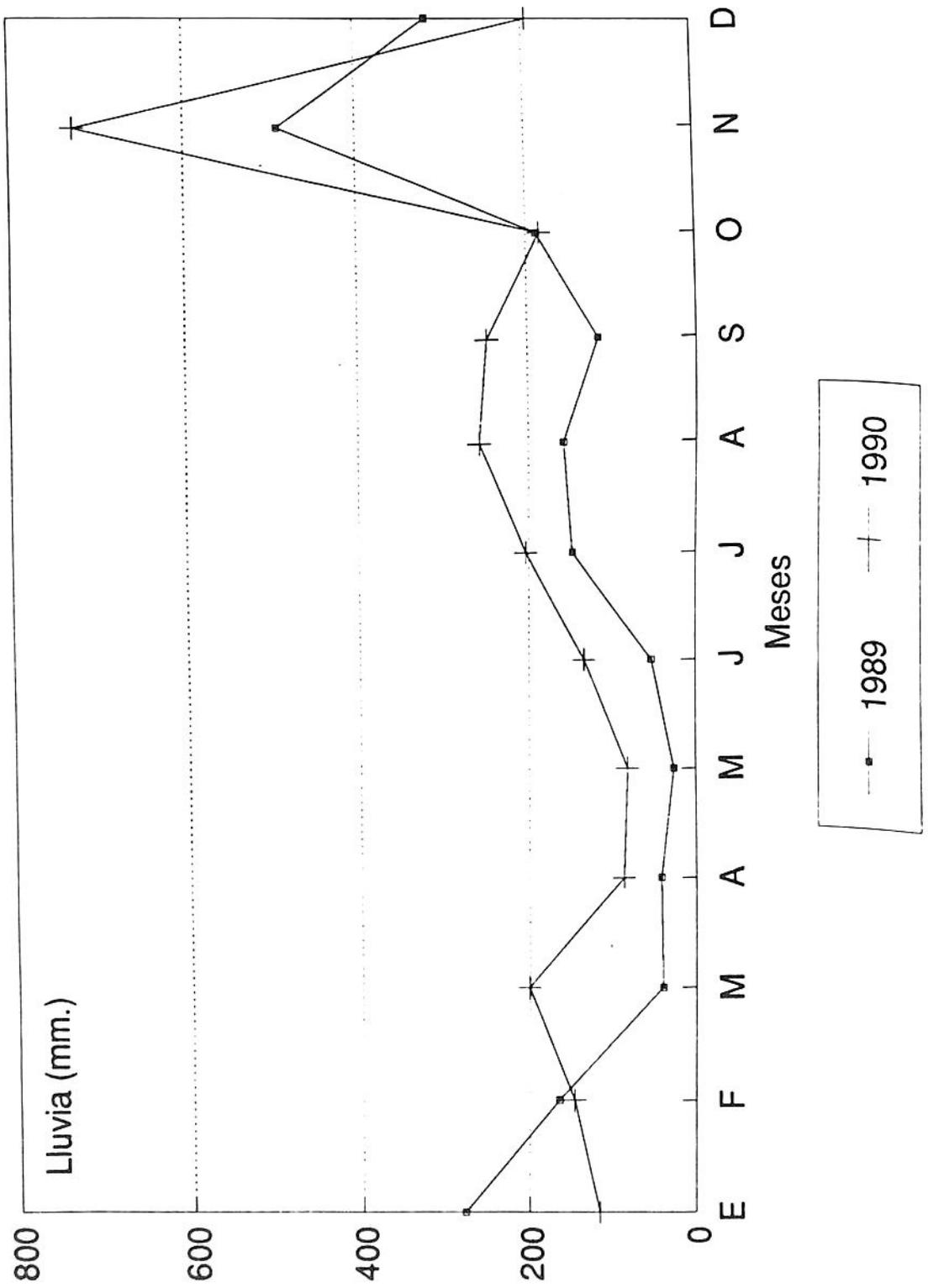
La Figura 1 ilustra, en base a la YLS, el grado de control más alto en la parcela de validación del programa de FHIA en comparación con la del agricultor. En la Figura 2 se puede notar un nivel de YLS más alto para la finca del Productor 6, que da un mejor manejo cultural a su finca y ha hecho algunas aspersiones fungicidas para control de Sigatoka, en comparación con el Productor 1, que ofrece menor atención a su finca.

### Conclusiones:

Los resultados alcanzados muestran que la Sigatoka, a pesar de tener un patrón característico durante el año, puede presentar fluctuaciones que obedecen a variaciones climáticas, eficiencia en el manejo, prácticas de cultivo, etc. El conocimiento del comportamiento de la enfermedad es básico para planificar efectiva y eficientemente trabajos futuros de investigación y las medidas de control.

En el caso del CEDEP y la Finca Inestroza se ha notado en 1990 un incremento de la enfermedad en comparación con 1989 que puede atribuirse a dos causas: condiciones climáticas más favorables para el desarrollo de la Sigatoka Negra en 1990; en 1989 las aplicaciones aéreas de fungicida en CEDEP respaldaron las aplicaciones terrestres de TILT; menos inóculo externo llegaba a CEDEP en 1989 debido a que los productores estuvieron recibiendo aspersión aérea de sus fincas de parte de las empacadoras. A pesar del incremento en la severidad de la Sigatoka en 1990, es notable la diferencia a favor de las parcelas de validación, donde se aplica el control de Sigatoka propuesto por FHIA, en comparación con las parcelas donde no se aplica en forma completa.

Fig.3. Lluvia Mensual en Calán  
 Durante 1989 y 1990.  
 Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



Estudio: "Punta de Puro": incidencia y daño en frutos de plátano.

Código:

Responsable: Juan Bautista Mendoza

Objetivos:

- 1) Confirmar la identidad del organismo patógeno.
- 2) Caracterizar el desarrollo de la enfermedad conocida como "Punta de Puro" de los frutos de plátano en dos zonas climáticas diferentes.
- 3) Determinar el patrón de distribución del daño en el racimo.

Localización: Finca CEDEG, Guaruma.  
Finca CEDEP, Calán, Cortés.

Fecha de Inicio: Agosto 1988.

Metodología:

La identificación del patógeno se realizó en el laboratorio comparando las estructuras observadas en frutos, donde estaba esporulando y en tejido de transición que se depositó en platos Petri. Estos contenían agar de papa y dextrosa y otros con jugo V-8 y agar con un pH ajustado a 7; temperatura de incubación de 23 °C. Para la comparación se utilizó la clave para géneros de hongos imperfectos de H.L. Barnett y descripciones de otros autores que identificaron previamente el organismo.

Para determinar el medio más adecuado para el crecimiento y esporulación del patógeno se compararon los medios: agar agua como testigo, agar de papa y dextrosa, agar de malta, avena en hojuelas con agar, avena molida con agar, harina de maíz Maseca con agar y jugo V-8 con agar. Un bloque de 5 mm de agar de papa y dextrosa con crecimiento del patógeno se colocó en el centro de cada plato Petri conteniendo los medios de cultivo mencionados; por cada medio se hicieron 10 repeticiones las cuales se incubaron a 23 °C y fueron evaluadas midiendo el diámetro de crecimiento del hongo cada 8 días hasta que el plato fue llenado.

La caracterización del desarrollo de la enfermedad se hizo con la información obtenida en las cosechas quincenales de plátano Cuerno proveniente del cayo 2 de CEDEP, Calan y la Sección 40 de CEDEG. En cada lugar se tomaron al azar 15 racimos; cada uno se desmanó para registrar de la sección basal a la apical cuántos dedos por cada mano estaban sanos y cuántos presentaban síntomas del daño de "puro". Con esta información se trata de determinar si hay alguna distribución específica de la enfermedad en alguna posición del racimo.

A continuación se separaron los frutos de cada mano y se formó un bulto. Después se hizo una submuestra de 100 dedos tomando del bulto un fruto por cada cinco que se colocaron en un grupo separado. Estos 100 dedos se clasificaron por categorías de daño de acuerdo a la escala adjunta (Fig. 1). Los dedos ubicados dentro de cada categoría luego se midieron con una cinta; los que tuvieron 25 cm de largo o más se clasificaron como exportables y como no exportables

los que no alcanzaron esta medida. Adicionalmente, se registraron los datos climatológicos de ambas fincas.

### Resultados:

Aislamientos realizados a partir del tejido de transición y en los restos florales de frutos infectados han permitido identificar al agente causal de "Punta de Puro" como el hongo *Verticillium theobromae* (Turc.) Mason y Hughes, Apud Hughes. En el cuadro 1 se presentan los resultados de una evaluación preliminar de medios de cultivo para estudiar posteriormente el efecto de varios fungicidas sobre el crecimiento "in-vitro" del patógeno. En todos los medios el crecimiento del hongo fue adecuado con una leve ventaja para agar de malta, agar con avena y agar con jugo V-8, tomando en consideración que la transferencia del hongo a los platos petri se hizo con cinco días de retraso en este último medio de cultivo.

En la figura 2 se ilustra la diferencia en el porcentaje de frutos rechazados por daño de esta enfermedad en CEDEG y CEDEP durante el año 1990. En la curva correspondiente al CEDEP se observan entre enero y finales de julio fluctuaciones moderadas en el porcentaje de daño con un valor alrededor de 40%, el cual se incrementa en los meses de agosto y septiembre, para tener un leve descenso en octubre, que es alrededor del 50% de frutos dañados, comportamiento que igualmente fue observado en 1989.

En CEDEG ocurre un descenso importante en los frutos dañados entre mayo y junio bajando de 65% hasta 25%, pero en julio se vuelve a incrementar llegando desde un 85% hasta 80% en el mes de octubre. Este incremento coincide con la temporada lluviosa.

El porcentaje de frutos dañados por "Punta de Puro" se incrementó en 1990 con respecto a 1989 tal como se presenta en la figura 3. En la curva de 1989 se observa que el incremento que ocurre al inicio de la temporada lluviosa se inició en el mes de julio mientras que en 1990 fue en el mes de agosto aunque en este último año el nivel de daño se mantuvo aun en la época menos lluviosa alrededor del 40%. El incremento en el porcentaje de daño de 1989 a 1990 está relacionado con el incremento de la lluvia tal como se ilustra en la figura 4, pues de marzo a octubre de 1990 llovió más milímetros que en 1989.

**Cuadro 1. Crecimiento de *Verticillium theobromae* en siete medios de cultivo. La Lima, Honduras, 1990.**

Lectura1	Díametro de la Colonia (mm)						
	AA2	PDA	MA	AvA	AMA	HMA	V-8
1	16.43	36.5	36.4	41.9	38.8	40.0	40.0
2	26.0	52.3	56.3	51.2	51.2	49.5	61.5
Total	42.4	88.8	92.7	98.2	90.0	89.5	101.5
Promedio	21.2	44.4	46.4	49.1	45.0	44.8	50.8

1 Las lecturas se realizaron cada 8 días

2 AA= Agar Agua

MA= Agar de Malta

AMA= Avena Molida en Agar

V-8= Jugo V-8 con Agar

PDA= Agar de Papa y Dextrosa

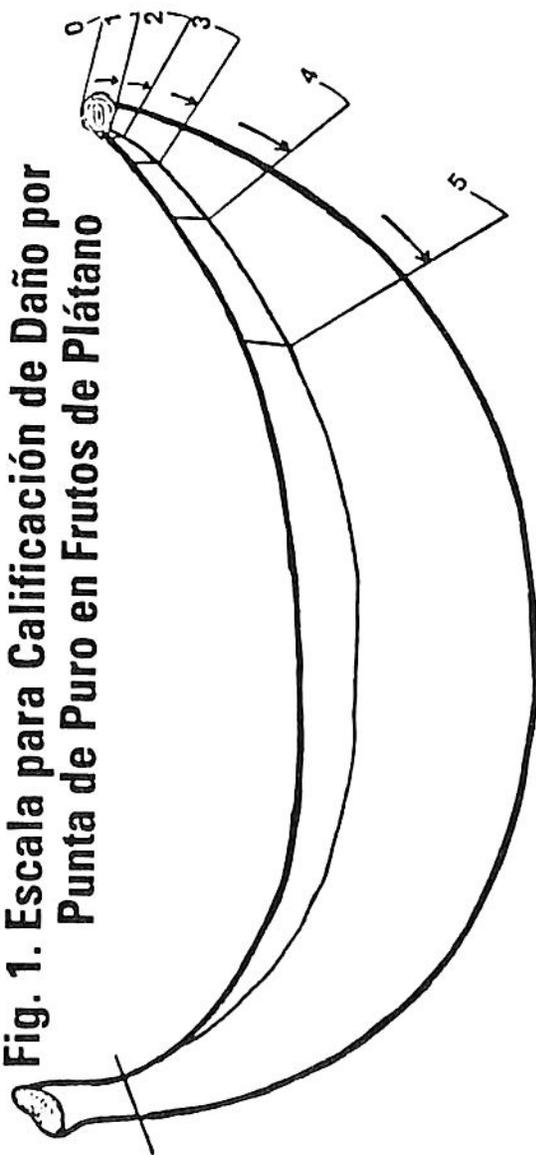
AvA= Avena en Hojuelas de Agar

HMA= Harina de Maíz Maseca con

Agar

3 Promedios de 10 repeticiones

**Fig. 1. Escala para Calificación de Daño por Punta de Puro en Frutos de Plátano**



Descripción	Grado de Daño
0 — Limpio	La punta completamente limpia, presentando síntomas normales de cicatrización en el área de inserción del pistilo.
1 — Trazas	Presencia de trazas de infección, sin causar daño de importancia. El dedo es aceptable para exportación.
2 — Leve	Daño externo evidente que involucra hasta un 3% (1/32 avo) de la longitud del dedo, el cual no es aceptable para exportación.
3 — Moderado	Daño externo notorio que involucra hasta 6% (1/16 avo) de la longitud del dedo, el cual no es aceptable para exportación.
4 — Severo	El daño externo involucra hasta 12% (1/8 avo) de la longitud del dedo, el cual no es aceptable para exportación.
5 — Muy Severo	El daño externo involucra hasta 25% (1/4to) de la longitud del dedo.

Fig.2. Incidencia de Frutos Dañados por "Puro" en Dos Localidades. Cortés, Honduras.

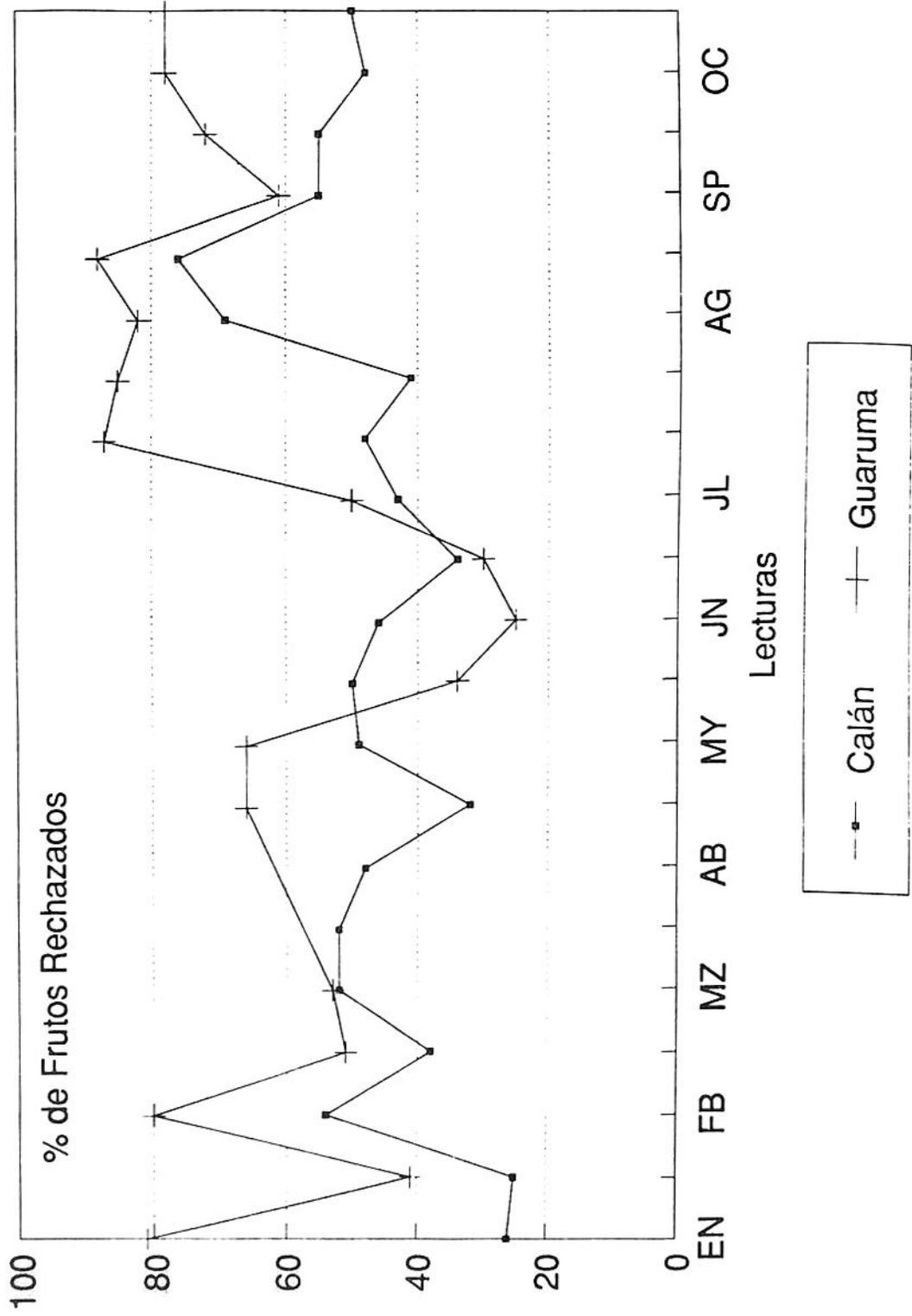
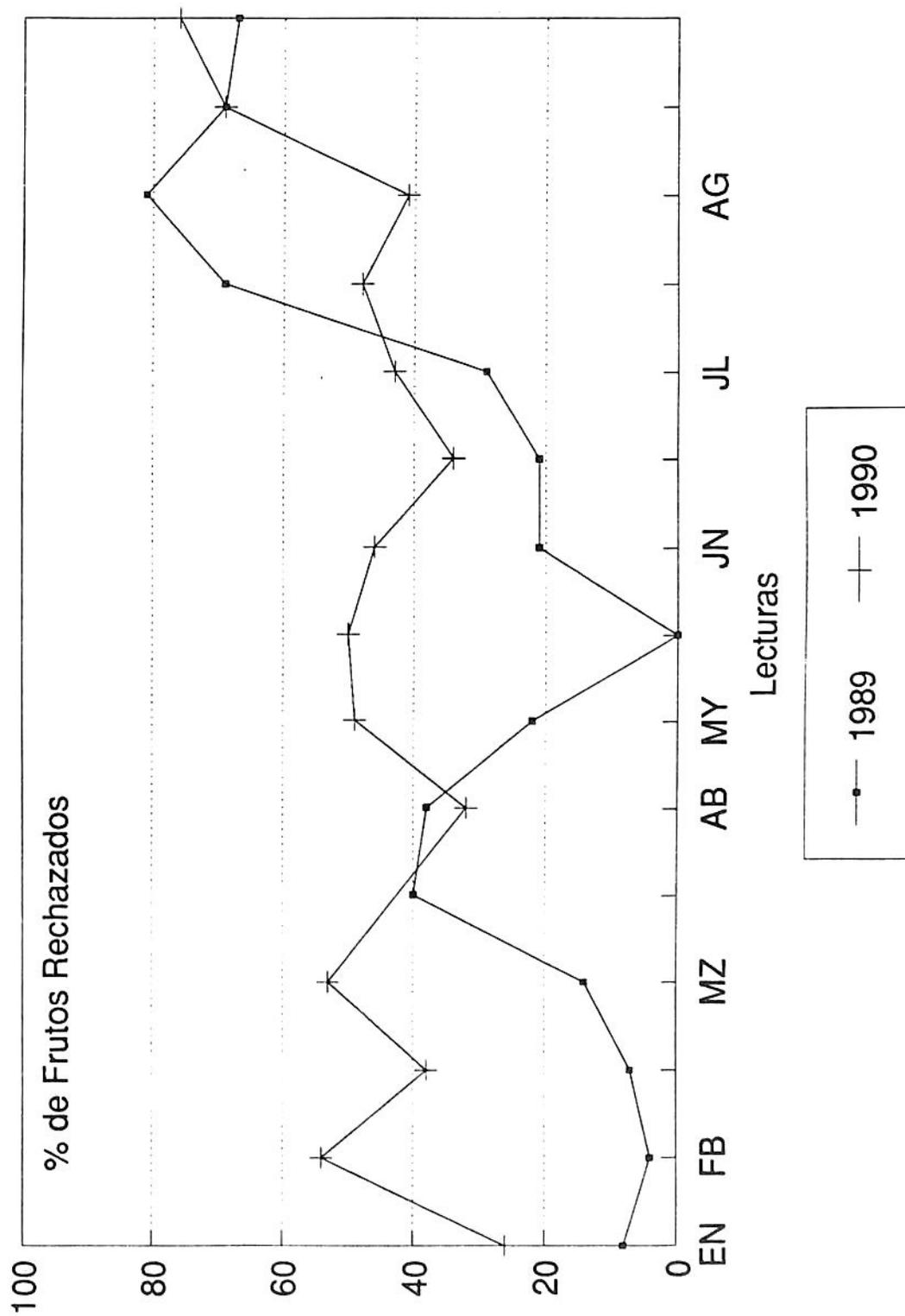
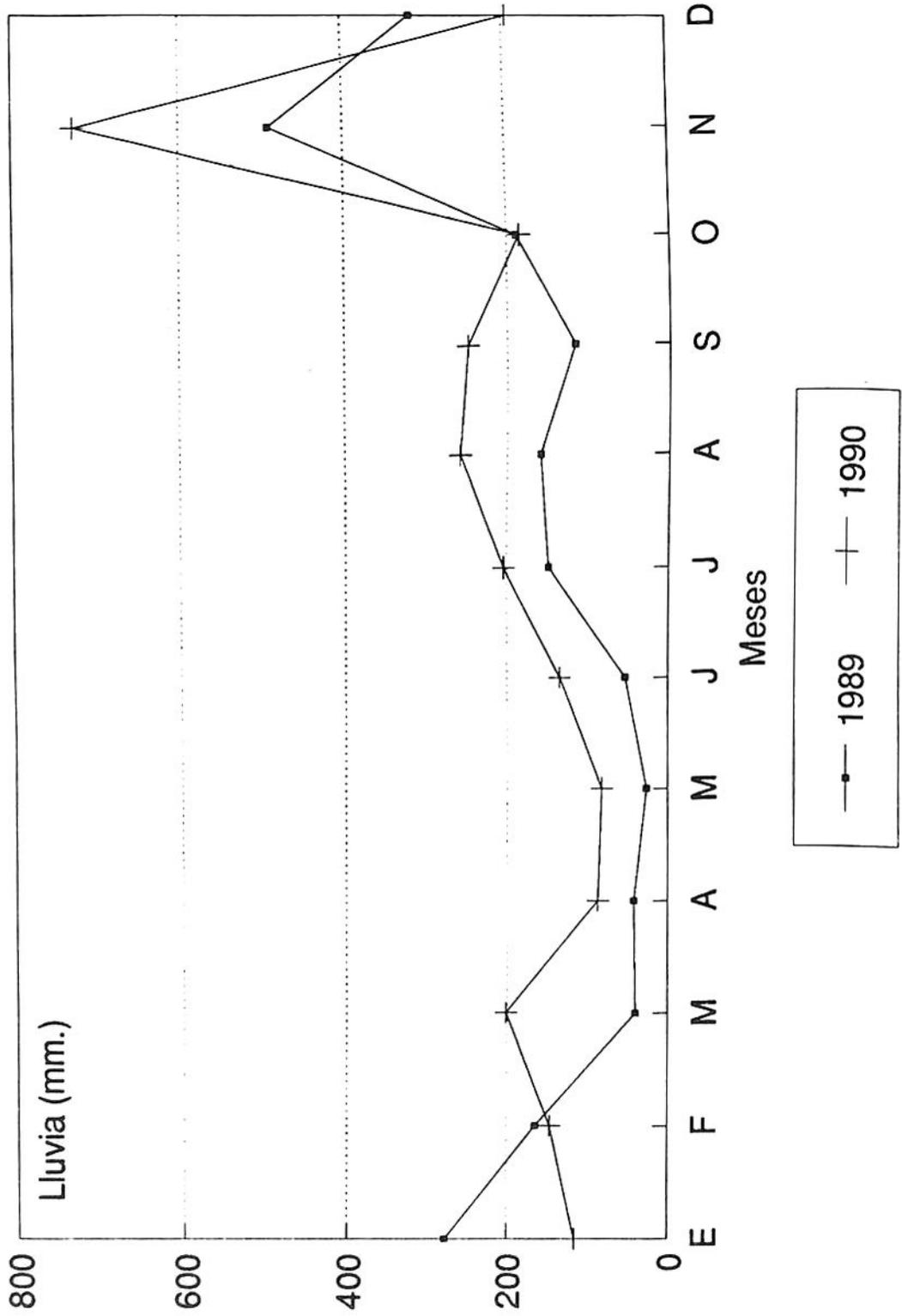


Fig.3. Comparación del Daño de "Puro" en Platano Cuerno en 1989 y 1990. Calán, Cortés, Honduras.



