

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FCA
Facultad de
Ciencias Agropecuarias

TRABAJO DE DIPLOMA

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FCA
Facultad de
Ciencias Agropecuarias

Agronomía

TRABAJO DE DIPLOMA

Evaluación de parámetros asociados al crecimiento y desarrollo del híbrido FHIA-17 bajo las condiciones tecnológicas de la Unidad Empresarial de Base Agropecuaria "Quemado de Güines"

Título

Autor: Juan Maidiel Ramírez Rivero

Tutor: Dr. C Osvaldo Fernández Martínez

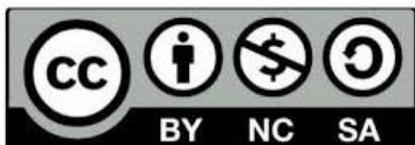
Santa Clara Junio, 2018

Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Pensamiento

"Todo parece un fracaso en el Proceso de cambio, pero muchos a la verdad corren, sólo los más esforzados triunfan y llegan a la meta".

RESUMEN

Se desarrolló un trabajo de investigación en la UEB “Quemado de Güines” con la finalidad de evaluar el comportamiento de los parámetros de crecimiento y desarrollo del híbrido FHIA-17 bajo las condiciones productivas de dicha entidad. La investigación se desarrolló en un área de producción de la UBPC “Grito de Yara” donde se estableció un bloque de 50 plantas procedentes de cultivo “in vitro”. Se realizaron evaluaciones de los parámetros emisión foliar, número de hojas totales emitidas y funcionales previo a la floración, así como la progresión de la altura de las plantas y el diámetro del pseudotallo durante el ciclo vegetativo. Los resultados de la investigación evidenciaron que el híbrido FHIA – 17 tuvo una emisión foliar de 7 días como promedio durante el ciclo vegetativo, siendo ligeramente superior durante los primeros 4 meses posteriores a la plantación. El número de hojas totales emitidas fue de 40 hojas como promedio, con 12 hojas funcionales previo a la floración. La altura promedio de las plantas fue de 211 cm y un diámetro del pseudotallo de 22 cm. Los parámetros evaluados coinciden de manera general con los descriptores del híbrido emitidos por la FHIA, con la excepción de la altura de la planta. El comportamiento agronómico del FHIA – 17 bajo las condiciones de estudio indicó el potencial de dicho cultivar para ser considerado dentro de la estrategia varietal de la UEB “Quemado de Güines”.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Características generales del cultivo.....	4
2.2. Importancia Agrícola	4
2.3. Comercialización.....	5
2.4. Distribución geográfica	5
2.5. Importancia del cultivo en Cuba	6
2.6. Crecimiento y desarrollo del banano	6
2.6.1. Precipitación y humedad	6
2.6.2. Transpiración	7
2.6.3. Temperatura	7
2.6.4. Tipo de suelo.....	7
2.6.5. Luminosidad	8
2.6.7. Vientos	8
2.7. Características generales del híbrido FHIA-17	8
2.7.1. Fenología.....	9
2.7.2. Producción.....	9
2.7.3. Utilización del FHIA-17	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1. Análisis de los parámetros asociados al crecimiento y desarrollo de las plantas	12
3.1.1 Frecuencia de emisión de las hojas durante la fase vegetativa	12
3.1.2. Número de hojas emitidas	12
3.2. Progresión de la altura y el diámetro del pseudotallo	12
3.2.1. Altura del pseudotallo	12
3.2.2. Diámetro del pseudotallo	13
3.3. Procesamiento Estadístico	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
4.1. Frecuencia de emisión foliar durante la fase vegetativa	14

4.2 Número de hojas emitidas durante el ciclo vegetativo	18
4.3. Progresión de la altura y el diámetro del pseudotallo	22
4.3.1. Altura de la planta durante la fase vegetativa.....	22
4.3.2. Diámetro del pseudotallo durante la fase vegetativa	24
CONCLUSIONES.....	27
RECOMENDACIONES	28
BIBLIOGRAFÍA	1
ANEXOS.....	1

AGRADEZCO:

A Dios por ser mi guía constante,

A mis padres Juan Ramírez y Nancy Rivero por su sacrificio y dedicación para que pudiese salir adelante, por exigirme cada día más a no conformarme con lo que la vida me ha dado y soñar por alcanzar más. Por guiarme por el camino de la honradez, la modestia y el buen sentir por los demás.