Cortés, Honduras.

Fig.4. Lluvia Mensual en Calán  
 Durante 1989 y 1990.  
 Cortés, Honduras.



En el cuadro No. 2 se presenta la distribución de frutos asintomáticos y sintomáticos de la mano basal hacia la apical para el cultivar Cuerno, observándose que el porcentaje de daño se encuentra distribuido entre todas las manos, registrándose la mayor incidencia de enfermedad en las manos que tienen más frutos.

### Conclusiones:

La incidencia y severidad del daño de "Puro" tiene fluctuaciones relacionadas con las condiciones climáticas dentro de un año y entre años distintos como 1989 y 1990. Las diferencias en la frecuencia de frutos dañados entre Guaruma (CEDEG) y Calán (CEDEP) igualmente podría atribuirse al mayor nivel de precipitación que ocurrió en CEDEP y posiblemente diferencias de suelo. La distribución del daño en el racimo guarda una relación con el número de dedos por mano, siendo mayor la incidencia de la enfermedad en aquellas manos que cuentan con más frutos. Considerando lo anterior, se justifica recomendar el inicio de trabajos de investigación para tratar de desarrollar un programa de control de esta enfermedad.

**Cuadro 2. Distribución de "Punta de Puro" en el racimo. La Lima, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Posición de la Mano							
	11/	2	3	4	5	6	7	8
	Asintomáticos							
Cuerno	1.942/a3	1.86a	1.24a	0.68a	0.71a	0.38a	0.23a	0.55a
Planta Baja I	4.60a	5.06a	3.90a	3.08	2.40a	1.81a	1.38b	1.58b
Planta Baja II	3.46a	3.58c	2.94c	1.96c	1.38c	1.03c	0.80c	0.82a
C.V.	3.79	27.2	31.6	36.3	34.5	38.4	50.5	43.7
Cuerno	6.97a	5.85a	4.12a	3.20a	2.58a	2.27a	2.07a	1.73a
Planta Baja I	5.52b	4.71b	4.10a	3.30a	2.62a	2.21a	1.83a	1.51a
Planta Baja II	6.78a	5.73a	4.16a	3.60a	2.69a	2.21a	1.97a	1.64a
C.V.	21.6	19.1	22.8	21.7	17.4	19.2	25.3	32.6

1/ 1= Basal      8= Apical

2/ Promedios del número de dedos por mano registrados en 18 evaluaciones

3/ Valores ordenados verticalmente con letras iguales no son distintos por prueba: Diferencia Mínima Significativa a .05

- Estudio: Comportamiento de cultivares de plátano ante el ataque de Sigatoka Negra.
- Código: BPCB048-J-89
- Responsable: Juan Bautista Mendoza
- Objetivo: Evaluar el comportamiento de cultivares de plátano ante el ataque de Sigatoka Negra.
- Localización: CEDEP, Calán.
- Fecha de Inicio: Noviembre 1989.
- Metodología:
- Tratamientos:
- 1) Cultivar Comercial Cuerno.
  - 2) Cultivar Experimental Planta Baja II.

En lotes previamente sembrados con un área de aproximadamente 800 m<sup>2</sup> por cultivar, se marcaron cada 45 días 20 plantas solteras localizadas hacia el centro. En estas plantas se realizaron las lecturas de incidencia y severidad de Sigatoka Negra utilizando la escala de Stover/Dickson (Tropical Agriculture (Trin.) Vol.48 (No.3) Julio 1971). Las lecturas se realizaron con frecuencia quincenal. Un nuevo grupo de plantas se marcó para las dos variedades cuando se encontró por primera vez que el número de plantas solteras era menos del 50% de las 20 plantas originalmente marcadas. Estos lotes estuvieron sometidos al Programa de Control Calendarizado de Sigatoka Negra desarrollado por la FHIA (Hoja Divulgativa No.3).

Los datos obtenidos fueron:

- a) Número de hojas presentes
- b) La hoja más joven manchada por Sigatoka Negra (YLS)
- c) El grado o índice de enfermedad

Adicionalmente a los datos de campo, la Dra. Gloria Molina realizó una evaluación en plantas cultivadas, "in vitro" para ambos cultivares con la toxina de *Mycosphaerella fijiensis*, información que se incluirá en los resultados.

## Resultados:

En el cuadro 1 se presenta el comportamiento de los Cultivares Planta Baja II y Cuerno en su reacción al ataque de la Sigatoka Negra evaluado a través de las variables número de hojas, hoja más joven manchada (YLS) e índice de enfermedad.

**Cuadro 1. Reacción de Cuerno y Planta Baja II ante el ataque de Sigatoka Negra. La Lima, Honduras, 1990.**

Cultivares	Hojas por 1/ Planta	HMJM2/ HMJM2/	Indice de Enfermedad
Cuerno	9.6 a <sup>3/</sup>	4.4 a	19.6 a
Planta Baja II	10.7 b	4.7 a	19.1 a
C.V.	5.5	8.3	9.1

1/ Promedios obtenidos de 22 fechas de lectura.

2/ Hoja más joven manchada.

3/ Valores ordenados verticalmente con la misma letra no son diferentes a nivel de .01, Prueba de F.

La información indica que ambos cultivares difieren significativamente en el número de hojas, pero no en cuanto a la hoja más joven manchada ni el índice de enfermedad.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por la Dra. Gloria Molina al inocular hojas de plántulas de ambos cultivares con la toxina de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet. Como resultado encontró que el promedio del diámetro de las áreas necróticas medidas perpendicularmente fue de 4.5 mm para el cultivar Cuerno y 4.72 mm para el cultivar Planta Baja II, diferencia que estadísticamente no resultó significativa.

### Conclusiones:

Las evidencias hasta ahora obtenidas indican que los cultivares Planta Baja II y Cuerno tienen un comportamiento similar al ataque de la Sigatoka Negra y que su diferencia en el número de hojas en vez de ser un efecto de la enfermedad es posible que tenga un origen genético, lo cual está sujeto a comprobación.

Estudio: Comportamiento de cultivares de plátano ante el ataque de "Punta de Puro".

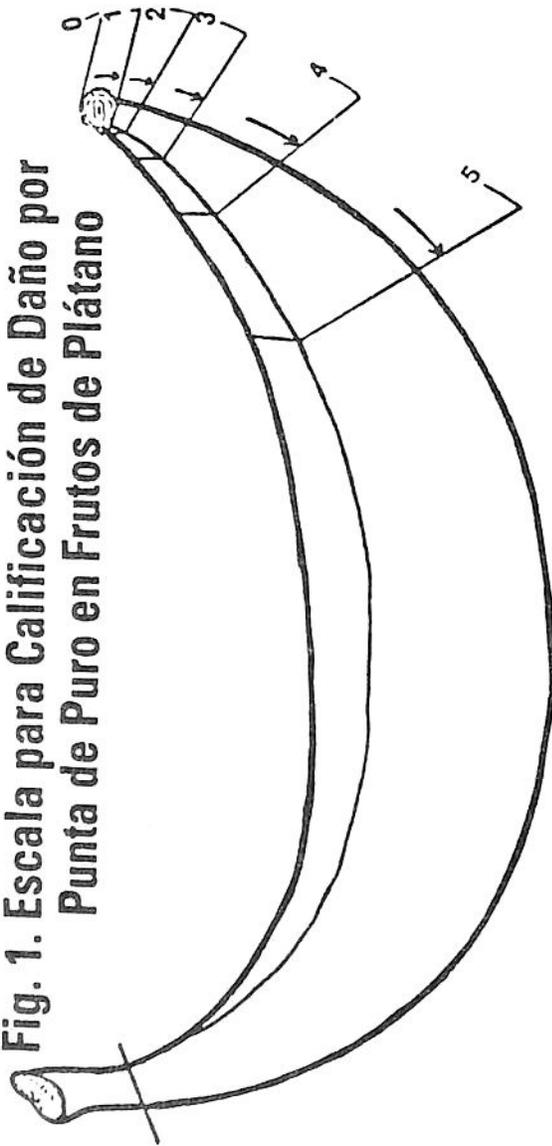
Código: BPCB047-J-89

Responsable: Juan Bautista Mendoza

Objetivo: Evaluar bajo condiciones de campo el comportamiento ante "Punta de Puro" de dos cultivares de plátano enano, en comparación con la variedad tradicional Cuerno.

Localización: CEDEG, Guaruma.

**Fig. 1. Escala para Calificación de Daño por Punta de Puro en Frutos de Plátano**



Grado de Daño	Descripción
0	Limpio
1	Trazas
2	Leve
3	Moderado
4	Severo
5	Muy Severo

La punta completamente limpia, presentando síntomas normales de cicatrización en el área de inserción del pistilo.

Presencia de trazas de infección, sin causar daño de importancia. El dedo es aceptable para exportación.

Daño externo evidente que involucra hasta un 3% (1/32 avo) de la longitud del dedo, el cual no es aceptable para exportación.

Daño externo notorio que involucra hasta 6% (1/16 avo) de la longitud del dedo, el cual no es aceptable para exportación.

El daño externo involucra hasta 12% (1/8 avo) de la longitud del dedo, el cual no es aceptable para exportación.

El daño externo involucra hasta 25% (1/4to) de la longitud del dedo.

Fecha de Inicio: Enero 25, 1990.

### Materiales y Métodos:

La información fue obtenida en las cosechas quincenales de los cultivares Cuerno, Planta Baja I y Planta Baja II. Para cada una de las variedades se tomaron los datos de la siguiente forma:

Se seleccionaron al azar 15 racimos. De cada racimo que se desmanó se registraron en cada mano cuántos frutos estaban sanos y cuántos presentaban síntomas de "Punta de Puro". Con los frutos que se separaron de cada mano se formó un bulto. A continuación se formó una submuestra de 100 frutos tomando al azar uno por cada seis que se separaron del bulto grande. Estos 100 frutos inicialmente se clasificaron por grados de daño por "Puro" de acuerdo a la escala adjunta (Fig. 1). Finalmente, los frutos dentro de cada categoría de daño se clasificaron en exportables y no exportables, dependiendo si contaban o no con el calibre mínimo para exportación de 25 cm.

### Resultados/Discusión:

En los cuadros 1, 2, 3 y 4 y la figura 2 se presentan los promedios de 18 evaluaciones de los cultivares Cuerno, Planta Baja I y Planta Baja II entre enero y octubre del presente año. El porcentaje de frutos aceptables (grados 0 y 1) por daño de "Puro" con buen calibre de exportación fue superior en los cultivares enanos al cultivar Cuerno e inversamente la fruta rechazada (grados 2 y 3) por daño de "Puro" fue superior en el cultivar Cuerno a la que resultó de los cultivares enanos. El mismo patrón se observa en la fruta con calibre no aceptable para exportación (25 cm de longitud), los cultivares enanos rindieron un mayor porcentaje de fruta aceptable por daño de "Puro" y Cuerno resultó con mayor porcentaje de fruta rechazada.

**Cuadro 1. Porcentaje de frutos rechazados por daño de "Punta de Puro" en tres cultivares de plátano. La Lima, Honduras 1990.**

Cultivares	Exportables <sup>1/</sup>		No Exportables	
	Aceptables <sup>2/</sup>	Rechazados	Aceptables	Rechazados
Cuerno	28.8 a <sup>3/</sup>	30.4 a	16.6 a	32.2 a
Planta Baja I	34.8 b	15.4 b	30.6 b	19.2 b
Planta Baja II	31.2 b	18.3 b	27.8 b	22.7 b
C.V.	50.1	70.0	58.3	73.5

1/ Longitud del fruto 25 cm

2/ Daño de Puro: Aceptable= Grado 0 y 1; Rechazado= Grados 2 y 3

3/ Promedios ordenados verticalmente con letras iguales no son distintos por prueba: Diferencia Significativa Mínima (.05)

**Cuadro 2. Incidencia de "Punta de Puro" en fruta de tres cultivares de plátano. La Lima, Honduras, 1990.**

Tratamientos	02/	Exportable <sup>1/</sup>			No Exportable			
		1	2	3	0	1	2	3
Cuerno	10.2 a <sup>3/</sup>	10.7 a	22.0 a	8.4 a	7.0 a	9.5 a	22.7 a	9.5 a
Planta Baja I	21.1 b	13.6 a	10.1 b	5.2 b	17.6 b	13.1 ab	13.4 b	5.9 b
Planta Baja II	18.1 b	13.1 a	12.7 b	5.6 b	12.6 b	15.2 b	17.9 b	4.8 b
C.V.	35.6	49.1	49.7	64.4	61.7	54.1	37.2	69.3

1/ Longitud del fruto: 25 cm

2/ Grados de la Escala para calificación de daño por "Punta de Puro"

3/ Promedios ordenados verticalmente con letras iguales no son estadísticamente distintos por prueba: Diferencia Mínima Significativa a 0.05

**Cuadro 3. Distribución de "Punta de Puro" en el racimo. La Lima, Honduras, 1990.**

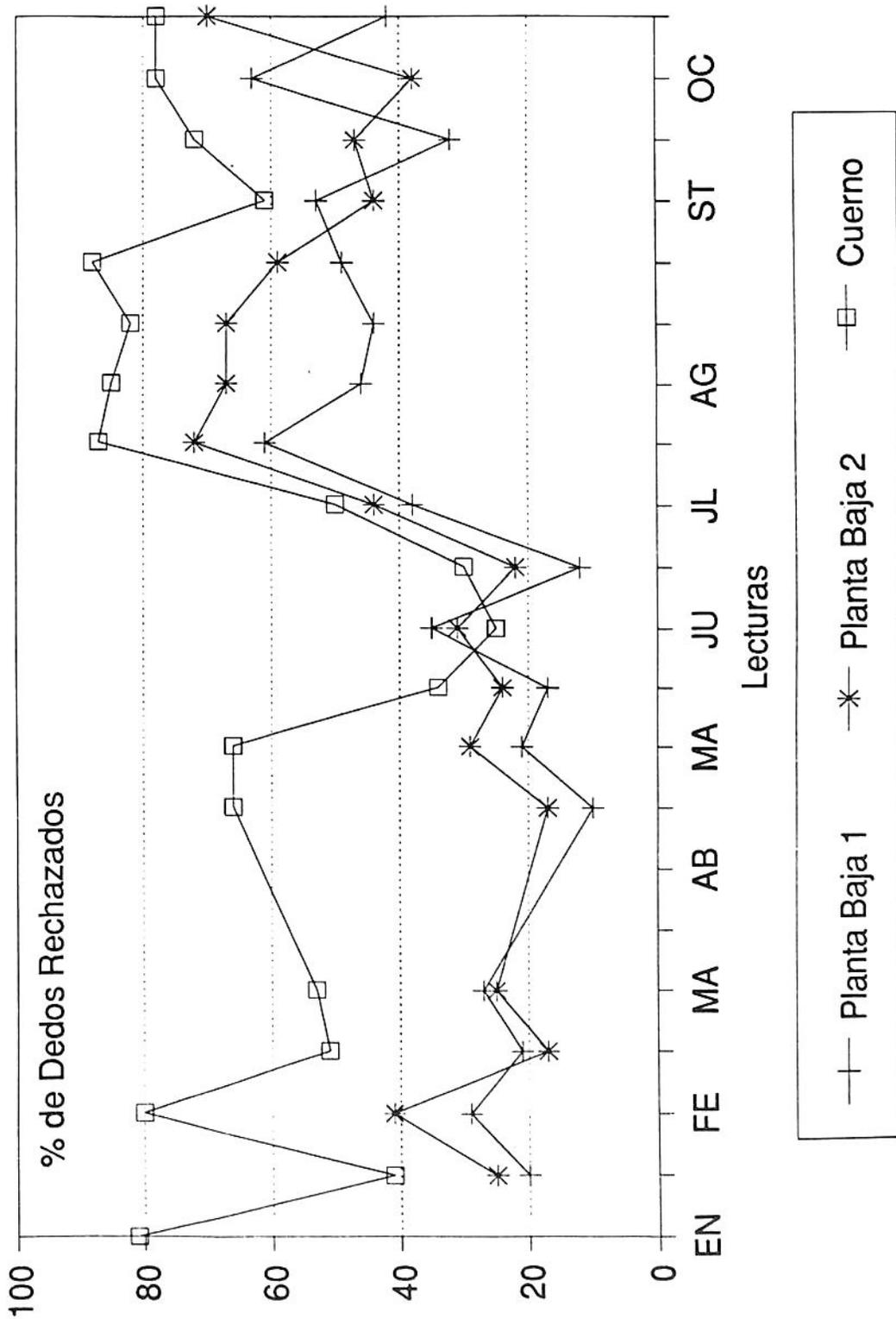
Tratamientos	11/	Posición de la mano							
		2	3	4	5	6	7	8	
<u>Asintomáticos</u>									
Cuerno	1.942/a <sup>3/</sup>	1.86a	1.24a	0.68a	0.71a	0.38a	0.23a	0.55a	
Planta Baja I	4.60 a	5.06a	3.90a	3.08a	2.40a	1.81a	1.38b	1.58 b	
Planta Baja II	3.46 a	3.58c	2.94c	1.96c	1.38c	1.03c	0.80c	0.82a	
C.V.	37.9	27.2	31.6	36.3	34.5	38.4	50.5	43.7	
<u>Sintomáticos</u>									
Cuerno	6.97 a	5.85a	4.12a	3.20a	2.58a	2.27a	2.07a	1.73a	
Planta Baja I	5.52 b	4.71 b	4.10a	3.30a	2.62a	2.21a	1.83a	1.51a	
Planta Baja II	6.78 a	5.73a	4.16a	3.60a	2.69a	2.21a	1.97a	1.64a	
C.V.	21.6	19.1	22.8	21.7	17.4	19.2	25.3	32.6	

1/ 1= Basal 8 = Apical

2/ Promedios del número de dedos por mano registrados en 18 evaluaciones

3/ Valores ordenados verticalmente con letras iguales no son distintos por prueba: Diferencia Mínima Significativa a 0.05

Fig.2. Incidencia de Frutos de Plátano Dañados por "Puro" en Tres Cultivares. La Lima, Honduras, 1990.



**Cuadro 4. Porcentaje de frutos Asintomáticos y Sintomáticos por cultivar. La Lima, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Porcentaje de frutos 1/ Asintomáticos      Sintomáticos	
	Cuerno	19.6
Planta Baja I	47.7	52.3
Planta Baja II	34.6	65.4

1/ Promedios de 18 lecturas. Se transformaron a porcentaje el número de dedos sintomáticos y asintomáticos de cada cultivar.

En el cuadro 2 se presenta la información desglosada por grados de daño de "Puro". Se observa que en el grado 1 no hay diferencia entre las tres variedades en la categoría exportable y en la categoría no exportable, la diferencia es para el mismo grado entre Cuerno y Planta Baja II.

La distribución de frutos asintomáticos y sintomáticos dentro de las manos de cada racimo guarda una proporción de cierta uniformidad de la sección basal hacia la apical (cuadro 3 y 4), lo cual rectifica la información presentada en la página 39 del informe técnico de 1989 en el cual se indicó que había un mayor porcentaje de frutos con síntomas de "Puro" en las manos apicales que en las basales. La comparación de los porcentajes de frutos sintomáticos y asintomáticos (cuadro 4) de los tres cultivares establece el siguiente orden de acuerdo a los frutos sintomáticos: Cuerno 80.4%, Planta Baja II 65.4% y Planta Baja I 52.3%, lo cual corrobora la ventaja de los cultivares enanos sobre Cuerno por contar con una menor proporción de frutos dañados por "Punta de Puro".

El comportamiento de la enfermedad durante el año 1990 (fig. 1), independientemente del calibre de los frutos refleja una menor incidencia de frutos dañados en los meses de enero a junio y se incrementa de junio a octubre, lo cual coincide con la llegada de la época lluviosa. Este comportamiento es más característico para los cultivares enanos, ya que Cuerno mantuvo un grado alto de incidencia casi uniforme durante el año.

### **Conclusiones:**

Los cultivares enanos de plátano Planta Baja I y Planta Baja II resultaron con menos frutos dañados por "Punta de Puro" en comparación con el cultivar Cuerno, tanto en la fruta con calibre exportable como la no exportable.

La incidencia de frutos dañados por "Puro" no presenta un patrón específico de distribución en el racimo, todas las manos tienen la misma posibilidad de ser infectadas.

# INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION

Experimento: Evaluación Agronómica de variedades de Plátano.

Código: BPGG018A (PL18PL87)

Responsable: Carlos M. Medina

Objetivo: Evaluar las características agronómicas y medir la productividad de tres variedades de plátano bajo condiciones similares de población y sistema de siembra. Entre ellas, dos variedades enanas con características de tolerancia a daños de viento.

Localización: CEDEG, La Lima

Fecha de Inicio: Julio 1987

## Metodología:

### A. Tratamientos

- 1) Macho o Cuerno
- 2) Planta Baja I
- 3) Planta Baja II

### B. Diseño Experimental

Bloques al azar con 4 réplicas, parcelas de 650 m<sup>2</sup> de área. Para la siembra se utiliza semilla, lo más uniforme posible, en tamaños de 15 a 20 cm de diámetro con una población de 1900 plantas por hectárea bajo el sistema de siembra hexagonal.

### C. Materiales y Métodos

En cada parcela se seleccionan 30 plantas para la muestra y se tomará semanalmente la siguiente información:

- 1) Datos de parición:
  - a) Fecha de parición
  - b) Número de hoja a la parición
  - c) Altura de la madre e hijo
  - d) Circunferencia delseudotallo de la madre
- 2) Datos de producción:
  - a) peso del racimo
  - b) número de manos

- c) longitud y calibre del dedo de la mano apical, media y basal
- d) número de dedos de la mano apical, media y basal
- e) número total de dedos del racimo
- f) número de hojas a la cosecha

A partir de la segunda cosecha se tomará mensualmente información de rendimientos en fruta de calidad para la exportación al mercado norteamericano y regional, para la respectiva evaluación económica.

### **Resultados/Discusión:**

Los resultados que aquí se presentan y discuten corresponden a cuatro períodos de cosecha, por lo que pueden considerarse como concluyentes.

Las variedades o clones enanos que se estaban evaluando, mantuvieron sus características de corta estatura por las cuales fueron escogidas, durante los cuatro períodos de cosecha objeto de estudio, cuyos resultados o valores se observan en el Cuadro 1, donde la variedad Macho tuvo como altura promedio 4.03 metros, comparado a 3.09 metros para Planta Baja I y 2.93 metros para la Planta Baja II, diferencias significativas que fueron sostenidas en las diferentes cosechas, lo que nos lleva a sostener que son resistentes a los daños de viento, como al que se vio sometido el ensayo en junio de 1989. En cuanto al diámetro de circunferencia delseudotallo no hubo diferencia significativa entre la variedad Macho y Planta Baja II, con 71.3 cm en promedio, pero sí con la Planta Baja I que tuvo 67.2 cm. (Figura 1).