A todos mis familiares y amigos que me dieron su apoyo incondicional, en especial a mi Tía Carmen y mi abuelita Juana que tanto me han apoyado.

A mis profesores los que con paciencia y entrega me llenaron de conocimientos e inculcaron el amor a la ciencia.

A mi tutor el Dr. C Osvaldo Fernández Martínez por brindarme la oportunidad y su confianza para llevar a cabo este proyecto, por su apoyo invaluable durante el transcurso de la investigación, por ser una fuente de conocimiento y ejemplo a seguir para la vida.

A todos los que de una manera u otra me han ayudado a lograr mis sueños, gracias infinitas les doy por estar hay para mí cuando los necesite.

1. INTRODUCCIÓN

Los plátanos y bananos (*Musa spp.*) se encuentran entre las principales plantas que se cultivan en las zonas tropicales y subtropicales de América Latina, Asia y África, lugares donde predominan temperaturas y humedades relativas altas. En términos de valor bruto de producción, el banano es uno de los cultivos alimentarios más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz (Arias *et al.*, 2002).

Es un alimento básico y un producto de exportación, contribuye a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo en desarrollo y, dada su comercialización en mercados locales, proporcionan ingresos y empleo a las poblaciones rurales (Molina, 2013), la mayoría de la producción se destina al autoconsumo o se comercializa localmente, desempeñando así una función esencial en la seguridad alimentaria.

En Cuba constituye un renglón político - estratégico de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional, debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigados hábitos de consumo y diversidad de usos, pues representan más del 40 % de la producción de viandas anualmente (ONEI, 2015).

En años recientes, los rendimientos de este cultivo en Cuba han declinado, principalmente como resultado del ataque de plagas y enfermedades, disminución de la fertilidad de los suelos y las sequías. Por tal motivo se ha trabajado con el objetivo de lograr una estrategia varietal relativamente amplia, donde una de las vías ha sido la introducción de cultivares triploides y tetraploides procedentes de la Fundación Hondureña de Investigaciones Agrícolas (FHIA), los cuales responden a un programa de desarrollo de variedades de banano y plátano resistentes a las principales plagas y enfermedades de importancia económica, con elevado potencial productivo y con habilidad de desarrollarse bajo condiciones adversas de producción (Orjeda, 2000).

Por otra parte, podemos señalar que con la introducción de estos materiales se busca reducir la dependencia de los agroquímicos, reducir costos de producción y contribuir al desarrollo sostenible de la producción, minimizando el impacto sobre el medio ambiente. En este sentido dichos materiales están sujetos a estudio para conocer la finalidad más eficiente de sus producciones y recomendar sus usos.

En particular, el híbrido FHIA – 17 es un banano tipo Gros Michel desarrollado en 1989 según Alvarez y Rosales (2008). Se consume como fruta fresca y los frutos maduros tienen sabor parecido al de Gros Michel. En Honduras se encuentra en producción comercial en fincas con manejo de agricultura orgánica por su resistencia a la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), lo que permite una buena producción sin usar fungicidas (Orjeda, 1998). El tiempo desde la siembra hasta la floración en el trópico oscila entre 270 a 360 días y el primer ciclo productivo es de 84 a 112 días, siendo la segunda floración entre los 520 a 560 días después de la plantación. El peso del racimo fluctúa entre 35 a 50 kg y posee de 10 a 14 manos con 170 a 266 dedos por racimo.

Teniendo en cuenta el potencial agronómico expresado por el híbrido FHIA – 17 en países como Honduras, Ecuador, Jamaica (entre otros) y que no existen evidencias del crecimiento y desarrollo de este híbrido bajo las condiciones tecnológicas de la UEB “Quemado de Güines”, lo cual ha imposibilitado su introducción en la práctica productiva de dicha entidad se propuso la siguiente

Hipótesis

La evaluación de los parámetros de crecimiento y desarrollo del híbrido FHIA-17 en la UEB “Quemado de Güines” permitirá analizar el potencial de dicho híbrido para su introducción a escala productiva en la entidad antes mencionada.

Para dar respuesta a la hipótesis se trazaron los siguientes objetivos:

Objetivo General

Evaluar el comportamiento de los parámetros de crecimiento y desarrollo del híbrido FHIA-17 bajo las condiciones productivas de la UEB “Quemado de Güines”.

Objetivos Específicos

1. Evaluar la frecuencia de emisión foliar del híbrido FHIA -17 durante la fase vegetativa.
2. Evaluar el número de hojas emitidas por el híbrido FHIA – 17 durante la fase vegetativa y el número de hojas funcionales previo a la floración.
3. Evaluar la progresión de la altura y el diámetro del pseudotallo del híbrido FHIA – 17 durante la fase vegetativa.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Características generales del cultivo.

Los bananos y plátanos son cultivos perennes que crecen con rapidez dependiendo del clima, pueden cosecharse durante todo el año en los países tropicales y subtropicales. Se han constituido en el cuarto rubro alimenticio energético de importancia en el mundo, y primero entre las frutas, al presentar una producción superior a cien millones de toneladas por año y se estima que en el mundo se cultiva una superficie de unos nueve millones de hectáreas (Alvarez *et al.*, 2008). Estas cifras son una aproximación, ya que la mayor parte de la producción mundial de banano, casi el 85%, procede de parcelas relativamente pequeñas y huertos familiares, en donde no hay información estadística (Martínez y Cayón, 2011).

Un total de 130 países contribuyen con la producción total de musáceas a nivel mundial. Latino América y el Caribe se presentan entre los mayores contribuyentes (De la Cruz *et al.*, 2007). En bananas, el 75 % de la producción es dada por diez países, entre los cuales India, Ecuador, Brasil y China contribuyen con el 50 % del total. Sin embargo, la exportación está concentrada en pocos países; donde Latino América y el Caribe suplen el 80 % de total, considerándose como países líderes Ecuador, Costa Rica y Colombia (Martínez, 2009).

2.2. Importancia Agrícola

Los plátanos y bananos presentan una gran importancia debido a su capacidad de producir todos los meses del año y su alto volumen productivo, representa más del 40 % de la producción de viandas y frutas en nuestro país por lo que es de vital importancia para la seguridad alimentaria de la nación (López, 1997 y Molina, 2013)

El plátano es la fruta tropical más cultivada y una de las cuatro más importantes en términos globales, sólo por detrás de los cítricos, la uva y la manzana. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, a pesar de que los principales productores

son India y China, siendo el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático. Los principales importadores son Europa, EE.UU., Japón y Canadá. Los consumidores del norte lo aprecian sólo como un postre, según describe Arias *et al.*, (2002) constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales.

El plátano es uno de los cultivos más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituye una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo (Ramírez, 2010).

2.3. Comercialización

Se cultivan en más de 130 países, desde el sudeste asiático de donde son nativas, hasta Oceanía y Sudamérica; el principal productor mundial es India, con alrededor de 11 millones de toneladas anuales, destinadas en su mayoría al mercado interno. Lo sigue Brasil, que produce 6 millones de toneladas anuales, también consumidas localmente en su gran mayoría. Tanto Indonesia (2 millones de toneladas/año) como Filipinas (0,5 millones de toneladas/año) exportan la mayoría de su producción a Japón, al igual que la República de China (0,5 millones de toneladas/año). El principal exportador es Ecuador, que genera casi un tercio de las exportaciones globales.

El volumen de producción de bananas y plátanos sólo es superado por el trigo (*Triticum spp.*), el arroz (*Oryza sativa*) y el maíz (*Zea mays*), según FAO 1999. La producción continua de fruto a lo largo del año los hace especialmente valiosos como alimento en la época entre cosechas en los países tropicales; son los plátanos de freír los que cumplen este papel principalmente (FAO, 2005).

2.4. Distribución geográfica

Las condiciones climáticas adecuadas para el cultivo se ubican entre una latitud de 30° norte y 30° sur del Ecuador, pero los óptimos se dan de 0° a 15°. Altitud, desde el nivel del mar hasta 300 metros con buena precipitación, temperatura y suelo, las zonas comprendidas entre los 0 y 300 metros sobre el nivel del mar

son adecuados para el cultivo, sin embargo, el plátano se adapta a alturas hasta de 2,200 metros sobre el nivel del mar, considerando que las variaciones de altitud hacia arriba prolongan el ciclo biológico.

En Canarias por cada 100 metros se prolonga el ciclo 45 días y en Jamaica por cada 70 metros las plantas alargan su vida en 76 días. Cuba se encuentra entre los 23° y 08° latitud norte y 82°22 oeste, por ende, está en el rango de las condiciones climáticas para el cultivo del banano (Alvarez *et al.*, 2008), (Soto, 2008) y (Simmonds, 1962).