En el Cuadro 2 se presentan los días entre parición y parición para cada variedad o cultivar, tomado de tres períodos de parición partiendo de la segunda hasta la quinta, eliminando la primera, ya que ésta introducía interacción entre parición y tratamiento. Los valores son similares para las tres variedades con una ligera ventaja en la Planta Baja I, que le permite tener un retorno (racimos/planta/año) de 1.55, contra 1.51 para Macho y Planta Baja II.

Al analizar los principales parámetros de producción como ser el peso, número de manos y dedos por racimo (Cuadro 3), se tiene que las variedades enanas tienen un mayor peso, 16.2 kg en promedio contra 13.8 kg en la variedad Macho, existiendo entre ellos diferencia significativa, lo mismo que para número de manos y dedos. El total de dedos es ligeramente superior en la Planta Baja I con 53.8 dedos, a la Planta Baja II con 51.8 dedos, mientras que la Macho sólo alcanzó 40.2 dedos.

De los parámetros tomados para medir el potencial de fruta de exportación al mercado extra regional, sólo se presentan en este informe los de la mano media del racimo (Cuadro 4), la cual da un mejor indicador en relación al resto del racimo, siendo dichos parámetros los de longitud y calibre del dedo, cuyos valores mínimos de exportación son de 25 cm para longitud y calibre 20 en grosor. Los valores obtenidos para cuatro períodos de cosecha, se mantienen de que la variedad Macho es superior a la Planta Baja I y ligeramente a la Planta Baja II, pero no existiendo diferencia significativa entre las plantas bajas con 79.2 días en promedio, pero sí con la Macho que tuvo de 72.9 días o sea 6.3 días menos.

**Cuadro 1. Evaluación de variedades. Valores promedio de altura y circunferencia de la planta al parir para cuatro períodos de cosecha. La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Altura (m)	Circunferencia (cm)
1) Macho	4.03 a*	70.9 a
2) Planta Baja I	3.09 b	67.2 b
3) Planta Baja II	2.93 b	71.7 a

\* Valores con letras diferentes son significativas a nivel de 0.05

**Cuadro 2. Evaluación de Variedades. Valores promedio de días entre parición de tres períodos (2-5). La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Días	Retorno
1) Macho	243	1.51
2) Planta Baja I	237	1.55
3) Planta Baja II	244	1.50

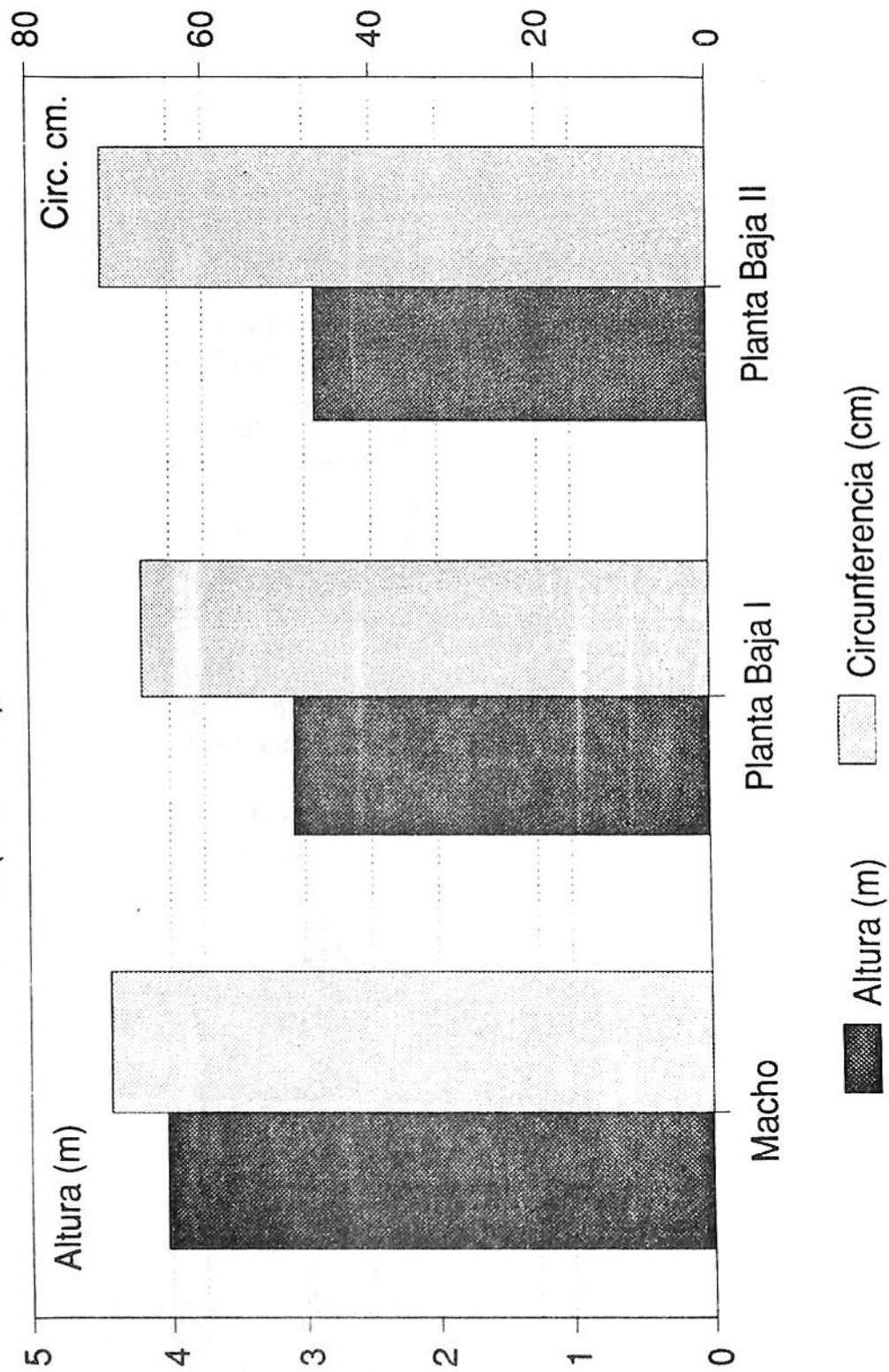
**Cuadro 3. Evaluación de Variedades. Valores promedio de peso, manos y dedos por racimo para cuatro períodos de cosecha. La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Peso (kg)	No. manos	Total dedos
Macho	13.82 b*	6.4 b	40.2 b
Planta Baja I	16.05a	8.1a	53.8a
Planta Baja II	16.32a	7.6a	51.8a
Coefficiente de Variación	7.97%	5.55%	6.35%

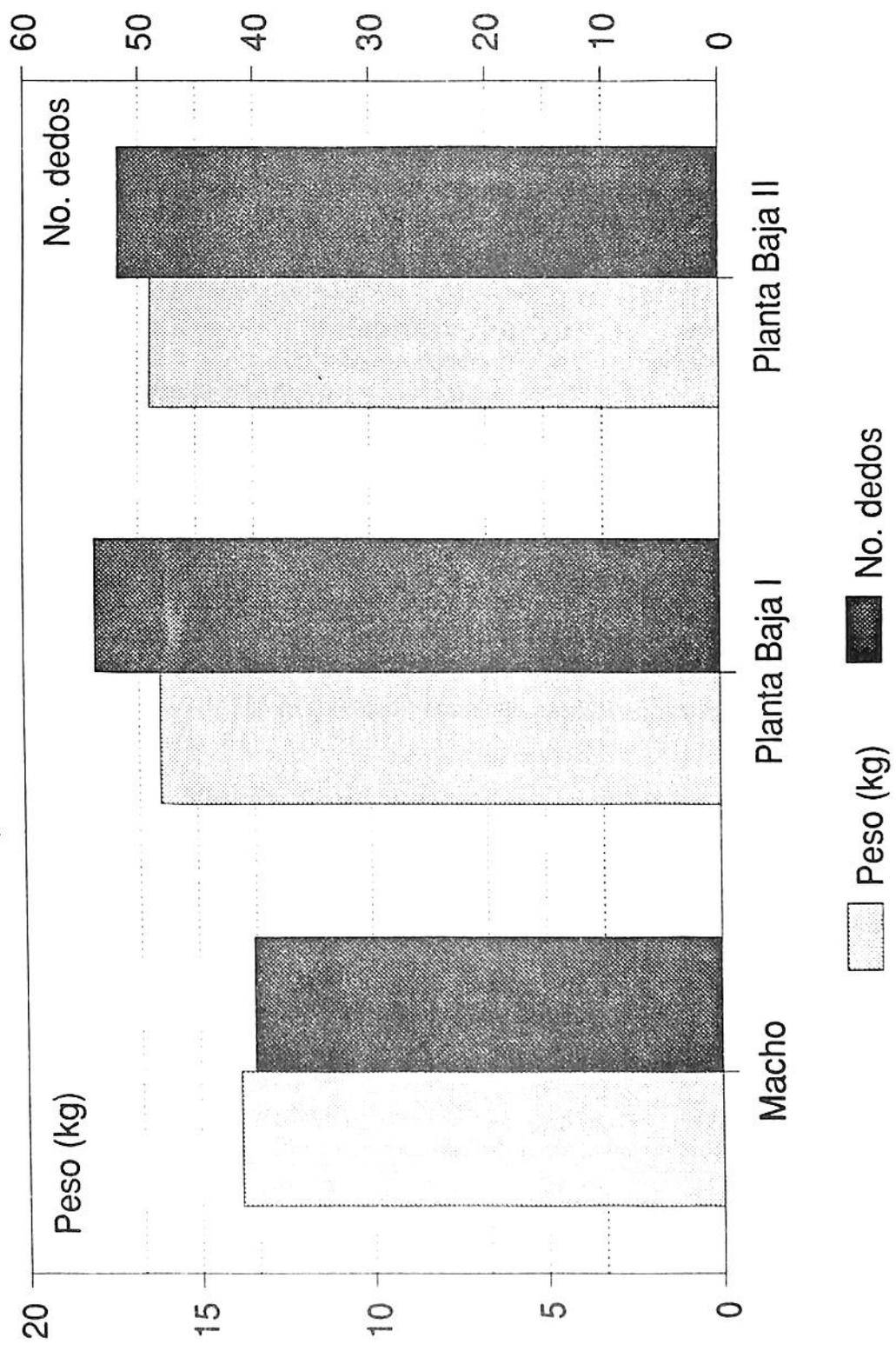
\* Valores con letras diferentes son significativos a nivel de 0.05

A partir de la segunda cosecha se tomaron muestras en rendimientos para cada una de las calidades, cuyos resultados se presentan en los cuadros 5 y 6, en los que se observó que no hay diferencias entre las tres variedades en cuanto a los rendimientos en primera, pero sí ligeramente para la de tercera que se muestra mejor la variedad macho, con un rendimiento de un 11% contra 17% para las Plantas Bajas en lo referente a dedos, pero cuya tendencia también se mantienen en cuanto a peso.

Evaluación de Variedades de Plátano  
 Fig.1 Valores promedio de 4 cosechas pa-  
 ra altura y circunferencia de la planta  
 La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras. 1990



Evaluación de Variedades de Plátano  
 Fig.2. Valores promedio de 4 cosechas  
 para peso y dedos por racimo  
 La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras. 1990



En el Cuadro 7 y Figura 3, se presenta un estimado de rendimientos por hectárea, en la que la Planta Baja II tiene un rendimiento de 40.4 tm, ligeramente superior a la Planta Baja I con 38.7 tm pero ambas superiores a la Macho que se le estimó un rendimiento de 27.7 tm, o sea inferior en un 46% en relación a la Planta Baja II.

En función de los rendimientos estimados, en el Cuadro 7, se presentan estimados de ingresos brutos por hectárea por año, calculado el precio por tonelada en función de los precios de venta promedio para 1990 (Lps. 15.00 por caja, L. 113.00 millar de dedos de segunda y Lps. 22.00 millar dedos de tercera) y ponderando para cada variedad la participación porcentual de las respectivas calidades. Es así que la Planta Baja II da el mejor ingreso con Lps. 20.0 miles, con Lps. 19.3 miles para Planta Baja I y Lps. 13.6 miles para Macho, o sea que esta última inferior en un 47% a la Planta Baja II.

### Conclusiones:

- La Planta Baja I y II presentan una mejor resistencia a los daños de viento, que la Macho, siendo superior la Planta Baja II.
- La Planta Baja I y II tienen mejores rendimientos por hectárea que la Macho y ligeramente superior la Planta Baja II.
- Los parámetros de exportación son superiores en la variedad Macho, que la Planta Baja I y II pero sólo ligeramente a la Planta Baja II, que siempre rebasa el límite mínimo requerido.
- La Planta Baja II por sus características es competitiva a la Macho.

**Cuadro 4. Evaluación de Variedades. Valores promedio para longitud y calibre del dedo en mano media para cuatro períodos de cosecha. La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Dedo Mano Media		Días a Cosecha
	Longitud (cm)	Calibre	
Macho	26.8a	23.3a	72.9 b
Planta Baja I	24.7 b	21.0 b	80.5a
Planta Baja II	26.4ab	22.1ab	77.9a
Coefficiente de variación	4.03%	4.22%	2.53%

\*Valores con letras diferentes son significativos a nivel de 0.05.

**Cuadro 5. Evaluación de Variedades. Porcentajes en peso para calidades de fruta por racimo en tres períodos de cosecha (2-4). La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Calidades en Porcentaje (%)			Total
	Primera	Segunda	Tercera	
Macho	52	40	8	100.0
Planta Baja I	52	35	13	100.0
Planta Baja II	52	35	13	100.0

**Cuadro 6. Evaluación de Variedades. Porcentaje de dedos en calidades de fruta por racimo en tres períodos de cosecha (2-4) La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Calidades en Porcentajes (%)			Total
	Primera	Segunda	Tercera	
Macho	49	40	11	100.0
Planta Baja I	47	36	17	100.0
Planta Baja II	48	36	16	100.0

**Cuadro 7. Evaluación de Variedades. Rendimientos por hectárea por año y análisis económico preliminar. La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Rendimiento tm/ha/Año	Lps./tm	Ingreso bruto
1) Macho	27.7	492	13,628
2) Planta Baja I	38.7	500	19,350
3) Planta Baja II	40.4	496	20,038

En el Cuadro 7 y Figura 3, se presenta un estimado de rendimientos por hectárea, en la que la Planta Baja II tiene un rendimiento de 40.4 tm, ligeramente superior a la Planta Baja I con 38.7 tm pero ambas superiores a la Macho que se le estimó un rendimiento de 27.7 tm, o sea inferior en un 46% en relación a la Planta Baja II.

En función de los rendimientos estimados, en el Cuadro 7, se presentan estimados de ingresos brutos por hectárea por año, calculado el precio por tonelada en función de los precios de venta promedio para 1990 (Lps. 15.00 por caja, L. 113.00 millar de dedos de segunda y Lps. 22.00 millar dedos de tercera) y ponderando para cada variedad la participación porcentual de las respectivas calidades. Es así que la Planta Baja II da el mejor ingreso con Lps. 20.0 miles, con Lps. 19.3 miles para Planta Baja I y Lps. 13.6 miles para Macho, o sea que esta última inferior en un 47% a la Planta Baja II.

### Conclusiones:

- La Planta Baja I y II presentan una mejor resistencia a los daños de viento, que la Macho, siendo superior la Planta Baja II.
- La Planta Baja I y II tienen mejores rendimientos por hectárea que la Macho y ligeramente superior la Planta Baja II.
- Los parámetros de exportación son superiores en la variedad Macho, que la Planta Baja I y II pero sólo ligeramente a la Planta Baja II, que siempre rebasa el límite mínimo requerido.
- La Planta Baja II por sus características es competitiva a la Macho.

**Cuadro 4. Evaluación de Variedades. Valores promedio para longitud y calibre del dedo en mano media para cuatro períodos de cosecha. La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Dedo Mano Media		Días a Cosecha
	Longitud (cm)	Calibre	
Macho	26.8a	23.3a	72.9 b
Planta Baja I	24.7 b	21.0 b	80.5a
Planta Baja II	26.4ab	22.1ab	77.9a
Coefficiente de variación	4.03%	4.22%	2.53%

\*Valores con letras diferentes son significativos a nivel de 0.05.

**Cuadro 5. Evaluación de Variedades. Porcentajes en peso para calidades de fruta por racimo en tres períodos de cosecha (2-4). La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Calidades en Porcentaje (%)			Total
	Primera	Segunda	Tercera	
Macho	52	40	8	100.0
Planta Baja I	52	35	13	100.0
Planta Baja II	52	35	13	100.0

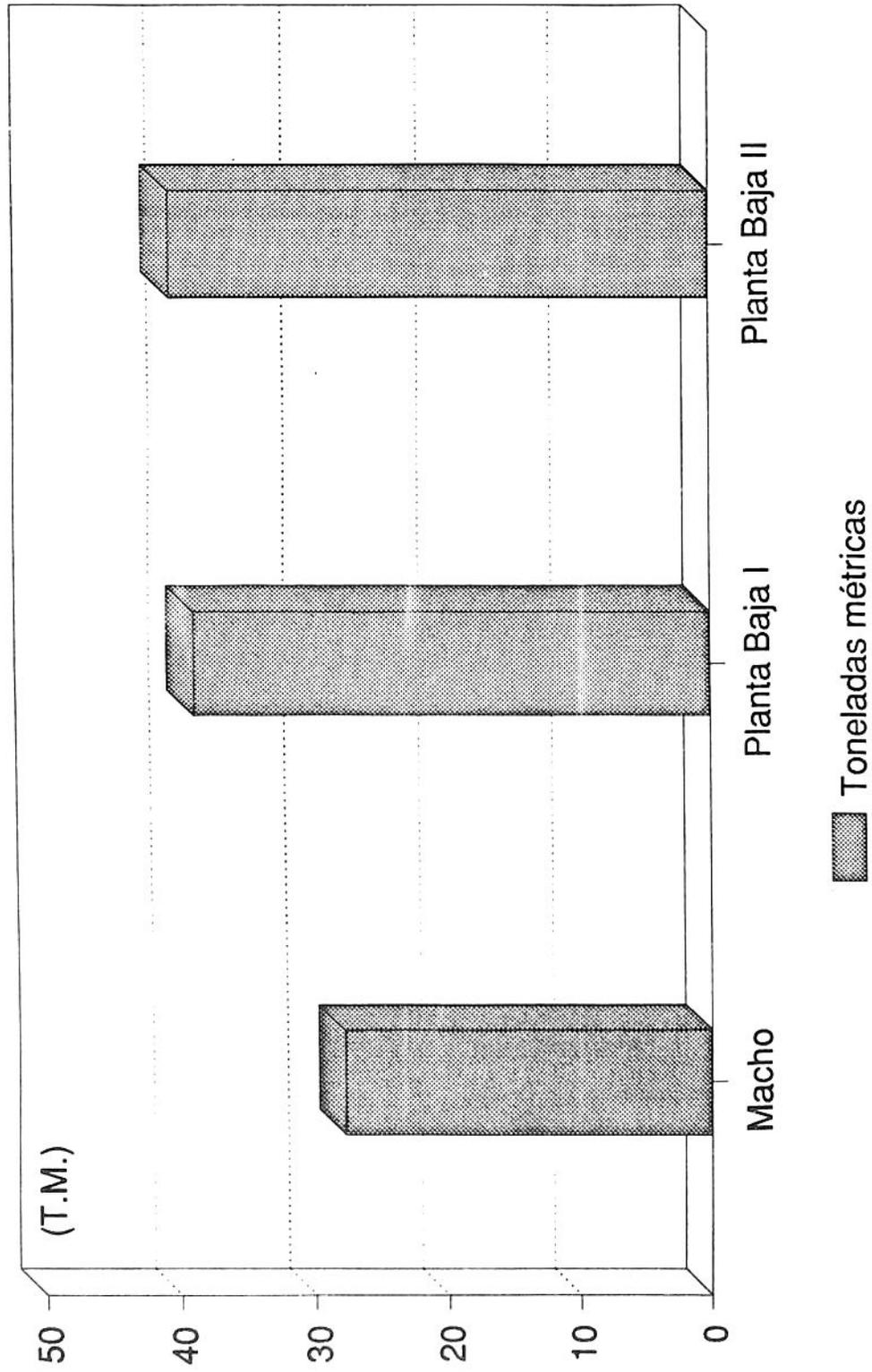
**Cuadro 6. Evaluación de Variedades. Porcentaje de dedos en calidades de fruta por racimo en tres períodos de cosecha (2-4) La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Calidades en Porcentajes (%)			Total
	Primera	Segunda	Tercera	
Macho	49	40	11	100.0
Planta Baja I	47	36	17	100.0
Planta Baja II	48	36	16	100.0

**Cuadro 7. Evaluación de Variedades. Rendimientos por hectárea por año y análisis económico preliminar. La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras, 1990.**

Tratamientos	Rendimiento tm/ha/Año	Lps./tm	Ingreso bruto
1) Macho	27.7	492	13,628
2) Planta Baja I	38.7	500	19,350
3) Planta Baja II	40.4	496	20,038

Evaluación de Variedades de Plátano  
Fig.3. Rendimientos estimados por hectarea por año  
La Lima (Guaruma), Cortés, Honduras. 1990



Experimento: Respuesta del Plátano a diferentes métodos de aplicación de Urea al suelo.

Código: BPAN020A (PL20PL87)

Responsable: Carlos M. Medina

Objetivo: Comparar la efectividad de las aplicaciones superficiales e incorporadas de Urea en forma granular y en pastilla en el suelo.

Localización: CEDEP, Calán

Fecha de Inicio: Marzo 1987

Metodología:

A. Variedad: Macho o Cuerno

B. Tratamientos

	Cantidad	
	<u>kg/N/ha/año</u>	<u>g/Urea/mata/año</u>
1) Control (superficie aplicada)	200	240
2) Una pastilla 40 g/4 meses	100	120
3) 40 g granulares/4 meses	100	120
4) Una pastilla 40 g/3 meses	130	160
5) 40 g granulares/3 meses	130	160
6) Dos pastillas 40 gr/4 meses	200	240
7) Dos granulaciones 40 g/4 meses	200	240

### C. Diseño Experimental

Bloques al azar con siete tratamientos y cuatro réplicas, parcelas de 20 x 30 m (600 m<sup>2</sup>), con una población de 1900 plantas por hectárea.

### D. Materiales y Métodos

Las aplicaciones de los diferentes tratamientos, exceptuando el control, usando Urea en forma granular o en pastilla incorporada al suelo, se hace siempre frente al hijo a una profundidad aproximada de 10 cm. Todas las demás prácticas agrícola son realizadas de igual forma para todos los tratamientos.

En cada parcela se seleccionaron 30 plantas, las que fueron debidamente identificadas, sobre las cuales se toman los datos de producción para su análisis. Se toman muestras foliares cada seis meses y de suelo una vez al año.

Los datos a coleccionar son:

- 1) Datos de parición:
  - a) Fecha de parición;
  - b) Número de hojas a la parición.

## 2) Datos de producción:

- a) Número de manos;
- b) Peso de racimo;
- c) Longitud: apical, media y basal;
- d) Calibre: apical, medio y basal;
- e) Número de dedos;
- f) Número de hojas a cosecha.

A partir de la segunda cosecha se tomará mensualmente información de rendimientos en fruto de calidad de exportación al mercado norteamericano y regional, para la respectiva evaluación económica.

## Resultados/Discusión:

Los resultados que aquí se discuten corresponden a cinco períodos de parición y a cuatro períodos completos de cosecha, que han sido consistentes durante los mismos sin haberse encontrado interacciones entre cosechas y tratamientos.

El Cuadro 1 nos muestra los datos de rendimiento tanto en peso, número de manos y total de dedos del racimo, sin haber para todos ellos diferencias significativas entre tratamientos, pero siendo el tratamiento 2 (1 pastilla 40 g) cada cuatro meses con 100 kg de N/ha/año, ligeramente superior en peso que el Tratamiento 1 (aplicación comercial) con 200 kg de N/ha/año en 0.52 kg por racimo, ligera superioridad mostrada también en el total de dedos, y en ambos casos seguido por el tratamiento 7 que lleva una dosis de 200 kg de N/ha/año.