2.5. Importancia del cultivo en Cuba

En Cuba constituyen un reglón político-estratégico de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigados hábitos de consumo y diversidad de usos pues representan más del 40% de la producción de viandas anualmente según ONEI (2015), se consume tanto como fruta fresca o como vianda utilizándose en variedad de platos y bebidas ,se consume frito, hervido como guarnición, en helados, mermeladas, compotas, batidos, se utiliza para elaborar vinagres, y en la región Oriental se consume preparando un plato llamado Bacán que se prepara hirviendo un puré de la masa del fruto verde con grasa de coco envuelto en sus hojas lo cual se utiliza para comer solo o acompañado de carnes.

2.6. Crecimiento y desarrollo del banano

2.6.1. Precipitación y humedad

Coincidiendo por lo descrito por Stover y Simmonds (1987); Turner (1995); Robinson y Galán Saúco (2013) expresan que aproximadamente entre el 85 % y el 88 % del peso de la planta de plátano está constituido por agua y requiere de un suministro adecuado durante todo el año. Es una especie en la cual el balance hídrico es de suma importancia para su desarrollo y para la conformación morfológica y fisiológica de sus órganos, tejidos y funciones metabólicas.

La cantidad de agua que requiere el cultivo del plátano para su desarrollo es de por lo menos una lámina de 7 mm diarios (210 mm al mes). La precipitación óptima es entre los 2,000 y 3,000 mm, pero con una buena distribución durante el año. Cuando no se tenga esta distribución es necesario suministrar riego en los meses secos para la obtención de cosechas económicamente rentables.

En áreas con un nivel de pluviosidad bien distribuido durante todo el año debe construirse un eficiente sistema de drenaje, para evacuar los excedentes de agua en la época de mayor precipitación.

2.6.2. Transpiración

Sastry, (1988) y Turner, (1998) plantean que la transpiración de las hojas de plátano es muy alta, ya que si se estima un número de 12 hojas de las cuales 8 están sometidas a insolación con un área foliar de 30cm cuadrados el consumo diario de agua por planta es de 30 a 35 litros en días soleados, de 24 litros en días medio nublados y de 12.5 litros en días nublados.

2.6.3. Temperatura

La temperatura tiene efecto preponderante en el desarrollo y crecimiento del plátano; éste requiere de temperaturas relativamente altas que varían entre los 21 y los 30 grados centígrados con una media de 27. Exposiciones a temperaturas mayores o menores causan deterioro y lentitud en el desarrollo, además de daños irreversibles en la fruta. Con temperaturas menores a 10°C el crecimiento se detiene, el látex del pericarpio se coagula y toman una pigmentación café claro en las venas sub-epidérmicas (Acanelamiento) y los frutos no maduran de manera normal según lo descrito por (Robinson y Galán Saúco, 2012)

2.6.4. Tipo de suelo

El plátano se desarrolla en un alto rango de suelos, siendo los óptimos los que presentan una textura que va de franca, franca arenosa y ligeramente arcillosa, con profundidades que van de 0 a 1.20 metros con un pH de 5.50 a 8.00, que presenten un buen drenaje natural y un contenido de materia orgánica mayor del 2%.

Los rendimientos pueden deprimirse en suelos con alta concentración de arcilla o con una capa compacta o pedregosa de 40 a 80 centímetros de profundidad. El mal drenaje puede ser un problema en estas condiciones (Dzomeku, B.M., *et al.*2000)

2.6.5. Luminosidad

Las plantas crecen en una forma natural en los bosques tropicales y en los bordes de las áreas boscosas, en condiciones de semipenumbra, nunca bajo una protección densa (Turner *et al.*, 2009). La duración del día es de gran importancia, así como la temperatura para obtener buenos rendimientos, de los cuales depende de la altitud, nubosidad, latitud y cobertura vegetal del área que nos interese cultivar según Ramírez *et al.*, 2011.

Turner y Fortescue (2012) describen que la actividad fotosintética aumenta rápidamente cuando la luminosidad está entre 2,000 y 10,000 lux (hora luz/año), bajo condiciones de baja luminosidad el ciclo vegetativo se alarga y pasa de 8.5 meses en plantaciones bien expuestas a la luz, hasta 14 meses en plantas que crecen en sombra.

2.6.7. Vientos

Los suaves desgarres causados en la lámina de la hoja por el viento, normalmente no son serios cuando las velocidades del viento son menores a los 20 a 30 kilómetros por hora. Los daños ocurren cuando la velocidad es alta (30 metros por segundo), destruye las plantaciones, y éste se considera uno de los factores climáticos que más daño causan a las plantaciones plataneras (Rodríguez y Guerrero, 2002)

La tendencia actual es buscar variedades de porte bajo que ofrezcan mayor resistencia al viento. Por otra parte, la actividad de apuntalamiento de las plantas ayuda en gran parte a reducir los daños causados por el viento (Bolfarini *et al.*, 2014).

2.7. Características generales del híbrido FHIA-17

Partiendo del criterio de la FHIA en el artículo FHIA-17(2002) podemos referir que las a plantas pueden llegar a medir de 3.0 a 3.5 m (Coto y Aguilar, 2004) que

son vigorosas con pseudotallos cilíndricos y hojas decumbentes. El racimo es cilíndrico con frutos de color verde claro, semi-curvos, de 21 a 25 cm de largo. La fruta madura es de color amarillo claro y la pulpa es de color crema.

El grado de oxidación de la pulpa al estar en contacto con el ambiente es menor que el de las variedades Cavendish (Pocasangre y Pérez, 2009)

El híbrido es tolerante a Sigatoka negra (*M. fijiensis*) y resistente al mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f. s. p. *cubense*), (Guzmás, 2002) y (Merchán, 2002).

Es moderadamente resistente a los nematodos. Por su tolerancia a las enfermedades más importantes, este banano puede ser cultivado en forma orgánica y puede ser una buena alternativa para agricultura de subsistencia, ya que no requiere aplicaciones de fungicidas ni tecnología sofisticada.

2.7.1. Fenología

Según describen González *et al.* (2010), el tiempo desde la siembra hasta la floración es de 270 a 360 días. El primer ciclo productivo, o sea, de parición a cosecha, es de 84 a 112 días. La segunda floración se presenta a los 520 a 560 días después de la siembra según González *et al.* 2010

2.7.2. Producción

El peso del racimo fluctúa de 35 a 50 kg, con 170 a 220 dedos por racimo, en 10 a 12 manos. El peso de los de-dos individuales es de 170 a 260 g (Deras, 2012.)

2.7.3. Utilización del FHIA-17

El híbrido FHIA-17 del grupo AAAA, es un banano tipo Gros Michel desarrollado en 1989. Se consume como fruta fresca, según lo descrito por CHIQUITA, 2007 quien en una encuesta realizada pudo determinar que los frutos maduros tienen sabor parecido al de Gros Michel.

En Honduras, Colombia, Costa Rica entre otros países se encuentra en producción comercial en fincas con manejo de agricultura orgánica por su moderada resistencia a la Sigatoka negra, lo que permite una buena producción

sin usar fungicidas, ya que cumple con los requisitos propuestos por Dadzie (1998) posibilitando la reducción de los costos de producción traducido en ganancias para los productores además de ser más costoso en producciones orgánicas y posibilitar mayores ingresos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó entre los meses junio de 2017 a abril de 2018, en la UBPC “Grito de Yara”, ubicada en la comunidad de Lutgardita, municipio Quemado de Güines, Villa Clara y perteneciente a la UEB de Quemado de Güines.

Esta UBPC se dedica a la producción de cultivos varios, donde se destacan como cultivos principales los plátanos y bananos de variedades como CEMSA $\frac{3}{4}$ y Gran Enano.

Para la evaluación del comportamiento del cultivar FHIA – 17 se estableció un bloque de 50 plantas procedentes de cultivo “in vitro” (25 cm de altura) sobre un suelo Ferralítico rojo, utilizando un marco de plantación de 3 m x 2 m a hilera simple (**Anexo 2**).

Durante el período evaluado dicho cultivar se desarrolló bajo la tecnología siguiente:

1. Se utilizó riego subterráneo por goteo localizado a una profundidad aproximada de 40 a 50 cm: El riego se aplicó diariamente en un área que consta de dos secciones y se realizó a razón de 8 horas por sección.
2. La fertilización se realizó de forma localizada sobre el surco. Se aplicó el fertilizante a 30 cm de la planta y se cubrió con tierra para evitar las pérdidas por volatilización o lixiviación. A los 30 días después de la plantación se aplicó 60 g/plantón de la fórmula 12-24-12 (N-P₂O₅-K₂O). Dos meses después se aplicó 85 g/plantón de nitrato de amonio y cada dos o tres meses, según plan de fertilización establecido por los productores, se aplicó la fórmula 18-5-15 a razón de 60 g/planta.
3. Para el control de la Sigatoka se hicieron aplicaciones de fungicidas y aceites mediante fumigación aérea semanalmente o cuando lo exigiera el cultivo (Por señalización). Las fumigaciones comenzaron a partir de los 6 meses de estar establecido el cultivo.