Los parámetros de exportación reflejados en los datos tomados en la mano media del racimo, contenidos en el Cuadro 2, no muestran diferencias significativas entre ellos, tanto para longitud y calibre del dedo, y todos superan los valores mínimos (longitud 25 cm, calibre 20), pero siempre el tratamiento 2 manifiesta una ligera ventaja sobre el tratamiento 1.

**Cuadro 1. Métodos de aplicación de Urea en Plátano. Efecto de los tratamientos sobre peso, número de manos y total dedos del racimo. Promedio general combinado de cuatro cosechas. Calán, Cortés, Honduras. 1987-1990.**

Tratamiento	Peso (kg)	No. Manos	Total Dedos
1) Control	12.95a*	5.88a	36.50a
2) 1 pastilla/4 meses	13.47a	5.93a	37.27a
3) 40 g/4 meses	13.31a	5.97a	37.94a
4) 1 pastilla/3 meses	13.20a	5.92a	36.48a
5) 40 g/3 meses	13.04a	5.89a	36.95a
6) 2 pastillas/4 meses	13.12a	6.05a	37.45a
7) 80 g/4 meses	13.36a	5.85a	37.27a
C.V.	6.04	3.60	3.80

\*Valores con letras diferentes son significativos a nivel de 0.05.

**Cuadro 2. Métodos de aplicación de Urea en Plátano. Efecto de los tratamientos sobre parámetros de calidad en la mano media del racimo. Promedio general combinado de cuatro cosechas. Calán, Cortés, Honduras, 1987-1990**

Tratamientos	Longitud (cm)	Calibre (1/32")	No. Dedos
1) Control	27.4a*	24.1a	5.8ab
2) 1 pastilla/4 meses	27.8a	24.8a	5.7ab
3) 40 g/4 meses	27.0a	24.0a	5.9a
4) 1 pastilla/3 meses	27.9a	24.5a	5.6 b
5) 40 g/3 meses	27.3a	24.2a	5.7ab
6) 2 pastillas/4 meses	27.5a	24.3a	5.8ab
7) 80 g/4 meses	27.6a	24.2a	5.9a
C.V.	3.03	2.69	2.64

\*Valores con letras diferentes son significativos a nivel de 0.05.

En cuanto a rendimientos en las distantes calidades de fruta, tampoco hay diferencias mayores, siendo éstas: primera clase, que representa la fruta de exportación en cajas, segunda clase (sobrante) la que no califica para exportación por daños mecánicos, enfermedades o límites inferiores a los mínimos en cuanto a longitud y calibre, y tercera clase (pirracha), es aquella compuesta por dedos muy cortos y delgados, que normalmente son los de la mano apical del racimo, no obstante el tratamiento 2 muestra siempre una ligera ventaja sobre los demás, tal como se aprecia en los Cuadros 3 y 4.

El Cuadro 5 nos muestra el promedio de días entre parición y parición, de cinco períodos, en los que también se presenta la misma situación al no encontrarse diferencia significativa entre tratamientos, pero que los tratamientos 2 y 3 que llevan ambos 100 kg de N/ha/año tienen valores ligeramente superiores (263 días vrs 257 del tratamiento 1) y por tanto el retorno (racimo/planta/año) es igualmente inferior, (1.39 vrs 1.42).

Como todos los tratamientos se manejaron bajo una misma población estimada en 1800-1900 plantas por hectárea, en el Cuadro 6 se hace un estimado de productividad, ocupando los resultados obtenidos en retorno y peso para cada tratamiento, en donde vemos que todos los tratamientos tienen un mismo comportamiento, con una productividad promedio de 28.1 tm, siendo ligeramente superior a ese promedio el tratamiento 7, 4 y 2 con dosis de 200, 130 y 100 kg de N/ha/año respectivamente.

En función de lo anterior, en el Cuadro 7 se presenta un somero análisis económico que refleja el ingreso neto por tratamiento, basado en los costos de insumo y mano de obra, y precios de venta para 1990. El mejor ingreso neto es el del Tratamiento 2 con Lps. 14.1 miles/ha, seguido del tratamiento 3 y 4 con Lps. 14.0 miles/ha y luego el tratamiento 7 con Lps. 13.9 miles/ha, pero de todos ellos el 2 y 3 tienen la menor dosis, (100 kg N/ha/año).

## Conclusiones:

- Se mejoró la eficiencia de la fertilización con nitrógeno, incorporándolo al suelo.
- El tratamiento 2 (100 kg N/ha/año) resultó el mejor, pues da el mejor ingreso neto.
- La aplicación a través de pastilla facilita la operación de incorporarlo al suelo.
- Permitirá un ahorro sustancial al país en divisas al hacer uso de menos nitrógeno en la producción de plátano.
- Reducir costos de importación, al importar el nitrógeno a granel y en polvo.

**Cuadro 3. Métodos de aplicación de Urea en Plátano. Efecto de los tratamientos en rendimiento porcentual en peso por calidad. Calán, Cortés, Honduras, 1987-1990.**

Tratamientos	Calidades (%)		
	Primera	Segunda	Tercera
1) Control	56	34	10
2) 1 Pastilla/4 meses	62	32	6
3) 40 g/4 meses	54	36	10
4) 1 pastilla/3 meses	58	33	9
5) 40 g/3 meses	56	37	7
6) 2 pastillas/4 meses	58	35	7
7) 80 g/4 meses	48	42	10

**Cuadro 4. Métodos de aplicación de Urea en Plátano. Efecto de los tratamientos en rendimientos porcentuales en dedos para calidad de fruta. Calán, Cortés, Honduras 1987-1990.**

Tratamientos	Calidades (%)		
	Primera	Segunda	Tercera
1) Control	54	33	13
2) 1 pastilla/4 meses	59	35	6
3) 40 g/4 meses	53	35	12
4) 1 pastilla/3 meses	56	33	11
5) 40 g/3 meses	56	35	9
6) 2 pastillas/4 meses	57	34	9
7) 80 g/4 meses	44	44	12

**Cuadro 5. Métodos de aplicación de Urea en Plátano. Efecto de los tratamientos sobre período de parición. Promedio general combinado de cinco pariciones. Calán, Cortés, Honduras. 1987-1990.**

Tratamiento	Días	
	Entre Parición	Retorno
1) Control	257 a*	1.42
2) 1 pastilla/4 meses	263 a	1.39
3) 40 g/4 meses	263 a	1.39
4) 1 pastilla/3 meses	258 a	1.41
5) 40 g/3 meses	257 a	1.42
6) 2 pastillas/4 meses	260 a	1.40
7) 80 g/4 meses	258 a	1.41
C.V.	1.60	

\*Valores con letras diferentes son significativos a nivel de 0.05.

**Cuadro 6. Métodos de aplicación de Urea en Plátano. Efecto de los tratamientos en rendimientos por hectárea. Promedio general combinado de cuatro cosechas. Calán, Cortés, Honduras. 1987-1990.**

Tratamientos	Pl/ha Población	Retorno	Peso Racimo	
			(kg)	t.m.*
1) Control	1900	1.42	12.9	27.8
2) 1 pastilla/4 meses	1900	1.39	13.4	28.3
3) 40 g/4 meses	1900	1.39	13.3	28.1
4) 1 pastilla/3 meses	1900	1.41	13.2	28.3
5) 40 g/3 meses	1900	1.42	13.0	28.1
6) 2 pastillas/4 meses	1900	1.40	13.1	27.9
7) 80 g/4 meses	1900	1.41	13.3	28.5

\*Estimado con un 20% de pérdida.

**Cuadro 7. Métodos de aplicación de Urea en plátano. Análisis económico preliminar. Calán, Cortés, Honduras, 1987-1990.**

Tratamientos	Dosis de N (kg/ha/año)	Materi- al	Obra	(Costo (Lps/ha/año)		Precio Lps/kg	Ingreso Total	(Lps/ha) Neto
				Mano de Total	Rendimiento tm/ha/año			
1) Aplicación superficial	200	620.0	8.6	628.6	27.8	0.51	14,178	13,549
2) 1 pastilla/4 meses	100	310.0	23.4	333.4	28.3	0.51	14,433	14,099
3) 40 g/4 meses	100	310.0	31.4	341.4	28.1	0.51	14,331	13,989
4) 1 pastilla/3 meses	130	413.0	31.2	444.2	28.3	0.51	14,433	13,988
5) 40 g/3 meses	130	413.0	41.9	454.9	28.1	0.51	14,331	13,876
6) 2 pastillas/4 meses	200	620.0	52.9	672.9	27.9	0.51	14,229	13,556
7) 80 g/4 meses	200	620.0	42.8	662.8	28.5	0.51	14,535	13,872

Experimento: Evaluación del programa de control químico de Sigatoka Negra por preaviso biológico y calendarizado.

Código: BPAP049-J-90

Responsable: Juan Bautista Mendoza

Objetivo: a) Comparar los programas de preaviso biológico y calendarizado, con el fin de tomar decisiones sobre las fechas de aspersión y los fungicidas para control de Sigatoka Negra en plátano.  
b) Comparar hijos y plantía como sensores de Sigatoka Negra.

Localización: CEDEP, Calán, Cortés.

Fecha de Inicio: Mayo 1990.

Metodología:

Cultivar: Cuerno

Tratamientos:

- 1) Control de Sigatoka Negra por preaviso biológico, planta sensora: plantía.
- 2) Control de Sigatoka Negra por preaviso biológico, planta sensora: hijos.
- 3) Control calendarizado de Sigatoka Negra, planta sensora: hijos.

Todos los tratamientos fueron repetidos cuatro veces en unidades experimentales de 378 m<sup>2</sup>. En cada una de estas parcelas se marcaron 10 hijos como plantas sensoras, al mismo tiempo que se marcaron las 10 plantías cuando habían desarrollado 4 hojas completas después de la F-10 (una con 10 cm de ancho). A partir de este momento se efectuaron observaciones sobre el desarrollo de la enfermedad en las hojas: 2, 3 y 4 de acuerdo a la escala de Foure. En el tratamiento de control calendarizado de Sigatoka se hacen las aplicaciones de acuerdo al programa diseñado por FHIA (Sigatoka Negra en Plátano: Recomendaciones para su combate efectivo con aspersiones terrestres, Página Divulgativa No.3, octubre 1988). En los tratamientos por preaviso las aspersiones se deciden de acuerdo a las fluctuaciones de la curva de enfermedad ya sea en las lecturas de plantía o en hijos.

La información registrada por la Escala de Foure es la siguiente:

- a) Hoja más joven manchada,
- b) Hoja más joven necrótica,
- c) Grado e intensidad de la Sigatoka en las hojas 2, 3 y 4.

La severidad de la enfermedad se expresa por medio del valor Suma Bruta que resulta de sumar los productos de la multiplicación del número de hojas 2, 3 y 4 clasificadas dentro de cada grado de la escala de Foure (0 a 6) por coeficientes de base arbitraria múltiplos de 20. ejemplo:

Número de hoja Estado de enfermedad	II	III	IV	Coeficientes		
	Hojas en cada estado			II	III	IV
1-	5	0	0	60	40	20
1+	0	0	0	80	60	40
2-	4	3	2	100	80	60
2+	1	0	0	120	100	80

#### Resultado de la Multiplicación

$$\begin{aligned}
 5 \times 60 &= 300 \\
 4 \times 100 &= 400 \\
 3 \times 80 &= 240 \\
 2 \times 60 &= 120 \\
 1 \times 120 &= \underline{120} \\
 \text{Suma Bruta} &= 1180
 \end{aligned}$$

Consultar: Foure E. 1988. Stratégies de lutte contre la cercosporiose noire des bananiers et des plantains provoquée par *Mycosphaerella fijiensis* Morelet.

L'Advertissement biologique au Comeroun Evaluation des possibilités d'amélioration. Fruits 43 (5) 269-273.

Los datos climáticos son: evaporación Piche diaria y temperaturas máximas y mínimas.

Los anteriores son los datos que demanda el sistema de preaviso biológico francés, pero adicionalmente se registra la siguiente información: Hojas por planta, hoja más joven manchada, porcentaje de hojas infectadas e índice de enfermedad de acuerdo a la Escala Stover/Dickson, humedad relativa, lluvia y evaporación.

### **Resultados:**

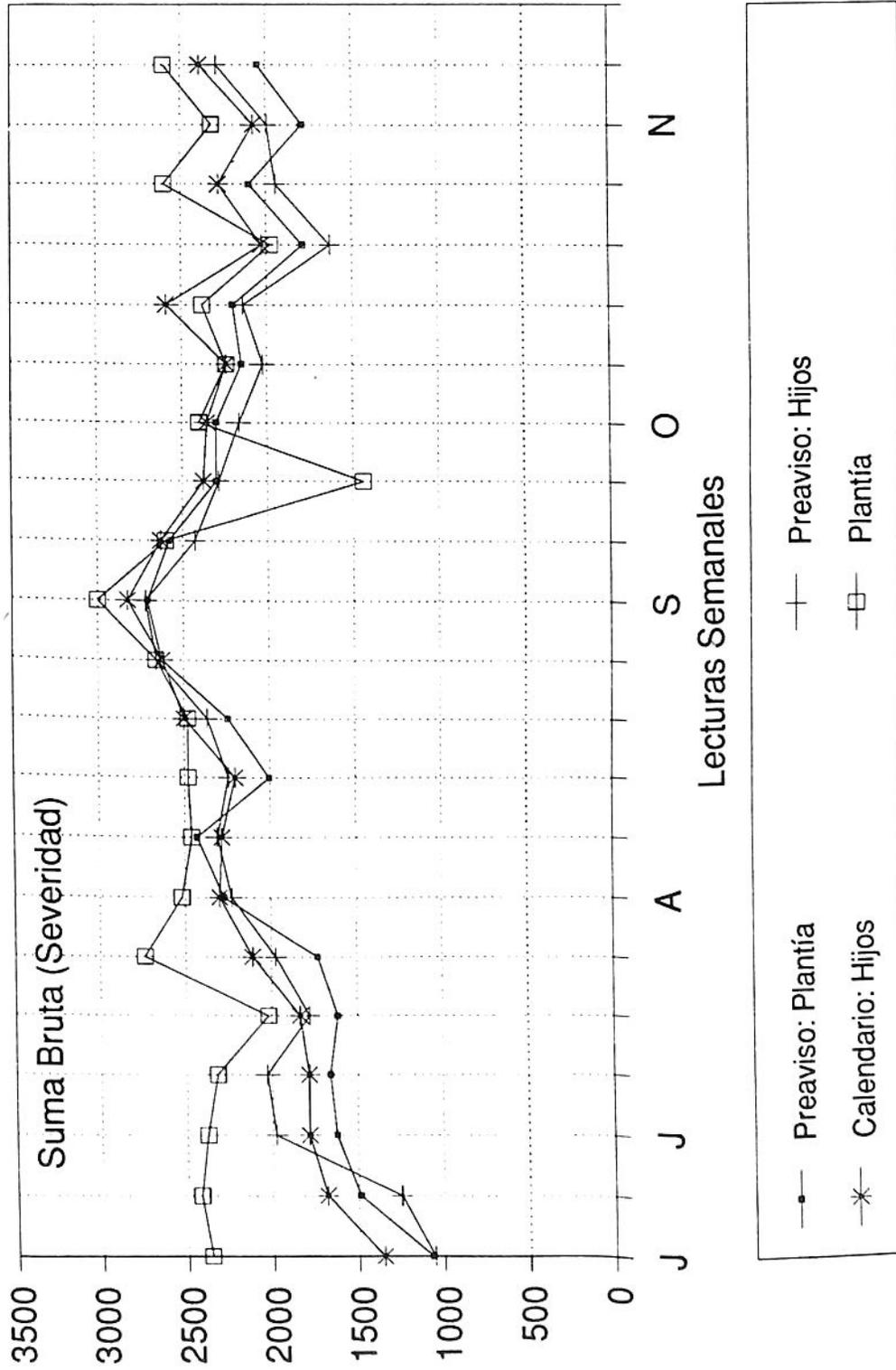
Los avances que se presentan no son concluyentes, pues la información del presente ensayo empezó a ser registrada en el mes de junio. En la figura 1 se ilustra el comportamiento de la Sigatoka en cada uno de los tratamientos evaluados semanalmente de junio a noviembre. El nivel de severidad de la enfermedad está representado por el parámetro suma bruta. La curva de la plantía siempre mantuvo el nivel más alto de severidad en comparación con las otras curvas cuya evaluación se realizó en plantas sensoras: hijos.

El nivel de severidad de la Sigatoka ha sido bastante elevado. En la figura 1 se puede observar que en varias lecturas superó el 1500, que es el nivel crítico para decidir si se hace o no una aspersión de fungicida. Este comportamiento de la enfermedad está relacionado con el establecimiento del ensayo al inicio de la época lluviosa y el nivel de daño por Sigatoka en las fincas adyacentes donde no se hacen aplicaciones de fungicida. El comportamiento mencionado fue característico de la enfermedad entre el 20 de junio y el 5 de septiembre, pero a partir de esta fecha se nota una reducción en la severidad, principalmente en los tratamientos de preaviso en plantía y preaviso en hijos. Esta reducción es importante porque ocurre después de un período de lluvia abundante, lo cual indica que las aspersiones fungicidas por preaviso se están haciendo en el momento adecuado.

Hasta el 8 de noviembre se aplicaron 9 ciclos de fungicida (Tilt, Benlate y Dithane OC) en los tratamientos de control por preaviso y 7 ciclos de los mismos productos en el tratamiento de control calendarizado (cuadro 1). Esa diferencia en el número de aplicaciones se debe a que los ciclos de fungicida en los tratamientos por preaviso no lograban bajar de 1500 el grado de severidad de la enfermedad por lo cual se hicieron aplicaciones consecutivas aún con diferencia de 12 días.

Durante el transcurso del ensayo se han utilizado 2 grupos de plantas sensoras, el primero, entre el 20 de junio y el 17 de septiembre y el segundo, del 17 de septiembre al 15 de noviembre.

Fig.1. Desarrollo de la Sigatoka Bajo Control por Preaviso y Calendario. Calán, Cortés, Honduras, 1990.



**Cuadro 1. Aspersiones de Fungicida. Cortés, Honduras, 1990**

Fecha	Tratamiento Asperjado	Producto Aplicado
06-25-90	T1 T3	TILT
07-06-90	T2	TILT
07-20-90	T3	TILT
07-26-90	T1 T2	TILT
08-06-90	T1 T2	Benlate
08-15-90	T3	Benlate
08-22-90	T1 T2	TILT
09-04-90	T1 T2 T3	TILT
09-13-90	T1 T2	TILT
09-26-90	T3	Dithane OC
10-04-90	T1 T2	Dithane OC
10-15-90	T3	TILT
10-18-90	T1 T2	TILT
11-08-90	T1 T2 T3	TILT

T1= Preaviso, Plantía

T2= Preaviso, hijos

T3= Calendario, hijos

El primer grupo se dejó de leer, cuando era físicamente imposible hacer las lecturas, debido a la altura que alcanzaron las plantas.

Una observación importante es que en la plantía el nivel de severidad es mayor que en los hijos, tal como se ilustra en la gráfica; lo cual puede estar influenciado por la protección que el follaje de las plantas paridas y las solteras ejerce sobre los hijos. Sin embargo, se han dado casos como en la lectura del 4 de julio que el nivel de severidad de la Sigatoka fue igual en una parcela de hijos que en la plantía.

Durante el transcurso del ensayo en ciertas plantas sensoras de algunas parcelas se presentaron anomalías como emisión foliar lenta o atrofiada. Esto ocasionó que las hojas no se renovaran y estuvieran expuestas durante 3 semanas llegando a alcanzar los grados máximos de severidad 5 y 6. Al incluir estos datos, los resultados para esa parcela estaban fuera del promedio, por lo cual se decidió eliminar la información de estas plantas. Ese tipo de anomalía se presentó en parcelas de suelo pesado y con problemas de drenaje.

### **Conclusiones:**

El nivel de inóculo y las condiciones ambientales son factores importantes que han influido significativamente para que aún no se hayan presentado diferencias entre los tratamientos por preaviso biológico y el control calendarizado de la Sigatoka Negra.

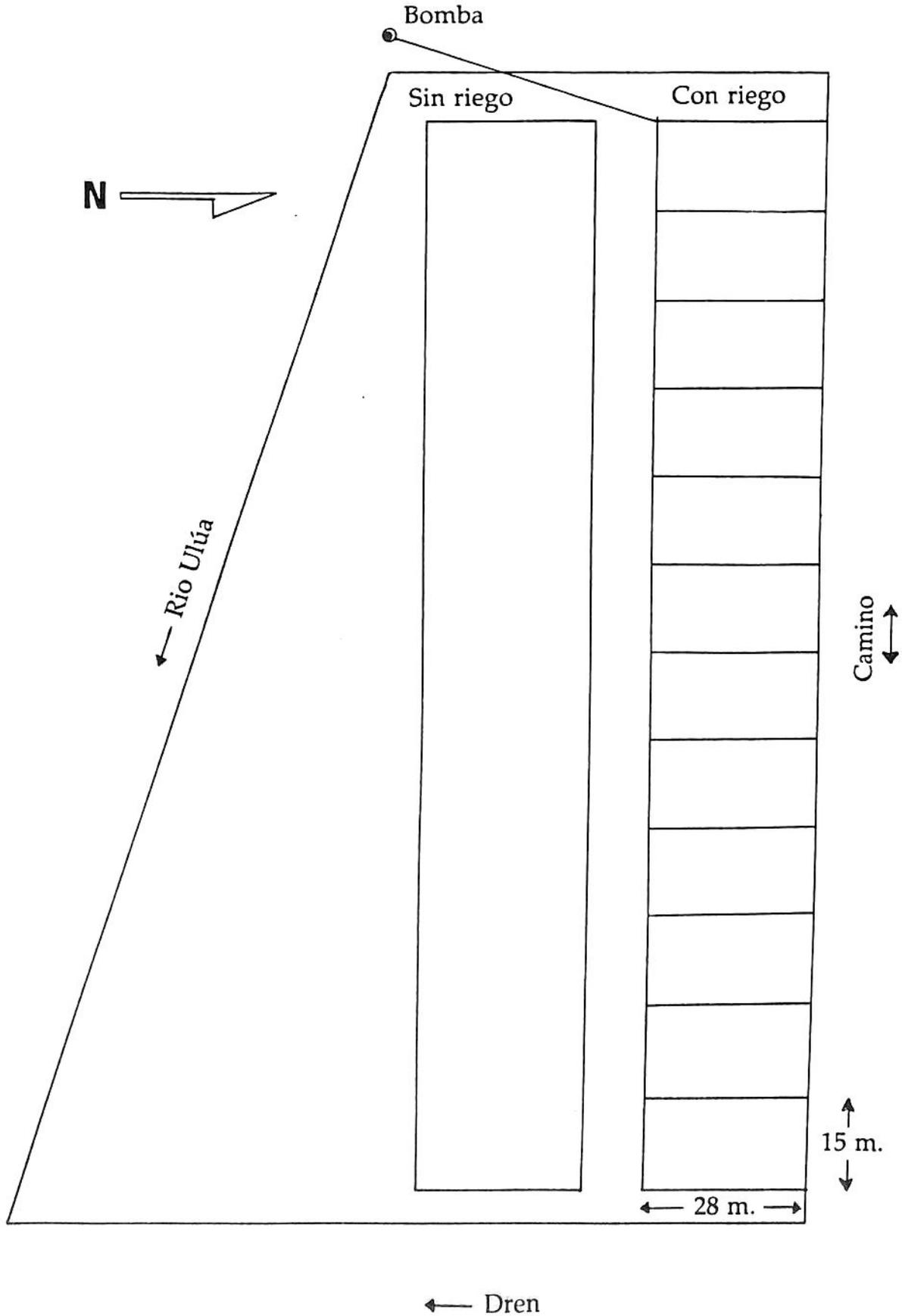
En los países donde este sistema de preaviso biológico ha sido exitoso, las áreas productoras por lo general están sembradas de banano y todos los agricultores tienen un calendario regular de fumigación, lo cual contribuye a tener un bajo nivel de inóculo.