4. Se realizó el deshoje para eliminar hijos indeseables, dañados y para mantener la densidad inicial de plantación, también para definir el tiempo más apropiado de la cosecha.
5. Se realizó el deshoje según lo exigiese el cultivo, eliminando hojas dañadas por el aire o por Sigatoka, lo que permitió tener las plantas libres de enfermedades foliares y mejorar la circulación de aire dentro de la plantación.
6. Todas las labores culturales desarrolladas fueron realizadas según el Instructivo técnico del banano, MINAG (2003.)

3.1. Análisis de los parámetros asociados al crecimiento y desarrollo de las plantas

Las observaciones se realizaron cada 10 días y se evaluaron los parámetros siguientes:

3.1.1 Frecuencia de emisión de las hojas durante la fase vegetativa

Número de días entre la emisión de las hojas. Se desarrollaron evaluaciones cada 10 días considerando los criterios de emisión de hojas para las condiciones de Cuba descritas por López, (1997).

3.1.2. Número de hojas emitidas

Se realizó un conteo semanal de las hojas desde la primera semana a partir de la plantación hasta la última evaluación. También se realizó el conteo de hojas funcionales previo a la floración, durante la última evaluación realizada, considerando como hoja funcional aquella con un grado de afectación por enfermedades foliares o mecánicas, menor al 50 % (Calvo y Bolaños, 2001)

3.2. Progresión de la altura y el diámetro del pseudotallo

3.2.1. Altura del pseudotallo

Se midió con una cinta métrica considerando la altura entre la base y la intersección de las dos últimas hojas emitidas, con una frecuencia de 2 meses.

3.2.2. Diámetro del pseudotallo

Se midió con una cinta métrica a la mitad de la altura total del pseudotallo, con una frecuencia de 2 meses hasta la última evaluación. Luego Utilizando la formula $DAP = \text{circunferencia en cm} / \pi$ donde:

DAP: Diámetro del pseudotallo

$$\pi = 3.1416$$

Durante el período de desarrollo de la investigación se registró el comportamiento de las variables climatológicas con una frecuencia mensual. Se evaluó el comportamiento de las precipitaciones (mm), la humedad relativa (%) y la temperatura media (°C), a partir de datos emitidos por la Estación Meteorológica de Sagua la Grande (**Anexo 1**).

3.3. Procesamiento Estadístico

Los datos obtenidos fueron tabulados mediante el tabulador electrónico Microsoft Excel. Para el procesamiento de datos fue utilizado el paquete estadístico computacional para Windows STATGRAPHICS Plus ver-5.1. Se aplicaron procedimientos de estadística descriptiva, análisis de cálculos de regresión lineal simple y análisis de coeficiente de correlación para determinar las diferencias estadísticas. También se correlacionaron las variables con el objetivo de analizar el grado de dependencia de cada una de las variables y su significancia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Frecuencia de emisión foliar durante la fase vegetativa

Los resultados obtenidos durante el análisis de la frecuencia de emisión foliar indican que el cultivar estudiado emite una hoja cada siete días como promedio durante el período en que se enmarcó la investigación.

Las plantas analizadas mantuvieron su crecimiento de manera normal, en correspondencia con las características morfológicas y potencial genético del híbrido FHIA - 17, el cual aumenta el ritmo de emisión foliar después de los cuatro meses posteriores a la plantación, disminuyendo el intervalo de emisión entre los días (**Figura 1**)