Los resultados obtenidos con el segundo grupo de plantas indican que se ha reducido el valor del estado de evolución de la enfermedad, por lo cual es posible, que al llegar la época seca, se pueda neutralizar mejor el nivel de inóculo a través del deshoje y las aplicaciones de fungicida.

La habilidad de los tomadores de datos para identificar los grados iniciales de la enfermedad es determinante. Esto evita que se presenten incrementos inesperados del estado de evolución, que luego son difíciles de neutralizar, aún con las aspersiones de fungicidas sistémicos.

- Experimento: Influencia del Riego complementario en el comportamiento y producción del cultivo de Plátano.
- Código: BPAA021I
- Responsables: C.M. Medina, C. Moya y N. Rodríguez.
- Objetivo: Comparar el comportamiento y producción del cultivo de plátano en lotes con riego complementario y lotes sin riego, bajo las mismas prácticas agronómicas.
- Localización: Finca Padilla, Sector de Ticamaya
- Fecha de Inicio: Enero 1991
- Fecha de Término: Enero 1994
- Metodología:
- A. Variedad: Plátano macho o cuerno
- B. Tratamientos: Dos tratamientos con diez repeticiones, una clase de suelo y dos condiciones de humedad (con riego y sin riego), para comparar resultados se empleará la prueba de "T".
- C. Diseño Experimental: Experimentos pares.
- D. Area del Experimento: El área a utilizar es de 0.5 ha, siendo el tamaño de cada parcela experimental de 420 m<sup>2</sup> (15m x 28m). En la figura 1 se presenta un croquis del experimento.
- E. Sistema de Riego: El método de aplicación de agua será por "aspersión sub-foliar" y se utilizará el agua del río Ulúa.

Fig.1. Esquema del Experimento de Riego  
Area de Baracoa (Ticamaya), Cortés  
Honduras. 1990



Area Total= 0.5 ha  
Area de Parcela= 420 m<sup>2</sup>

El sistema tiene los siguientes elementos:

- a) Una motobomba de combustión interna de 9 HP.
- b) Tubería de PVC para conducción y distribución de agua.
- c) Trece líneas laterales espaciadas cada 15m y de 28m de longitud, que tienen tres aspersores cada una; dos Maxibird de 1.6 gpm y 180 de giro, ubicados en los extremos del lateral y un Senniger 3023 de 4.2 gpm ubicado en el centro del mismo.

F. Control de riego: El riego se realizará en base a un registro de la humedad en el suelo, utilizando mediciones gravimétricas y potenciométricas para establecer la duración y frecuencia de riego.

## **Resultados/Discusión:**

### **A. Balance Hídrico.**

El balance hídrico consiste en una técnica desarrollada para evaluar la evolución del agua en el suelo, que permite detectar períodos de déficit y/o exceso.

Se presenta en el cuadro 1 un balance hídrico, específico para el área en donde está ubicado el experimento de riego complementario del cultivo de plátano, observándose que durante el período entre los meses de marzo y septiembre, existe un déficit acumulado de humedad en el suelo de 714 mm, siendo por lo tanto necesario aplicar agua de riego para satisfacer las demandas hídricas del cultivo. Durante los meses de octubre a febrero, se produce un adecuado almacenamiento de agua fácilmente disponible para la planta, producto de un incremento de la precipitación pluvial. Si se toma en consideración, que los suelos del área del experimento tienen una capacidad de almacenamiento de 248.6 mm por 100 cm de profundidad, se deduce que únicamente durante el mes de diciembre existirá un exceso de 18.5 mm de agua, el cual se evacua naturalmente por escorrentía superficial y/o por percolación profunda del suelo.

### **B. Profundidad y Distribución de Raíces.**

A este respecto, se realizó un estudio de raíces en tres estadíos de crecimiento de la planta (no parida, recién parida y próxima a cosechar).

La figura 2 ilustra la distribución y el promedio acumulado de raíces en el suelo, expresados en porcentajes a intervalos de 20 cm de espesor, observándose que en los primeros 20 cm se encuentra el 37.1% de las raíces, a 40 cm el 67.9%, a 60 cm el 83.1% y entre 60 y 100 cm se distribuye el 16.9% de raíces restantes. El Cuadro 2, presenta los porcentajes promedio por profundidad de los tres estadíos de crecimiento.

Estos resultados serán comparados con estudios de raíces que se realizarán en el futuro, a fin de evaluar el efecto del riego y comprobar de esta manera análisis realizados anteriormente en los que se llegó a la conclusión de que hay una mejor distribución de las raíces en profundidad usando irrigación y por ende un mayor anclaje, el cual garantiza mejor la resistencia al viento y el soporte de un racimo de mayor peso.

**Cuadro 1. Balance Hídrico, Experimento de Riego. Area de Baracoa (Ticamaya), Cortés, Honduras. 1990.**

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Lluvia (mm)	125.7	77.6	85.4	45.5	24.4	70.8	96.7	143.5	113.6	251.4	189.8	244.2
Evapotranspiración (mm)	125.7	136.0	174.2	194.5	216.1	199.7	204.8	197.5	173.0	137.2	130.1	101.4
Almacenam. (mm)	124.3	65.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.2	124.3	124.3
Déficit (mm)	0.0	0.0	22.9	149.0	191.7	128.9	108.1	54.0	59.4	0.0	0.0	0.0
Exceso (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.6	142.8

NOTA: Se utilizaron datos de lluvia provenientes de la estación climatológica T. Torres, ubicada a 1.2 Km del experimento de riego, se usó un promedio de tres años (88-90) y los valores corresponden a lluvia con un 80% de efectividad.

Los valores de evaporación se obtuvieron de los registros de la estación CEDEP-CALAN, ubicada a 6 Km al norte del área del experimento, utilizándose un promedio de tres años (88-90) y éstos fueron afectados por un coeficiente de 1.3 obtenido por el Dr. Ghavami en 1973-1974.

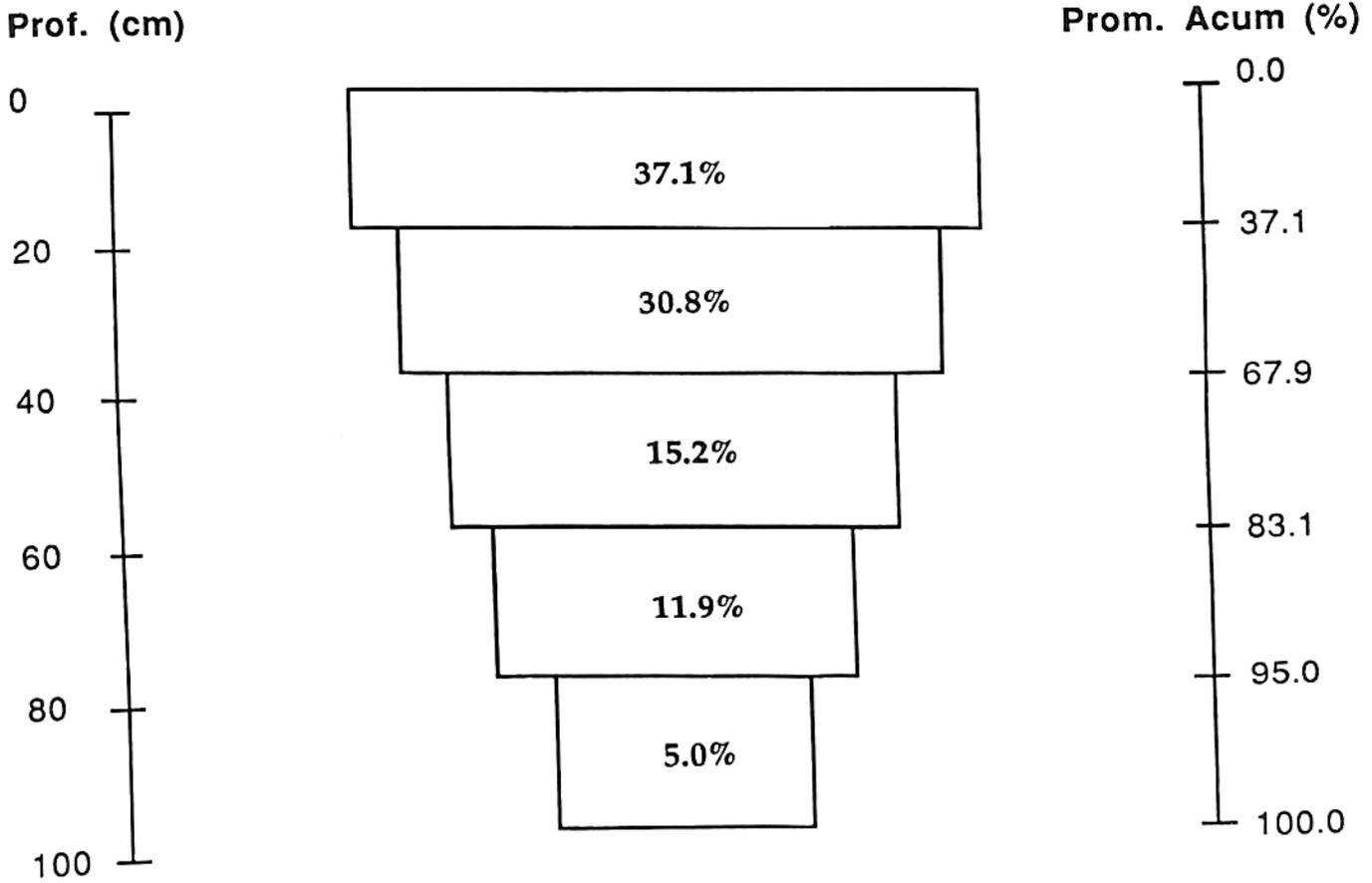
El almacenamiento del suelo es de 248.6 mm por 100 cm de profundidad, para efectos de cálculo se utilizó el 50% de éste que equivale al agua fácilmente disponible para la planta.

**Cuadro 2. Promedio Acumulado de Distribución de Raíces de tres estadios de Crecimiento. Experimento de Riego. Area de Baracoa (Ticamaya), Cortés, Honduras. 1990.**

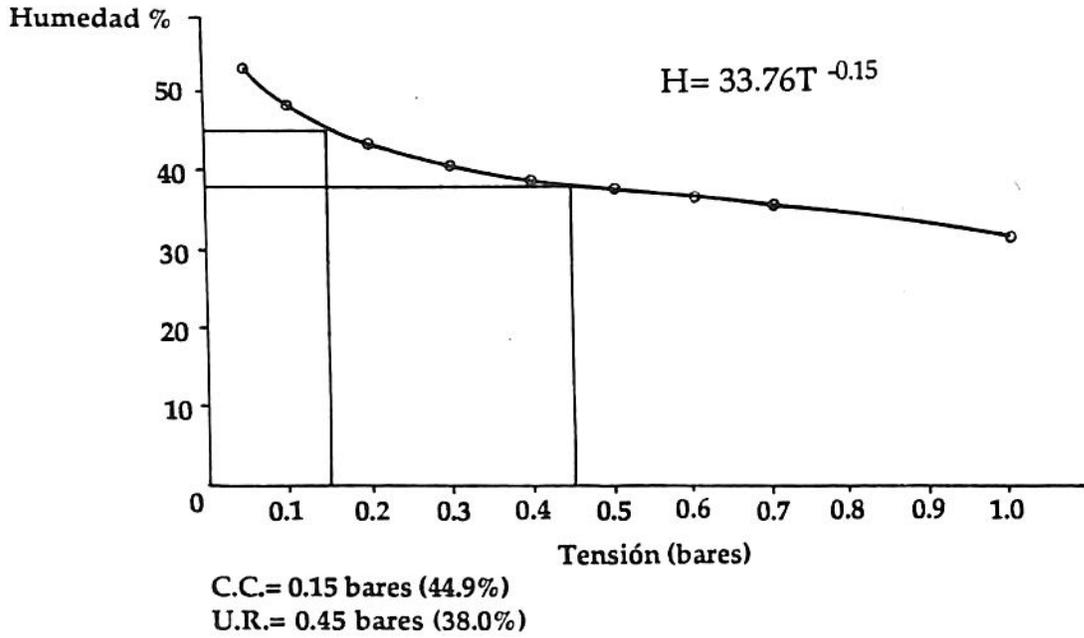
Profundidad (cm)	Distribución de Raíces (%)	Promedio Acumulado (%)
0-10	15.6	15.6
10-20	21.5	37.1
20-30	18.9	56.0
30-40	11.9	67.9
40-50	8.8	76.7
50-60	6.4	83.1
60-70	6.6	89.7
70-80	5.3	95.0
80-90	3.4	98.4
90-100	1.6	100.0

Nota: Promedio de nueve plantas (tres plantas por estadio de crecimiento).

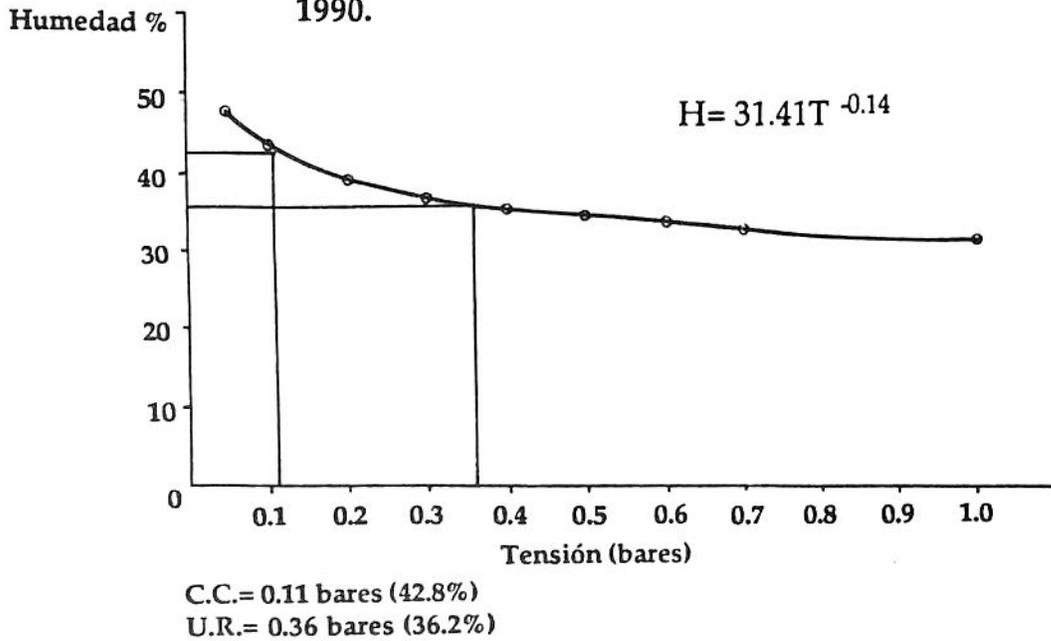
**Fig.2. Distribución y Promedio Acumulado de Raíces. Experimento de Riego Area de Baracoa (Ticamaya), Cortés, Honduras. 1990**



**Fig.3. Curva de Humedad, Experimento de Riego  
 Profundidad: 0-30 cm.  
 Area de Baracoa (Ticamaya), Cortés, Honduras.  
 1990.**



**Fig.4. Curva de Humedad, Experimento de Riego  
 Profundidad: 30-60 cm.  
 Area de Baracoa (Ticamaya), Cortés, Honduras.  
 1990.**



### C. Curva Característica de Humedad de los Suelos.

Los suelos del área del experimento son de origen aluvial reciente, formados a partir de sedimentos producto de la erosión de rocas pre-existentes. Consisten en arenas y sedimentos más finos, acumulados en forma de terrazas aluviales contiguas al Río Ulúa.

Las texturas predominantes van desde franco a franco arcillo limosos, de estructura blocosa, con alta porosidad, de permeabilidad moderada, moderada retención de humedad y con una profundidad efectiva mayor de 120 cm.

Con el propósito de elaborar curvas de humedad del suelo, correspondientes a profundidades de 0-30 cm y 30-60 cm, se realizó un muestreo sistemático a diferentes valores de tensión, determinándose posteriormente en el laboratorio los porcentajes de humedad en base a peso seco.

Las figuras 3 y 4 muestran las curvas de humedad del suelo a las profundidades antes mencionadas, observándose de 0-30 cm, que el suelo estará saturado si la tensión es menor de 0.15 bares (15 cb) y que la capacidad de campo y el umbral de riego está entre 0.15 y 0.45 bares (15-45 cb), correspondiendo a 45.4 y 38.2% de humedad disponible respectivamente. A profundidad de 30-60 cm, el suelo estará saturado a menos de 0.11 bares (11 cb), la capacidad de campo y el umbral de riego se encuentra entre 0.11 y 0.36 bares (11-36 cb), lo que corresponde a 43.0 y 36.3% de humedad disponible para las plantas respectivamente.

### Planes Para 1991:

- a) Continuar con las prácticas culturales que requiere el cultivo de plátano.
- b) Esperar la temporada seca de 1991 para comenzar el experimento en una forma oficial.

Experimento: Efectos de la edad del racimo y fecha de cosecha en la vida de almacenamiento del Plátano.

Código: PCo-90-01

Responsables: A. Medlicott, T. Salgado, C. M. Medina

Objetivo: Establecer los efectos de la edad del racimo y el calibre en la vida de almacenamiento a 12°C y también si el comportamiento en almacenaje cambia con la cosecha consecutiva en toda la estación.

Fecha de Inicio: Mayo, 1990

Métodos:

A. Variedad: Cuerno

## B. Tratamientos:

1. Fruta de edad conocida (63, 70, 71 y 83 días desde la parición) o grado de calibre conocido (<25, 25-27, >27).
2. Tiempo de almacenamiento a 12°C (14 ó 21 días).

## C. Diseño Experimental:

Diseño de parcelas divididas con tiempo de almacenamiento como la parcela principal y la edad de la fruta, el grado o calibre como la subparcela; cinco replicaciones con diez muestras por réplica.

## D. Materiales y Métodos:

Los plátanos fueron cosechados de la estación experimental de FHIA en Calán.

**Grado de Calibre:** Los racimos se separaron en tres grupos de acuerdo al grado de calibre de la mano de enmedio (25, 25-27, 27). Dichos tallos fueron seleccionados al azar de la fruta cosechada en el día.

**Edad del Racimo:** Los racimos que habían sido marcados con etiquetas el día de parición fueron separados de acuerdo a la edad (63, 70, 77 y 83 días).

Las frutas fueron removidas del tallo como dedos individuales, sumergidas por dos minutos en una solución de Imazalil, alumbre, ácido cítrico y adherente, después se dejó que el agua se drenara y se empacaron en cajas de exportación incluyendo una envoltura de polietileno. Tanto las cajas (2 de cada una) con plátano de edad conocida y grado o calibre contenían 50 dedos (2 períodos de almacenamiento, 5 réplicas, 10 muestras por réplica).

Después del tratamiento y empaque, las frutas fueron transportadas a la FHIA donde fueron dejadas en condiciones de ambiente por 24 horas, posteriormente puestas bajo condiciones de almacenamiento a 12°C + 1°C, 80 a 90% de humedad relativa durante 14 ó 21 días. Se removieron cajas individuales de baja temperatura (12°C) después de 14 y 21 días y se transfirieron a un cuarto con aire acondicionado a 20°C + 1°C, 60 a 70% de humedad relativa.

Se hicieron evaluaciones del grado de maduración usando una escala de colores cuando se pasaron al aire acondicionado y a intervalos hasta de seis días a 20°C. Las observaciones del color se hicieron en base a la siguiente escala:

- 1 = verde
- 2 = verde con amarillamiento de los extremos
- 3 = más verde que amarillo
- 4 = más amarillo que verde
- 5 = cáscara amarilla con la punta verde
- 6 = completamente amarillo
- 7 = amarillo con áreas oscuras

## Resultados y discusión:

### 1. Edad del Racimo

Los datos indicaron que la edad de la fruta controla la duración de la vida verde e influencia la tasa y el grado de maduración cuando es transferida a condiciones de vida de anaquel. Después de estar bajo condiciones de almacenaje a 12°C por 14 ó 21 días, la fruta de 63 días después de la parición, mostró consistentemente tasas más lentas de maduración cuando fue transferida a condiciones de vida de anaquel (20°C) cuando se compararon con fruta de 70 y 77 días de edad; sin embargo, el índice de fruta madura se encontró que aumentó con períodos más largos de almacenaje a 12°C. Los datos representativos se dan en la Tabla 1. Las tasas de maduración a 20°C después del almacenamiento aumentaron en la fruta de mayor edad (Tabla 2). Mayores tasas de maduración pueden esperarse a medida que aumenta la edad fisiológica de la fruta, la cual se vuelve más susceptible a la iniciación de la maduración.

La fruta cosechada a 63 días después de parición, y en algunos casos la fruta de 70 días, resultó con un almacenamiento aceptable y con una vida anaquel de 14 días de almacenamiento, mientras que la fruta de sólo 63 días fue aceptable repetidamente para una fruta de 21 días de almacenamiento. Se necesitan sistemas adicionales para reducir la susceptibilidad a una maduración no controlada por la falta de almacenamiento. La variación en la susceptibilidad al almacenamiento encontrada con la fruta de 70 días puede ser el resultado de la variación del tiempo que existe después de la parición y pone énfasis en la importancia de la edad del racimo para mantener la vida de almacenaje.

Los ensayos con la edad del racimo continuarán en una base semanal, y estarán dirigidos a determinar la diferencias entre las fechas de cosecha en la susceptibilidad del almacenamiento.

**Tabla 1. Estado del color del plátano a diferentes grados de calibre después de 6 días a 20 °C y de un almacenaje a 12°C.**

Edad/ Grado	Estado del Color, 6 días a 20°C	
	14 días-12 °C	21 días-12°C
84 días	nd	6.00 a
77 días	5.92 a	5.98 a
70 días	3.74 b	6.16 a
63 días	1.80 c	3.58 b

\*Las cifras en cada columna seguidas por la misma letra no difieren significativamente (P = 0.05).

nd = no disponible

**Tabla 2. Estado del color del plátano cosechado a edad conocida, puesto por 6 días a 20°C seguido de almacenamiento a 12°C.**

Tiempo a 20°C	Edad de la Fruta		
	77 días	70 días	63 días
<b>14 días - 12°C</b>			
0 días	1.27a	1.00 b	1.00 b
1 día	2.10a	1.00 b	1.00 b
2 días	2.96a	1.00 b	1.00 b
5 días	6.06a	3.22 b	1.62 c
6 días	6.48a	3.28 b	1.96 c
<b>21 días - 12°C</b>			
0 días	2.26a	1.12 b	1.08 b
1 día	3.44a	1.94 b	1.46 c
2 días	4.46a	1.70 b	1.58 b
5 días	6.38a	5.12 b	3.96 c
6 días	6.72a	5.70 b	5.18 b

\*Cifras en cada línea seguidas de la misma letra no difieren significativamente (P = 0.05).

## 2. Grado de Calibre

El grado o calibre de la mano central del racimo se encontró ser menos confiable que la edad del racimo para predecir la maduración bajo condiciones de vida de anaquel después del almacenamiento. Los grados de 25 generalmente mostraron menos maduración que los entre 25-27 y los 27, pero esto no fue consistente. Los datos de dos ensayos continuarán con el objeto de determinar si estas tendencias existen entre cosechas sucesivas.

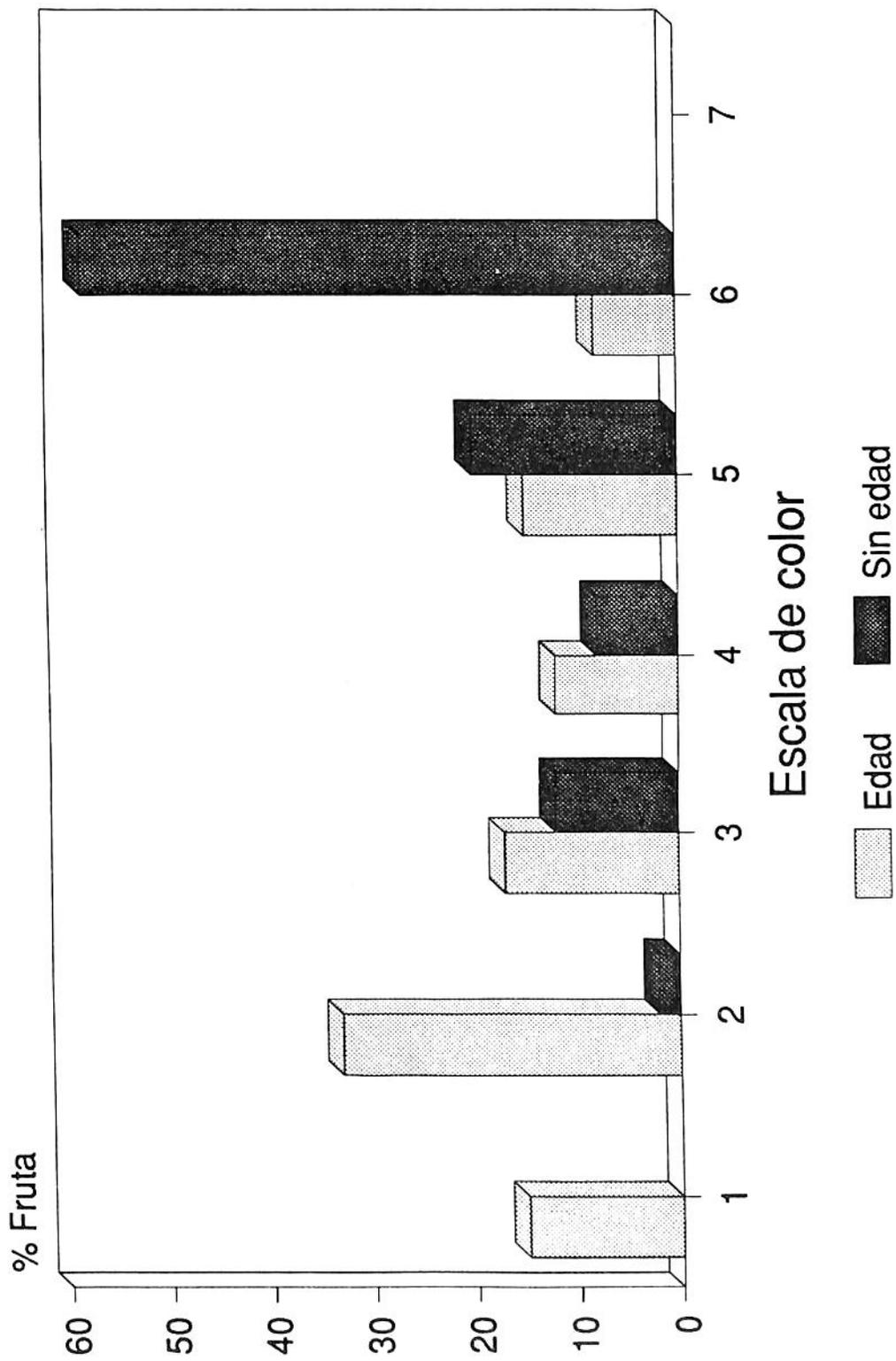
De los estudios preliminares, parece ser que el calibre de la mano central del racimo no puede ser usada confiadamente para juzgar la edad de la fruta y su adecuado almacenamiento. El estudio se extenderá para evaluar la confiabilidad de otras medidas de calibre para determinar un adecuado almacenamiento.

**Tabla 3. Estado del color del plátano a diferentes grados de calibre después de 6 días a 20 °C seguido de almacenamiento a 12 °C.**

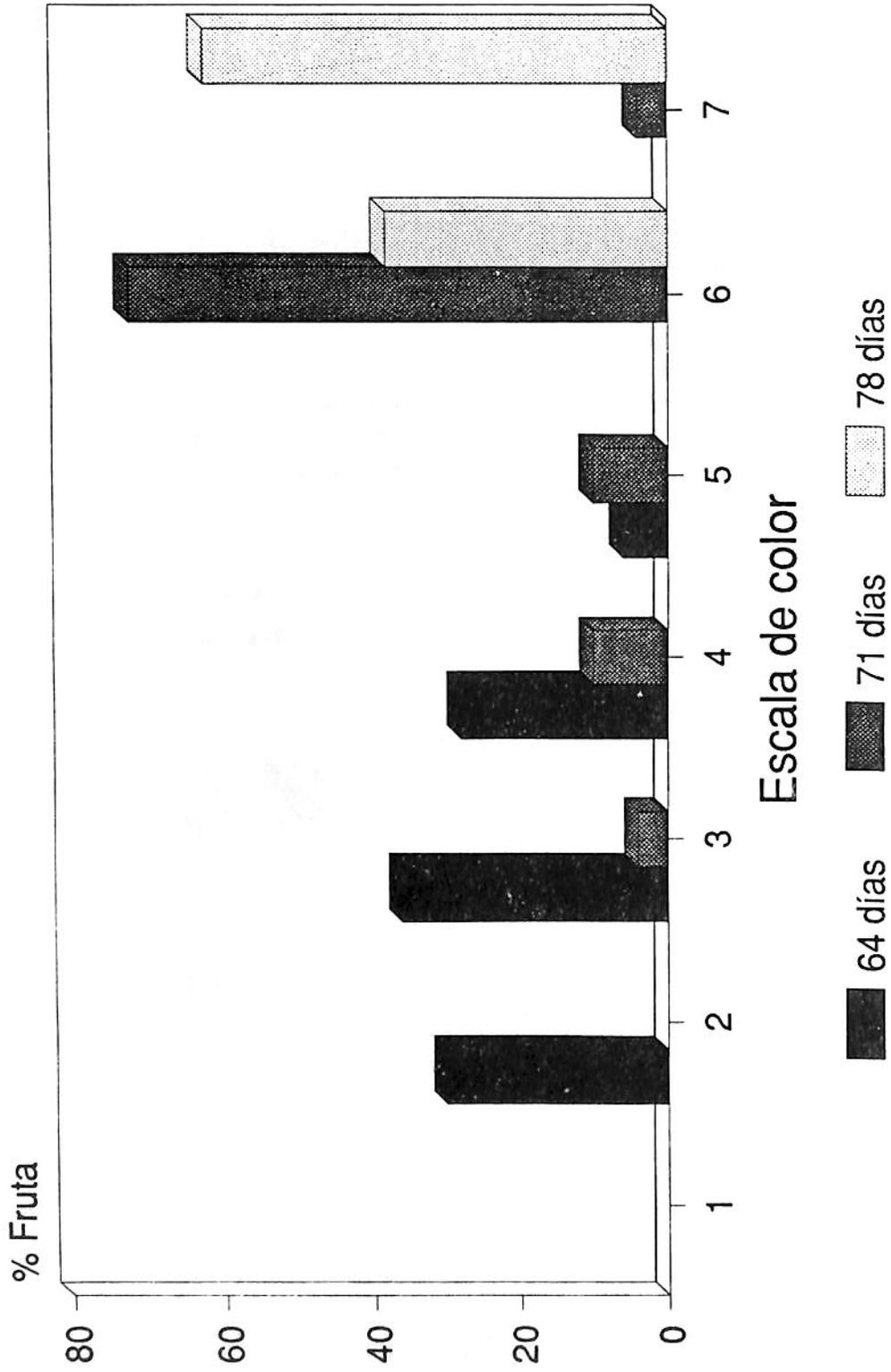
Edad/ Grado	Estado del Color, 6 días a 20°C	
	14 días-12°C	21 días-12°C
<25	5.34 ab	6.18 a
25-27	5.18 b	6.34 a
> 27	6.34 a	6.20 a

\*Las cifras en cada columna seguidas por la misma letra no difieren significativamente (P = 0.05)

Graf.1. Grado de coloración después de 6 días a 20°C, siguientes 14 días a 12°C en plátanos cuyo calibre es <25, con y sin control de edad



Graf.2. Grado de coloración después de 6 días a 20°C, siguientes 14 días a 12°C en plátanos con edad de racimo conocida



**Tabla 4. Estado del color del plátano a diferentes grados de calibre después de 6 días a 20°C seguido de almacenamiento a 12°C.**

Edad/ Grado	Estado del Color, 6 días a 20°C	
	14 días-12°C	21 días-12°C
< 25	3.92 b	6.64 a
25-27	4.92 ab	6.64 a
> 27	5.50 a	6.70 a

\*Las cifras en cada columna seguidas por la misma letra no difieren significativamente (P = 0.05)

Evaluaciones de la observación del color varían dentro de un tratamiento por edad o grado de calibre, lo que indica una amplia variación en el grado de madurez (Fig. 1). En fruta con calibre menor de 25, aquellas con edad controlada (77 días después de la parición) se encontró menos grado de maduración que en aquellos sin control de edad, aunque el lapso de los estados de maduración fue similar. Los datos que se dan en la Figura 2 para la variación observada del color de las diferentes edades de la fruta, muestran que aunque la edad de la fruta es controlada, las tasas de maduración difieren entre dedos individuales.

### 3. Relación del Grado de Calibre, Edad del Racimo

No se obtuvo correlación directa entre la edad del racimo y el grado de calibre de la mano de enmedio del racimo. Esto apoya los datos previos, donde las frutas seleccionadas por calibre muestran menos capacidad predecible de almacenamiento que la fruta escogida según la edad del racimo.

Se van a realizar ensayos para determinar la base de las diferencias y desarrollar técnicas de maduración para minimizar la variación.

Experimento: Efectos de los tratamientos de temperatura y acetileno en la vida de almacenamiento y maduración subsecuente del Plátano.

Código: PCo-90-03

Responsables: A. Medlicott, T. Salgado, C. M. Medina

Objetivo: Establecer los efectos de diferentes temperaturas de almacenamiento en la capacidad de almacenamiento y evaluar el uso del tratamiento de acetileno en la iniciación y sincronización de la maduración.

Fecha de Inicio: Noviembre, 1990

## Métodos:

A. Variedad: Cuerno

## B. Tratamientos:

1. Temperatura de almacenamiento (8 , 10 y 12 C).
2. Tratamiento con y sin acetileno.

## C. Diseño Experimental:

Diseño de parcelas divididas con el tratamiento de acetileno como parcela principal y la temperatura de almacenamiento como subparcela; cinco replicaciones con diez muestras por réplica.

## D. Materiales y Métodos:

Las frutas se tomaron de racimos con un grado de calibre de la mano de enmedio de menos de 27. Los tratamientos de postcosecha para el control de enfermedades fueron los mismos que se usaron para los ensayos anteriores. Las frutas fueron transportadas a los laboratorios de FHIA el mismo día de su cosecha y se dejaron por 24 horas bajo condiciones ambientales, antes de ponerlas bajo las condiciones del experimento.

El almacenamiento a baja temperatura por 21 días se llevó a cabo a 8 , 10 y 12 + 1 C, 80 a 90% de humedad relativa. Las evaluaciones se hicieron sobre la escala de color y daño por frío al ser transferida y a intervalos hasta de seis días a 20°C. El daño de frío, manifestado por una decoloración de la cáscara, como una escaldadura gris se basó en la siguiente escala:

1. Sin daño por frío.
2. Hasta 10% de la superficie afectada.
3. Más de 10% de la superficie afectada.

El tratamiento de acetileno se llevó a cabo poniendo la fruta en bolsas de polietileno selladas, junto con carburo cálcico (3g). La fruta control no fue tratada. Las evaluaciones para el desarrollo de la madurez se hicieron a intervalos diarios.

## Resultados y Discusión:

### 1. Temperatura de almacenamiento

Los ensayos preliminares de almacenamiento llevados a cabo a 8 , 10 y 12°C han mostrado que el daño por frío aparece en cada una de las temperaturas, pero era más aparente en las que se almacenaron a 8°C. Los datos pudieron haberse confundido por la presencia de una decoloración grisácea de la cáscara en algunos frutos al momento de la cosecha. Datos representativos se presentan en la Tabla 1.

La fruta que se almacenó por 21 días a 8°C no mostró maduración normal cuando fue transferida a temperaturas mayores. La fruta a 10°C permaneció verde durante 21 días y

maduró normalmente al ser transferida; se observó mejor calidad de la fruta que se mantuvo a 12°C, aunque se encontró que su maduración fue limitada cuando estuvo almacenada a baja temperatura.

Se continuarán los ensayos para establecer si existen diferencias entre los experimentos llevados a cabo con sucesivas cosechas.

Los datos de ensayos preliminares indican que mientras una temperatura de 8°C es inaceptable en términos de calidad de la fruta, 10°C puede ser aceptable aunque el nivel de fruta madura después del almacenamiento fue más bajo que a 12°C.

Se requieren más evaluaciones para establecer si las pérdidas causadas por daño de frío a 10°C son mayores que las que suceden en la fruta madura.

**Tabla 1. Maduración del plátano después de almacenamiento a 8 , 10 y 12°C.**

Tiempo 20°C (días)	Escala de Color			Daño de Frío		
	8°C	10°C	12°C	8°C	10°C	12°C
14 y 21 días de almacenamiento						
0	1.00 b	1.09 b	1.39a	1.29a	1.19ab	1.11 b
1	1.00 b	1.17ab	1.59a	1.39a	1.42a	1.34a
2	1.06 b	1.37ab	1.76a	1.39a	1.39a	1.44a
5	2.32 b	3.94a	3.74a	1.67a	1.64a	1.62a
6	2.94 b	4.65a	4.10a	1.94a	1.83ab	1.63 b

Las cifras en cada línea seguidas de la misma letra no difieren significativamente (P = 0.05).

No se encontró interacción entre el almacenamiento y la temperatura con los análisis estadísticos diarios; por lo tanto, la información presentada es el promedio de los valores de la fruta de 14 y 21 días de almacenamiento a temperatura baja.

## 2. Maduración Controlada

El control de la maduración y la variabilidad de la maduración entre frutos se redujo aplicando, por 24 horas el gas acetileno, liberado del carburo cálcico (Tabla 2). El tratamiento se irá refinando para asegurar mayor uniformidad.

Tabla 2. Efecto del tratamiento por 24 horas del acetileno producido por carburo cálcico sobre los cambios de color del plátano a 20°C.

Días	Control	Acetileno
0	1.00 a	1.00 a
1	1.00 a	1.00 a
2	1.00 a	1.00 a
5	1.32 b	4.24 a
6	1.86 b	4.56 a
7	2.62 b	4.70 a
8	3.76 b	6.20 a
9	4.26 b	6.24 a
10	4.30 b	6.60 a
12	5.30 b	6.64 a
13	6.00 a	6.74 a
14	6.22 a	6.88 a

Las cifras en cada línea seguidas de la misma letra no difieren significativamente ( $P = 0.05$ ).

## PROYECTO VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN PLATANO

- Título: Validación y Transferencia de Tecnología en Plátano
- Responsables: Alejandro Hausermann, Julio Guillén, Carlos Manuel Medina
- Objetivo: Validar tecnologías desarrolladas o adaptadas por FHIA, que permitan niveles de producción y productividad rentables al productor de plátano.
- Localización: Area de Baracoa (Pantano)
- Fecha de Inicio: Abril, 1989

### I. DESCRIPCION GENERAL

El Proyecto consiste en poner a la disposición de los productores y técnicos nacionales, la experiencia acumulada por la FHIA y su capacidad científica para desarrollarla.

El proyecto esta orientado a diseñar, evaluar y validar alternativas de producción más rentables que las actuales. Los cooperadores iniciales se convertirán en líderes de difusión de la nueva tecnología, convirtiéndose sus fincas en la vitrina del nuevo modelo de producción.

Las alternativas de producción serán validadas en las fincas de los productores; esto junto a las investigaciones paralelas ejecutadas en el centro experimental ubicado en la zona del proyecto y la capacitación en la que los productores participarán, facilitando la adopción y uso de la nueva tecnología.

La validación de las nuevas técnicas es una acción orientada a establecer en el área del proyecto un nivel de producción que proporcione mayores ingresos, que permita mostrar a los productores las ventajas que lograrían modificando los sistemas actuales de manejo.

La acción de asistencia técnica será de responsabilidad directa del grupo técnico de FHIA asignado al proyecto, quienes, desarrollan actividades de validación y transferencia de tecnología.

La acción del Proyecto en el campo técnico será un factor determinante para el fortalecimiento y consolidación de la organización actual de los productores.

## **II. INICIACION DEL PROYECTO**

### **A. Contratación del personal.**

Esta etapa del proyecto quedó completada durante el primer trimestre de 1990.

### **B. Caracterización**

Esta etapa quedó completada en agosto 1989.

### **C. Demarcación de Parcelas**

Quedó terminada en la primera etapa del proyecto (abril a diciembre 1989).

## **III. TECNICAS EN VALIDACION**

Las técnicas a validar son control de Sigatoka Negra, Fertilización y Densidad poblacional, establecidas en seis fincas de productores colaboradores del área de Baracoa (El Pantano) en parcelas de 1 ha divididas en subparcelas de 1/4 de ha. para dar diferentes técnicas, consistentes en lo siguiente:

Las poblaciones establecidas para el proyecto en cada parcela de 1 ha, divididas en 4 subparcelas son:

a) Subparcela 1 = Paquete tecnológico de validación:

- Control de Sigatoka, población 2000 plantas/ha (población FHIA) y fertilización recomendada por FHIA, 235 Kg/N/ha/año.

b) Subparcela 2 = Control de Sigatoka, población 2000 plantas/ha y fertilización promedio del productor, 156 Kg/N/ha/año.

c) Subparcela 3 = Control de Sigatoka, población promedio del productor 3000 plantas/ha y

fertilización promedio del productor 235 Kg/N/ha/año. La población y dosis de fertilización fueron obtenidos del promedio de los 6 productores entrevistados durante la caracterización.

d) Subparcela 5 = Manejada por el productor en todas las actividades menos cosecha, que la realiza FHIA.

### **1. Control de Sigatoka**

El control de la enfermedad que se lleva cabo en cada una de las subparcelas 1, 2, 3 y 4, se realiza en aplicaciones terrestres con bombas motoaspersoras diseñadas para este menester para lograr mayor eficiencia. Esta actividad se hace siguiendo un calendario establecido con intervalos de un promedio de veinte días usando fungicidas probados y recomendados para este control, con acción de contacto para la estación de verano y con una acción sistémica para la estación de invierno.

c) Subparcela 3 = Control de Sigatoka, población promedio del productor 3000 plantas/ha y fertilización promedio del productor.

d) Subparcela 5 = Manejada por el productor en todas las actividades menos cosecha, que la realiza FHIA.

### **2. Fertilización**

Los niveles de fertilización de nitrógeno (Urea) a usar para las subparcelas de cada parcela son:

Subparcela 1: Con una población de 2000 plantas por hectárea, la dosis a usar es de 85 g/planta (dosis FHIA), en 3 ciclos al año.

Subparcela 2: Consta de una población de 2000 plantas por hectárea, la recomendación es 57 g/planta en 3 ciclos al año (dosis promedio del productor).

Subparcela 3: Con una población de 3000 plantas por hectárea (población promedio del productor) la recomendación es 57 g/planta, en 3 ciclos al año.

Subparcela 5: Prácticas de los productores.

Las prácticas culturales agrícolas de mantenimiento se cumplieron siguiendo calendario establecido: deshoje y desbellote, monitoreo de plagas, monitoreo de nivel freático, control de malezas y deshije por igual en todas las subparcelas.

### **IV. RESULTADOS PRELIMINARES:**

Los resultados que aquí se presentan son muy preliminares, y comprende de los meses de enero a mayo de 1990, que en los comentarios, cuadros y figuras están representados por lo que se denominan períodos, que cada uno consta de cuatro semanas, es decir que un año constará de 13 períodos en que se dividen las 52 semanas que contiene, a efecto de hacer comparaciones entre lapsos (períodos) iguales (4 semanas o 20 días).

Todos los resultados que aquí se comentan se refieren a los promedios de las seis localidades o parcelas, comparando siempre la parcela 1 que comprende el paquete tecnológico de FHIA y la parcela 5 que es la que contiene las prácticas que hace directamente el productor.

#### - Control de Sigatoka

Comparando el promedio general de hoja más joven manchada (YLS), tenemos que para la subparcela 1 que tiene control de Sigatoka el YLS es de 4.5, mientras que en la subparcela 5 que es la manejada por el productor es de 3.0 el YLS, lo que muestra el efecto del control.

#### -Producción

El peso promedio de fruta por período en las subparcelas 1 y 5; podemos notar en la Fig. 2 que el peso promedio se mantiene en los 4 primeros períodos, teniendo un incremento 2.8 lb (1.28 kg) en el quinto período para la subparcela 1 (FHIA). No así en la subparcela 5 (productor) donde se puede observar una disminución de peso de 1.6 lb (0.73 kg) al final del 5 período. Durante los 5 períodos siempre existió una diferencia de peso promedio de la subparcela 1 (FHIA) de 5.0 lb (2.3 kg) con respecto a la subparcela 5 (productor).

La longitud promedio del dedo tomado de la mano media del racimo, en las tres subparcelas manejadas por FHIA superan los 25 cm mínimos que se requieren para calificar para exportación, no así en la subparcela 5 o del productor que fue de 24.7 cm versus 26.1 en la subparcela 1 (Fig. 3 y Cuadro 1).

En cuanto a calibre, siempre tomado de la misma muestra que el de la longitud, se tiene la misma tendencia que para la longitud, que las tres subparcelas con las diferentes técnicas a validar superan el mínimo requerido para exportación que es de 20 grados o calibres (1 grado o calibre = 1/32"), mientras que en la subparcela 5 queda ligeramente inferior con 19.8 y la subparcela 1 con 22.2. En la figura 4 puede verse la proyección en los cinco períodos y en el Cuadro 1 los valores promedio de los cinco períodos.

#### -Ingresos por Calidad de Fruta

En cuanto a ingresos por hectárea por calidad de fruta de primera (I) o de exportación al mercado de U.S.A. y comparando las subparcelas 1 y 5 nos encontramos con una pequeña diferencia de Lps. 16.52 en el primer período en favor de la subparcela 1, pero esta diferencia se acentúa más en forma creciente en el 2, 3, 4 y 5 período, siendo la diferencia en el 5 período de Lps. 151.53, situación que puede observarse en la Figura 5.

En cuanto a calidad de fruta de segunda (II) o de comercialización regional, encontramos que a excepción del período 3 en el cual hay una ligera diferencia a favor de la subparcela 1, en los restantes 4 períodos la diferencia es a favor de la subparcela 5, situación normal debido a que toda la fruta que no califica en calidad I, pasó a calidad II, por lo tanto a mayor fruta de I, menor fruta de II. Lo anterior puede ser observado en la Fig. 6.

La fruta calidad de tercera (III) o de comercialización local, es el rechazo en la selección de fruta calidad II, es la más corta y delgada en el racimo y comparando las dos subparcelas, la

subparcela 5 aventaja a la subparcela 1, siendo en el período 3 la diferencia de Lps. 36.89 y en el cuarto período de Lps. 36.14, situación que podemos observar en la Fig. 7.

Haciendo una comparación en ingreso total de las subparcelas 1 y 5 encontramos los períodos 1 y 2 la subparcela 5 con ligera ventaja sobre la subparcela 1; pero en los períodos 3, 4 y 5, sobre todo en los períodos 3 y 5 la ventaja es notoria de la subparcela 1 sobre la 5, de Lps. 119.28 y Lps. 144.46 respectivamente para ambos períodos, esto puede observarse en la Figura 8.

En la calidad I la subparcela 1 tuvo una diferencia a favor de 6222 dedos (25.11%) que representan en peso 4415.11 lb (2000 kg) (26.78%), sobre la subparcela 5.

En la calidad II, la subparcela 5 tuvo una diferencia a favor de 2631 dedos (10.97%) sobre la subparcela 1.

En la calidad III la subparcela 5, tuvo una diferencia a favor de 3459 dedos (14.14%) que representan en peso 1201.5 lb (544.3 kg) (11.79%) sobre la subparcela 1, lo anterior está representado en el Cuadro 2 y Cuadro 3.

#### -Datos Económicos

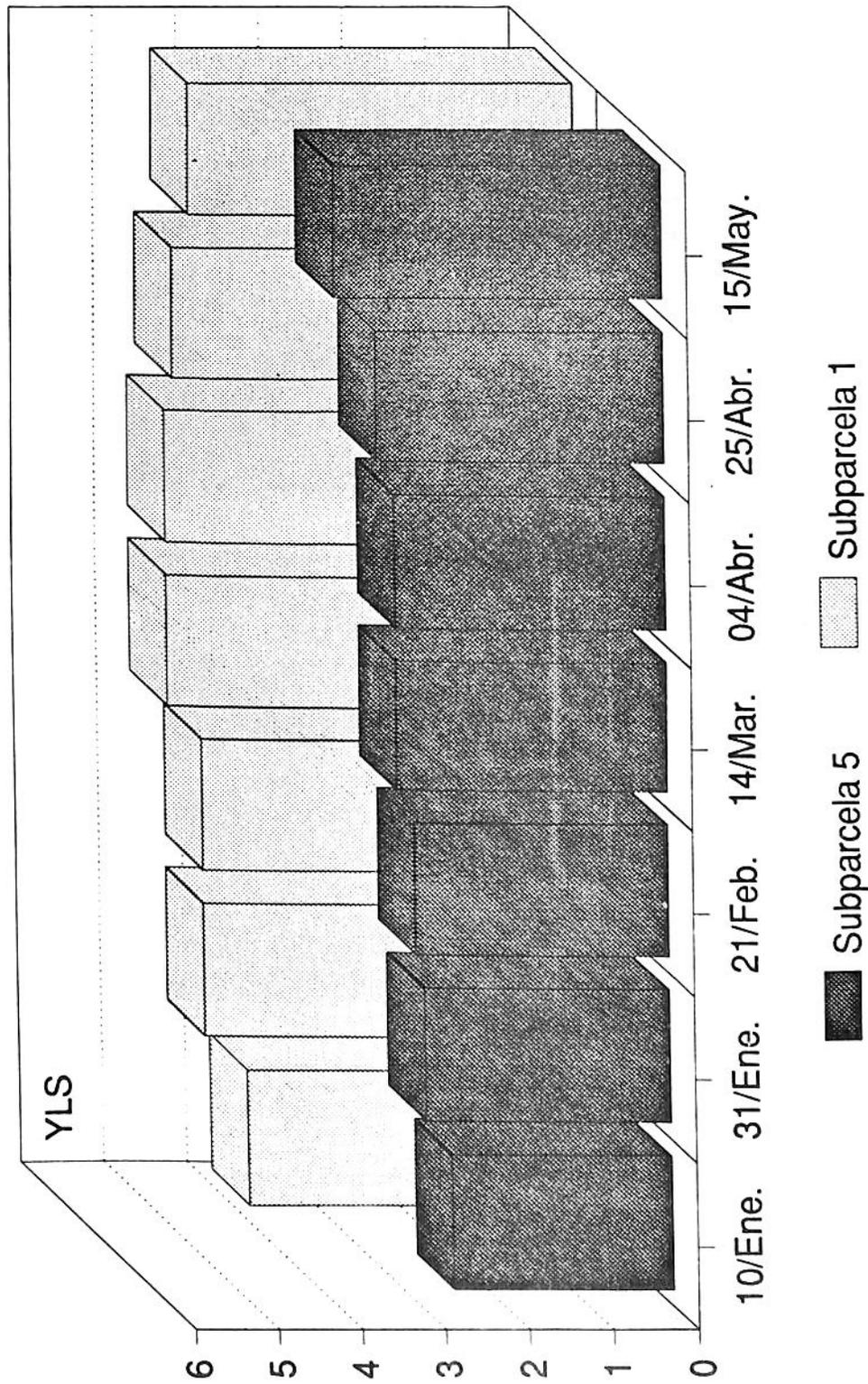
En el cuadro 4 se hace una comparación de los costos de producción entre la subparcela 1 y 5 (FHIA - Productor) incurridos en los 5 períodos objeto de este informe, donde podemos ver que el control de Sigatoka absorbe el 48% de los costos totales, en las subparcela 1 que tiene un costo total de Lps. 991.44/Ha contra Lps. 557.64/Ha en la subparcela 5.

Estableciendo una comparación económica entre el productor (subparcela 5) y el paquete tecnológico de FHIA (subparcela 1) podemos notar que el índice de rentabilidad del productor es más alto, debido a que sus costos de producción son más bajos, sin embargo los ingresos totales y netos son más altos para FHIA, atribuyéndose esta situación a la mayor producción de fruta de I calidad que tiene mejor comercialización en el mercado externo. (Ver Cuadro 5).

#### -Influencia del Suelo en la Producción

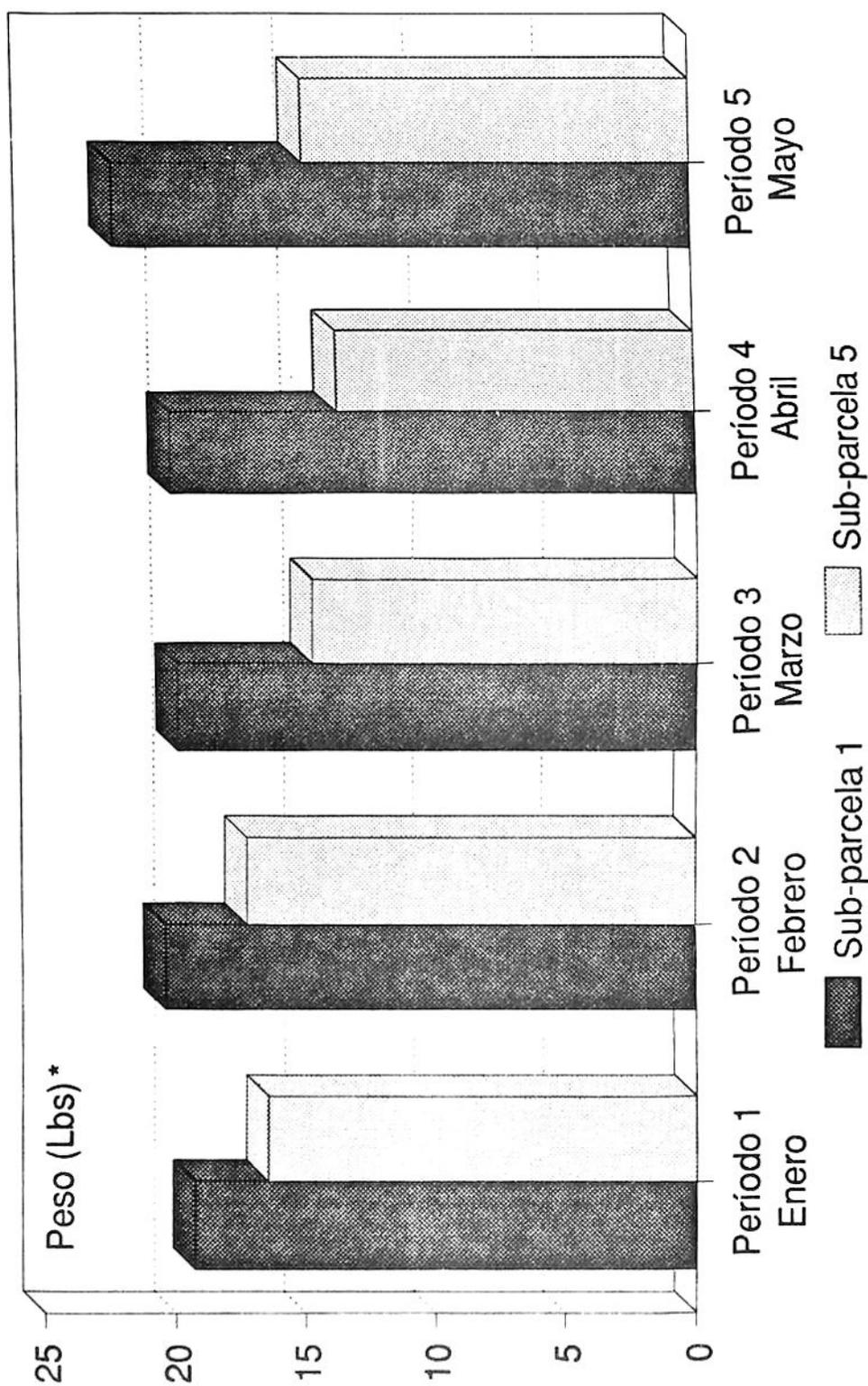
El proyecto está constituido por seis parcelas, de las cuales cuatro se encuentran localizadas sobre suelos francos (Clase I) y dos sobre suelos de arcillas livianas (Clase II). Las diferencias en rendimientos entre ambos tipos de suelo son hasta el momento bastante apreciables en favor del suelo clase I, tanto en peso (16.7%) como en ingresos económicos (46.56%). (Ver Figura 9 y 10).

Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.1. Promedio de 6 parcelas. Hoja más  
 joven manchada (YLS) subparcelas 1 y 5



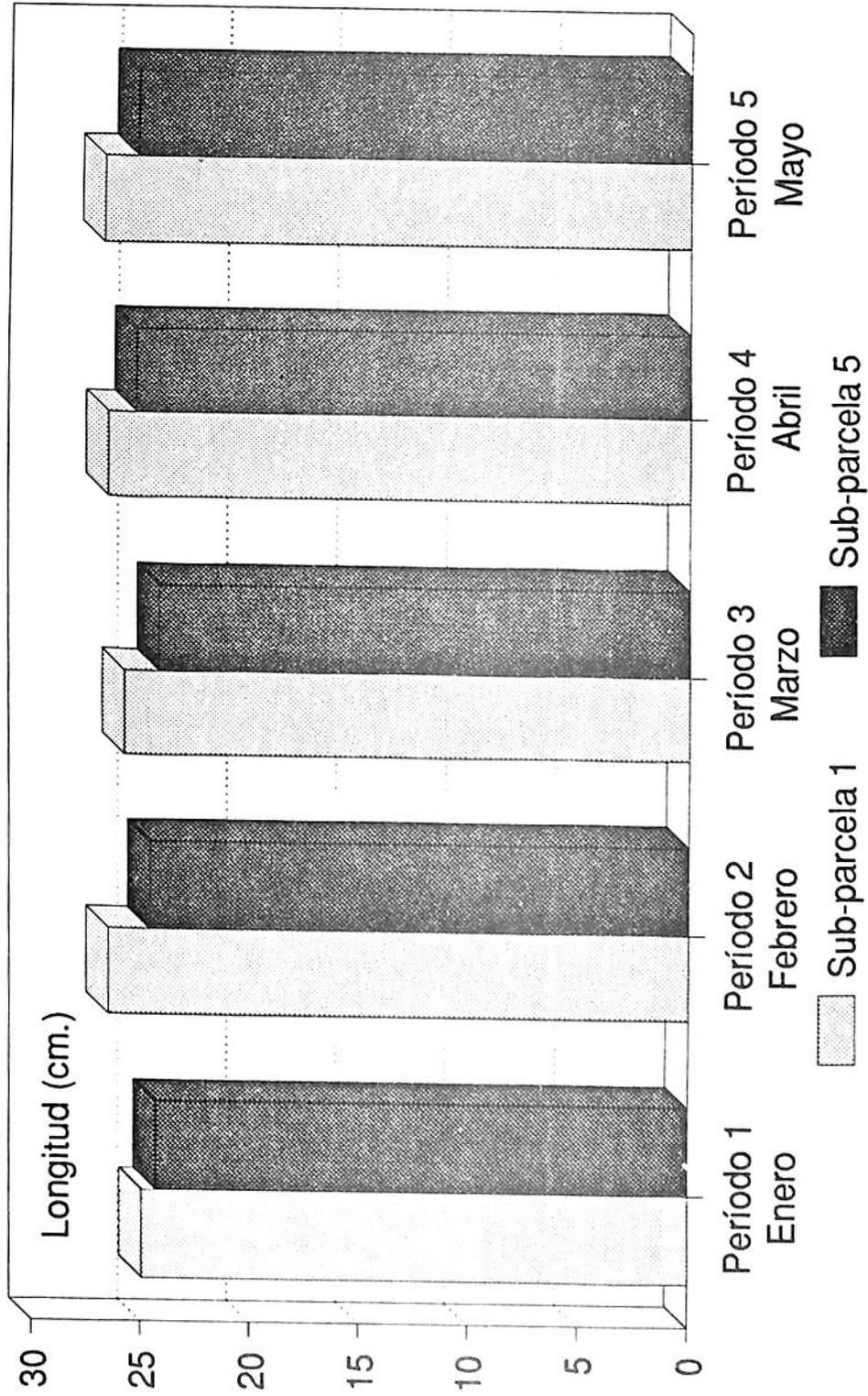
Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.2. Peso promedio del racimo por  
 período en subparcelas 1 y 5

Area de Baracoa (El Pantano), Cortés. Honduras. 1990



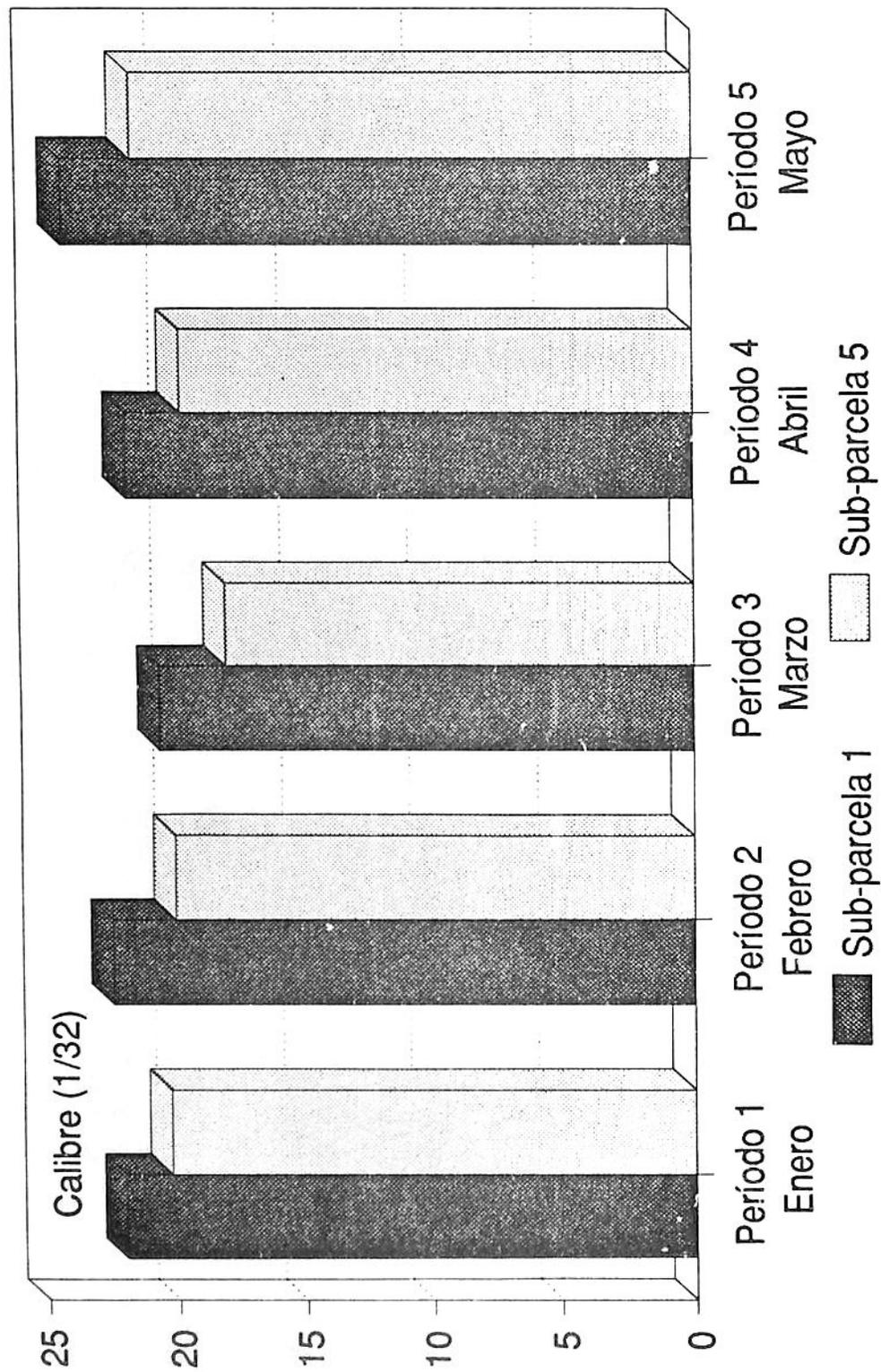
\* 1 libra= 0.453 kg

Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.3. Longitud promedio del dedo en mano  
 media del racimo en subparcelas 1 y 5  
 Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.4. Calibre promedio del dedo en mano  
 media del racimo en subparcelas 1 y 5

Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



**VALIDACION DE TECNOLOGIA EN PLATANO**

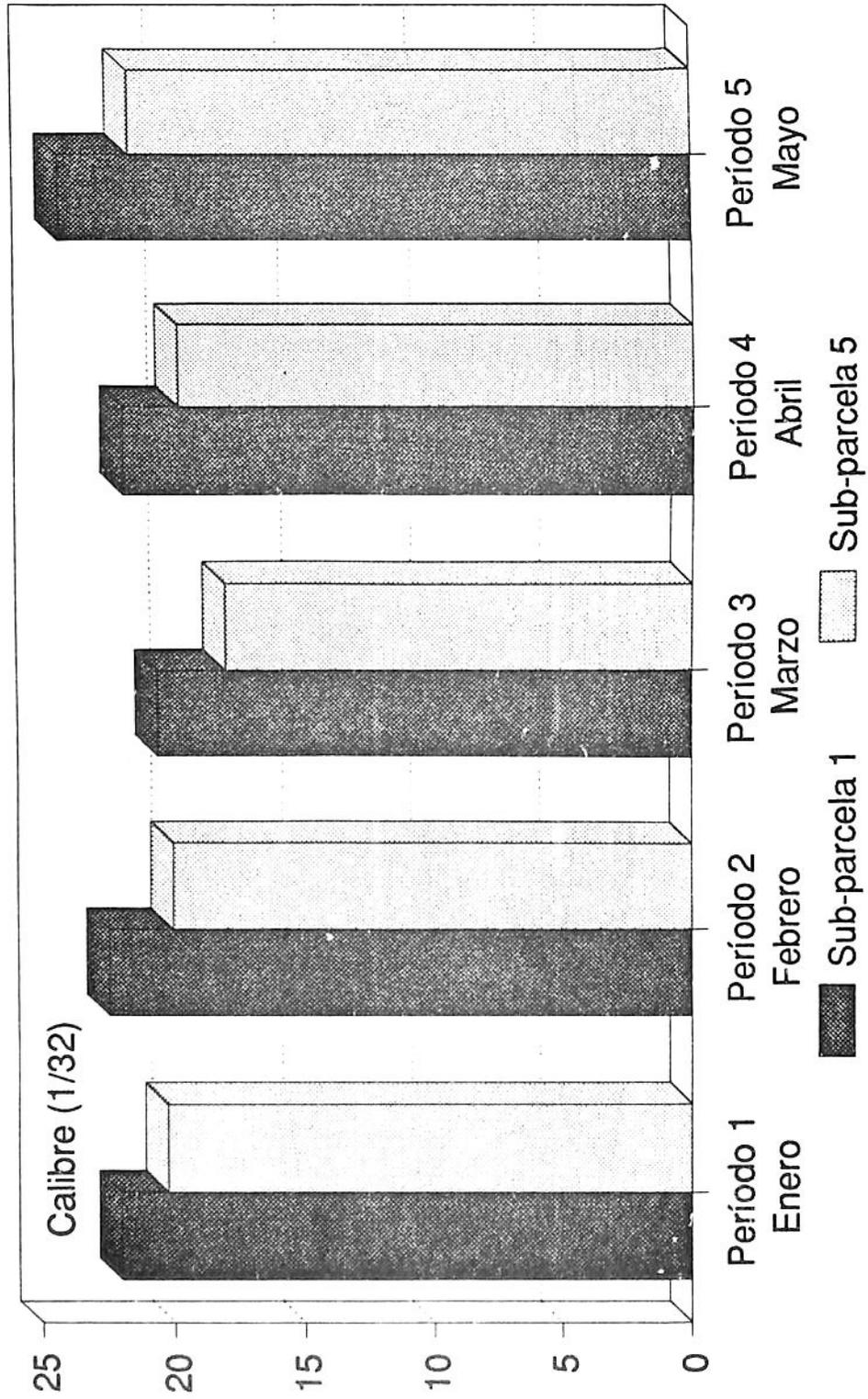
**Cuadro 1: Valores promedio de 5 periodos en parámetros de producción de plátano, en subparcelas de validación Area de Baracoa (El Pantano), Cortés Honduras; 1990**

Subparcela	Peso Racimo (lbs)	Dedo Mano Media		No. Manos/ Racimo	Total Dedos/ Racimo
		Long. (cm)	Cal (1/32")		
1	20.41	26.08	22.21	5.21	31.89
2	19.32	25.80	22.22	5.08	30.89
3	18.82	26.16	22.10	4.95	29.83
5	15.39	24.67	19.88	4.68	28.38

FHIA

Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.4. Calibre promedio del dedo en mano  
 media del racimo en subparcelas 1 y 5

Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



**VALIDACION DE TECNOLOGIA EN PLATANO**

**Cuadro 1: Valores promedio de 5 periodos en parámetros de producción de plátano, en subparcelas de validación Area de Baracoa (El Pantano), Cortés Honduras; 1990**

Subparcela	Peso Racimo (lbs)	Dedo Mano Media		No. Manos/ Racimo	Total Dedos/ Racimo
		Long. (cm)	Cal (1/32")		
1	20.41	26.08	22.21	5.21	31.89
2	19.32	25.80	22.22	5.08	30.89
3	18.82	26.16	22.10	4.95	29.83
5	15.39	24.67	19.88	4.68	28.38

FHIA

**VALIDACION DE TECNOLOGIA EN PLATANO**

**Cuadro 2: Rendimientos promedio de 6 subparcelas (1/4 ha)  
para diferentes calidades en dedos para 5 periodos.  
Area de Baracoa (El Pantano), Cortés  
Honduras, 1990**

Sub-parcela	Calidad I		Calidad II		Calidad III	
	Dedos	%	Dedos	%	Dedos	%
1	9685	39.20	12148	49.17	2872	11.63
2	9229	35.40	13593	52.14	3246	12.46
3	10079	35.68	14152	50.09	4021	14.23
5	3463	14.09	14779	60.14	6331	25.77

FHIA

**VALIDACION DE TECNOLOGIA EN PLATANO**

**Cuadro 3: Rendimientos promedios de 6 subparcelas (1/4 Ha)  
en peso para las diferentes calidades en 5 periodos  
Area de Baracoa (El Pantano), Cortés  
Honduras, 1990**

Sub-parcela	Calidad I		Calidad II		Calidad III	
	Peso	%	Peso	%	Peso	%
1	6578.69	44.63	6887.01	46.72	1276.20	8.65
2	6150.48	40.64	7551.45	49.90	1432.61	9.46
3	6753.33	41.36	7831.93	47.89	1757.38	10.75
5	2163.58	17.85	7479.72	61.71	2477.70	20.44

FHIA

**VALIDACION DE TECNOLOGIA EN PLATANO**

**Cuadro 4: Comparación de costos promedio de producción de 5 periodos entre subparcelas 1 y 5 (FHIA-Productores) Area de Baracoa (El Pantano), Cortés Honduras, 1990**

ACTIVIDAD	No. ciclos		Costo Total/Ha	
	FHIA	productor	FHIA	Productor
Deshije	2	1	9.76	22.47
Deshoje	8	3	53.52	35.00
Fertilización	1	2	125.48	99.21
Control Malezas (71)	2	6	20.16	90.42
Control Malezas (72)	2	1	149.96	56.79
Control Sigatoka	7	2	473.68	67.87
Cosecha	9	11	149.88	139.27
Otros	1	3	9.00	46.61
<b>Total General</b>			<b>991.44</b>	<b>557.64</b>

FHIA

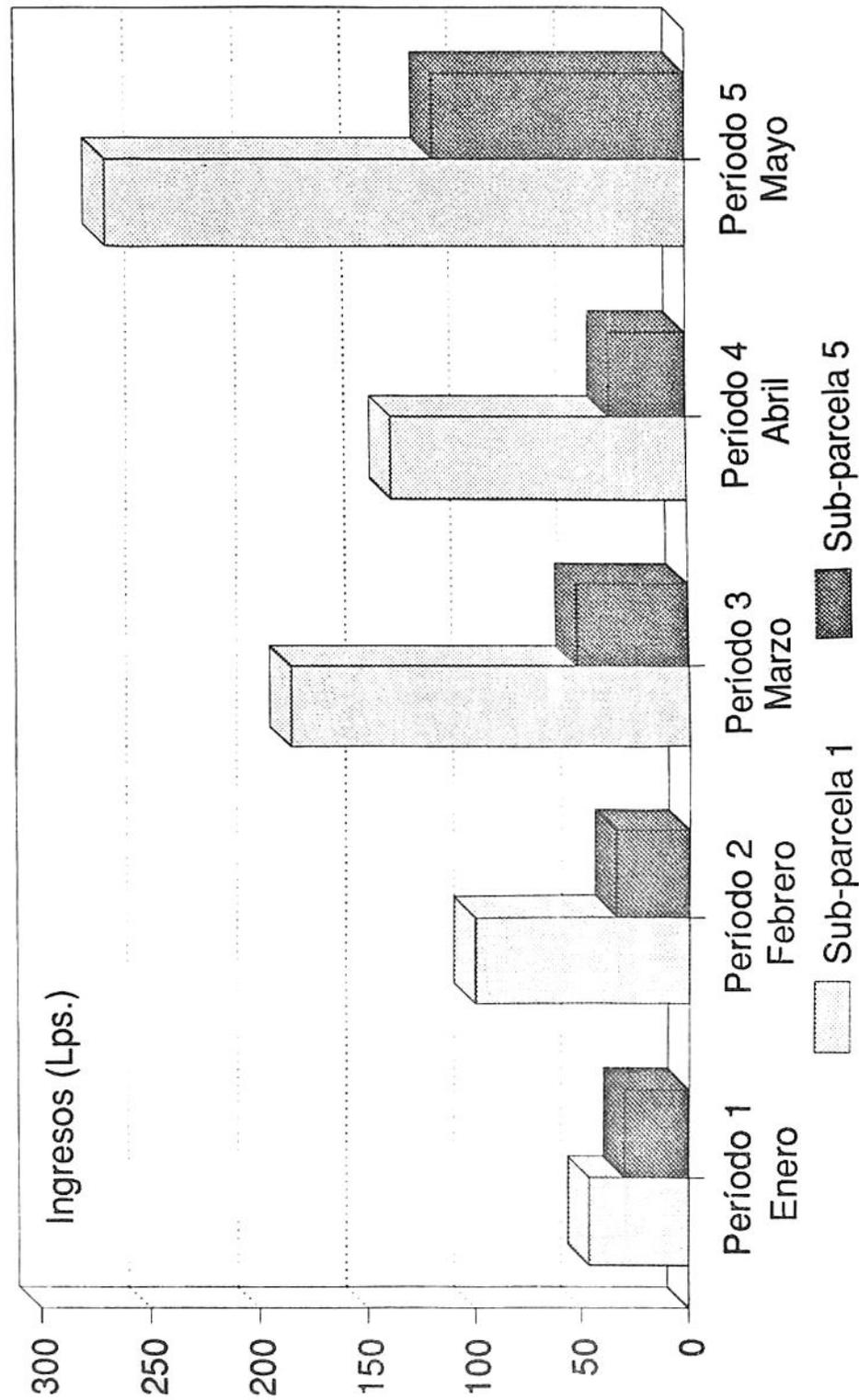
**VALIDACION DE TECNOLOGIA EN PLATANO**  
**Cuadro 5: Análisis económico preliminar del promedio de 6**  
**subparcelas 1 y 5 para 5 periodos.**  
**Area de Baracoa (El Pantano), Cortés**  
**Honduras, 1990**

Sub-parcela	Costo total/ hectarea	Ingreso total/ hectarea	Ingreso neto	% rentabilidad
1 (FHIA)	991.44	2,222.36	1,230.92	124.00
2 (Productor)	557.64	1,622.32	1,064.68	191.00
Diferencia	(433.80)	(600.04)	(166.24)	(67.00)

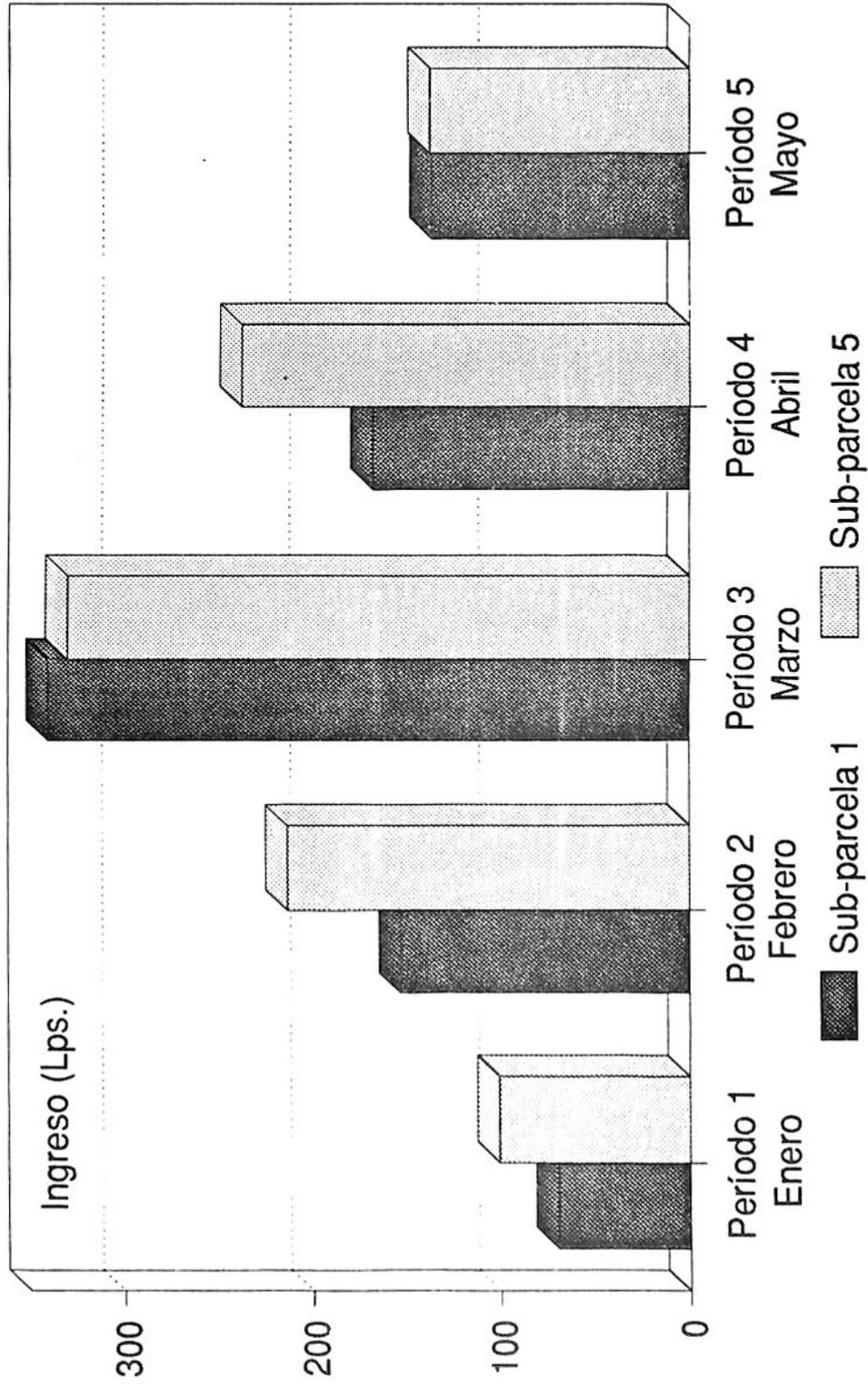
FHIA

Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.5.Comparación de ingresos /ha. para  
 calidad de fruta de I, subparcelas 1 y 5

Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras.1990

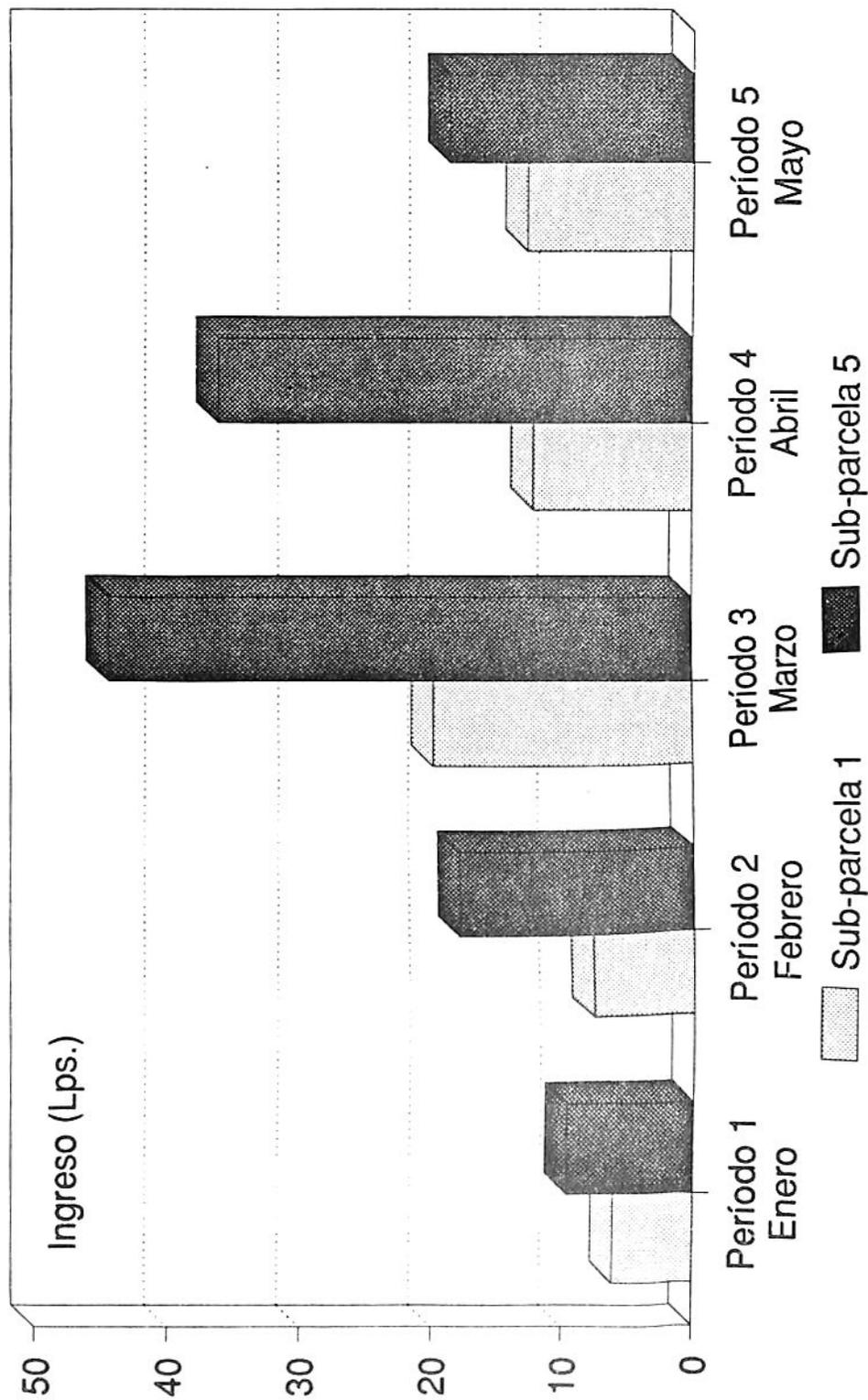


Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.6. Comparación de ingresos/ha. para  
 calidad de fruta de II, subparcela 1 y 5  
 Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990

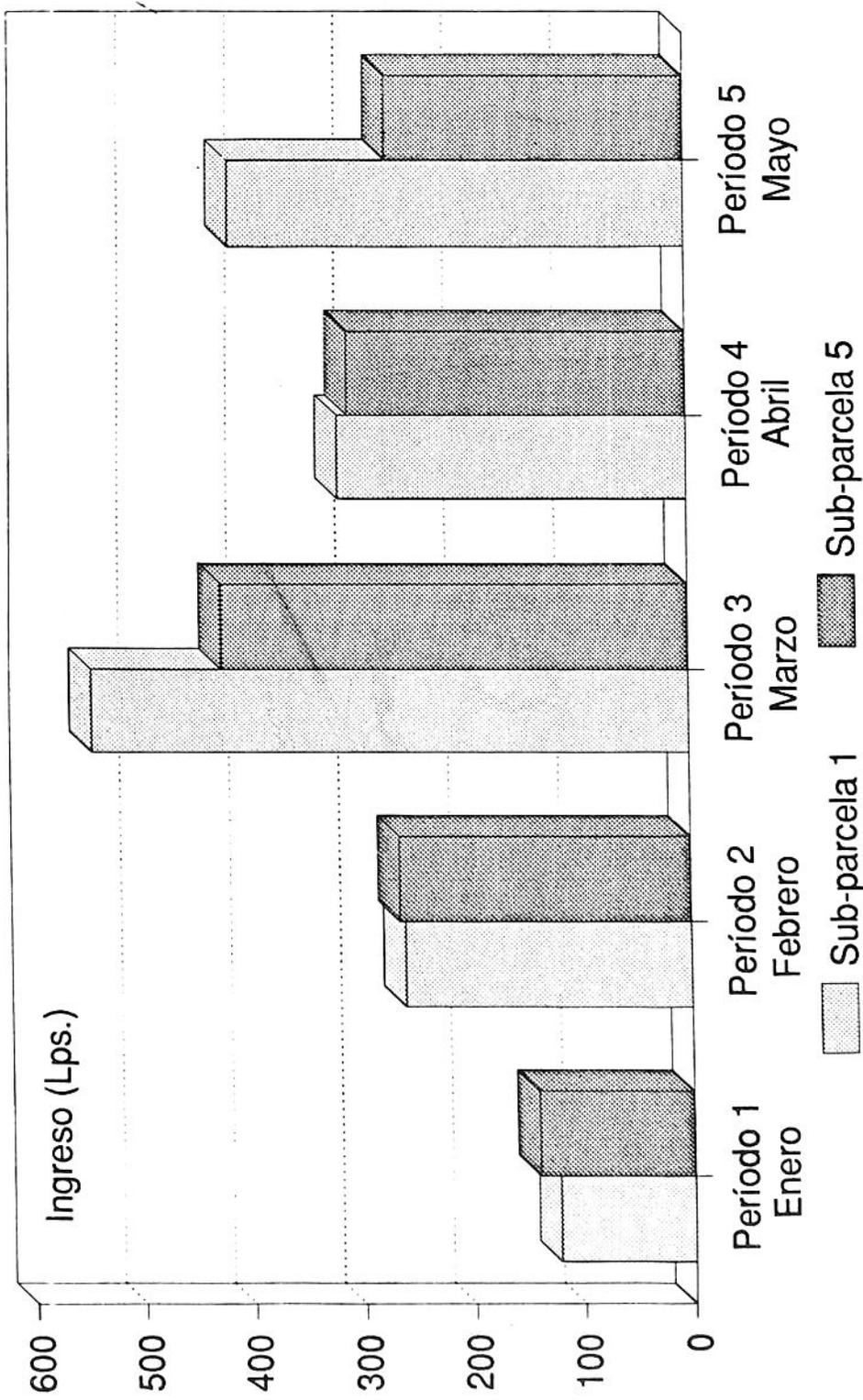


Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.7. Comparación de ingresos /ha. para  
 calidad de fruta de II subparcela 1 y 5

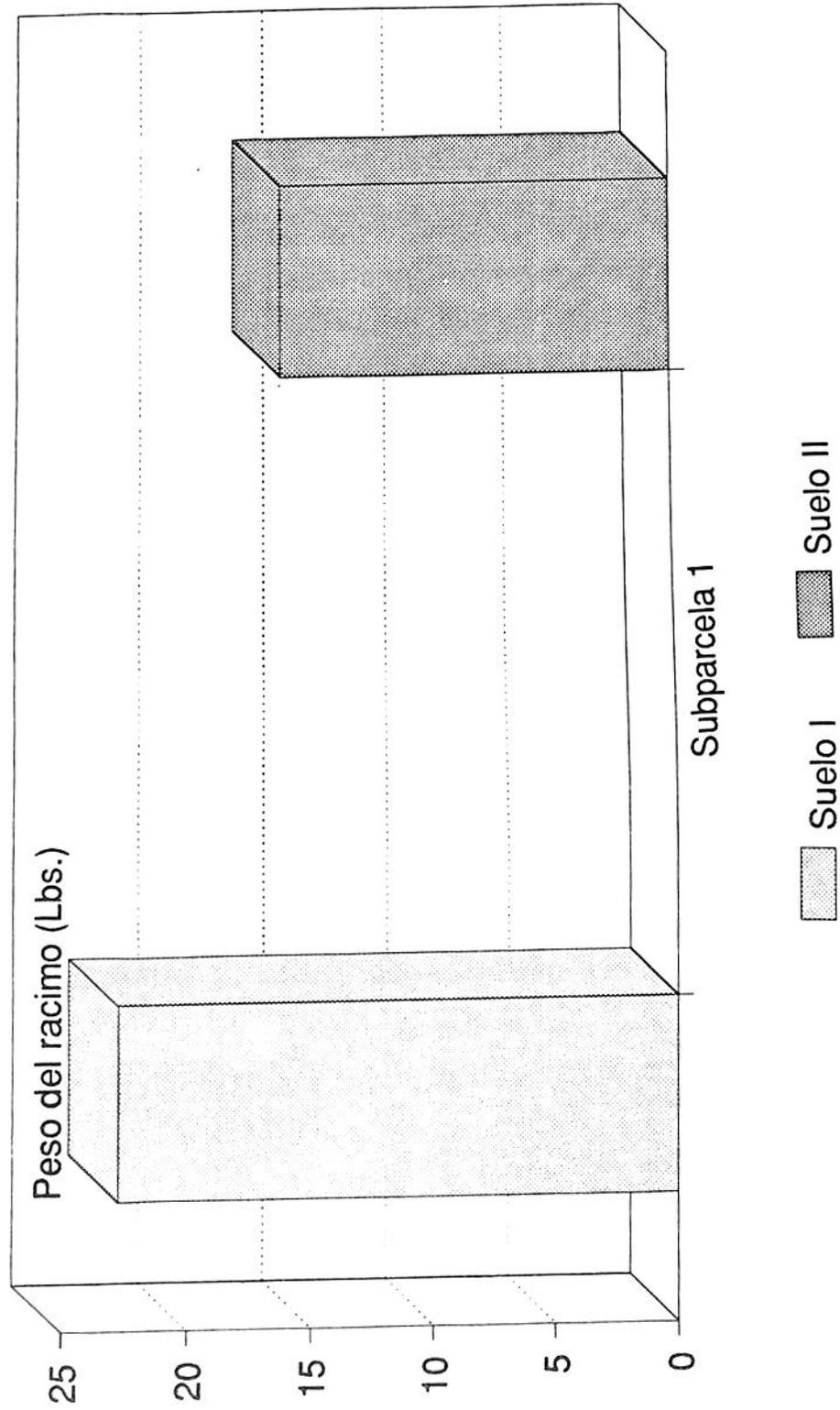
Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



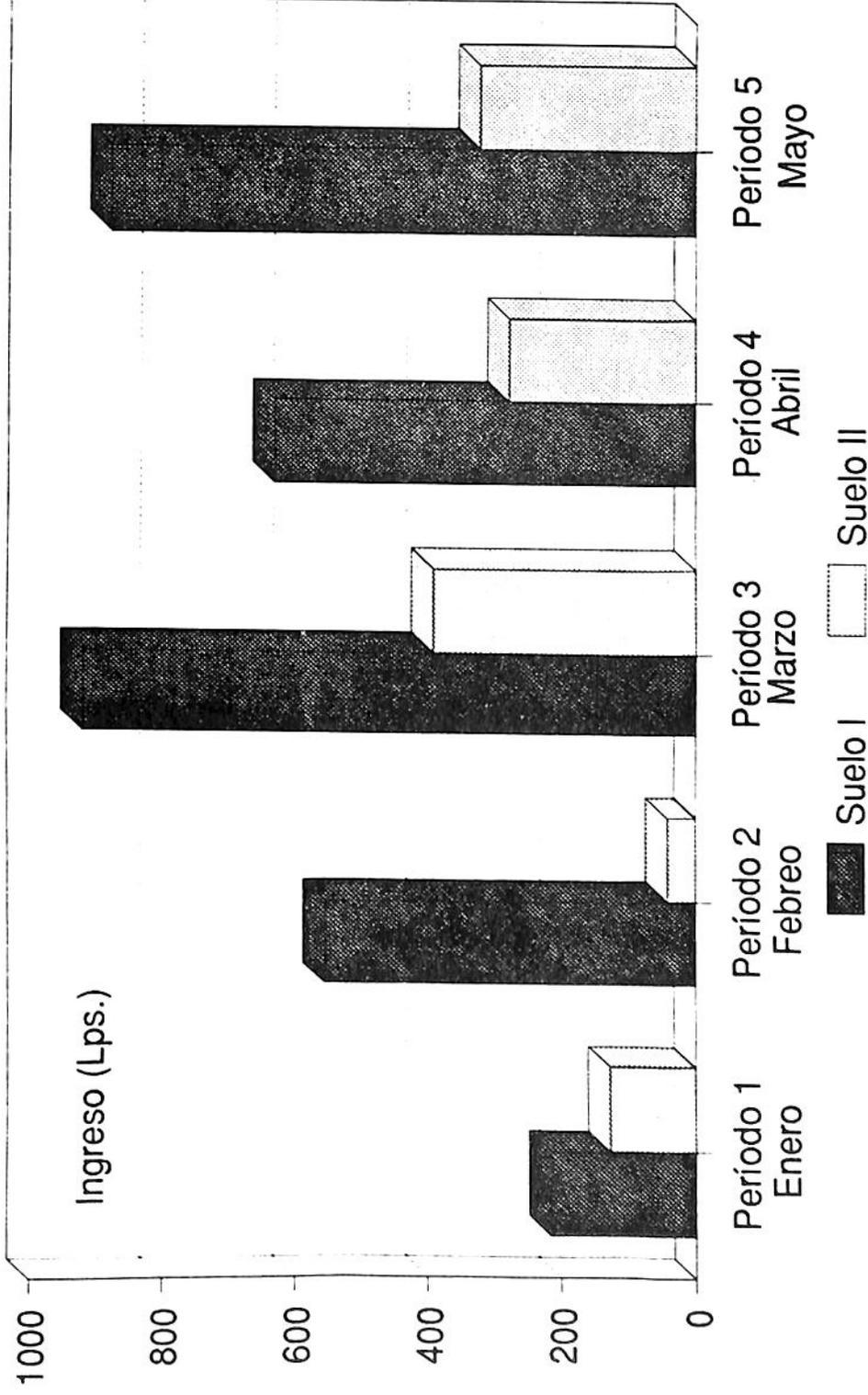
Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.8. Comparación de ingreso total/ha.  
 en subparcelas 1 y 5  
 Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



Validación de Tecnología en Plátano  
Fig9. Comparación peso promedio de racimo  
en subparcela 1 (suelos de I y II clase)  
Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990



Validación de Tecnología en Plátano  
 Fig.10. Comparación de ingresos/ha en sub  
 parcela 1 en dos tipos de suelo (I y II)  
 Area de Baracoa (El Pantano), Cortés, Honduras. 1990





**Editado y producido por:  
Gerencia de Comunicación/FHIA  
Sección de Publicaciones**

Impreso en los talleres de FHIA  
1991