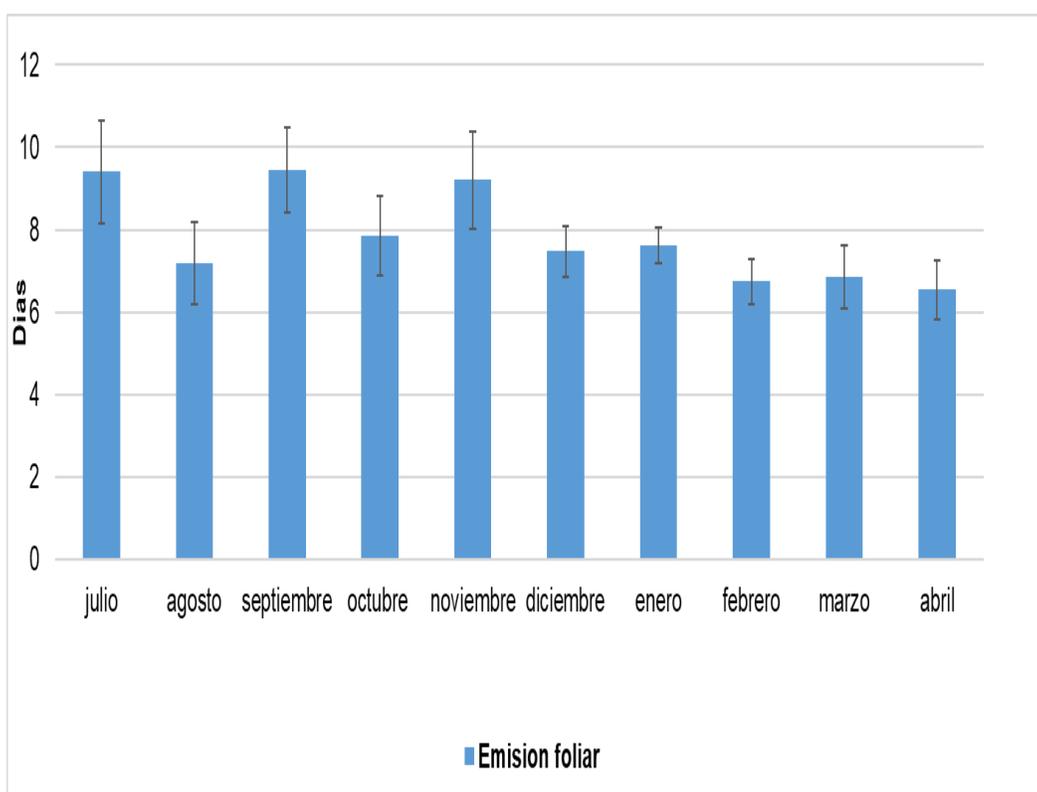


Figura 1. Emisión foliar del híbrido FHIA – 17 bajo las condiciones estudiadas

Según Martínez y Cayón (2011), este comportamiento favorece que las hojas más eficientes se renueven constantemente sin apenas mermar la superficie foliar, lo que puede propiciar llegar a la producción con un alto número de hojas traduciéndose en un correcto llenado de los frutos y altas producciones.

El comportamiento agronómico del banano está dado por su estado fisiológico, su crecimiento y producción están en función del desarrollo progresivo de sus hojas, debido a que son estas las encargadas de elaborar las fuentes primarias foto-asimilados o nutrientes; de ahí que va a depender de la cantidad de hojas, en número y funcionalidad, para el correcto llenado de los frutos y altas producciones al momento de la salida de la pámpana.

No obstante, el resultado obtenido bajo las condiciones edafo-climáticas de la UEB "Quemado de Güines", difiere a la reportada por Carranza *et al.*, (2011), quienes reportaron que por lo general los cultivares de la FHIA producen una hoja como promedio en un periodo de alrededor de nueve días durante su ciclo vegetativo en condiciones tropicales de alta temperatura y humedad relativa.

Atendiendo a lo anterior podemos decir que no existió una relación directa entre la incidencia de las temperaturas medias y la emisión foliar, debido a que a pesar de que durante el ciclo estudiado la incidencia de la temperatura fue fluctuante durante los meses enmarcados en dicho período, la respuesta del cultivar obedeció más al comportamiento normal de su ciclo vegetativo. Aun cuando los meses de Enero – Marzo las temperaturas no favorecieron la emisión foliar, esta se mantuvo en el ciclo de 7 días como promedio y fue diferente (menor) durante los primeros 4 meses de establecida la plantación (9 días como promedio) estando las temperaturas en un rango de 30 – 31 grados Celsius (**Figura 2**).

Este comportamiento parece indicar que el ciclo vegetativo del FHIA – 17 no se afecta significativamente bajo las condiciones en que se condujo la investigación, favoreciendo que este cultivar pueda ser conducido en diferentes épocas de plantación.

Según Robinson y Galán Saúco (2012), está generalmente aceptado que el ritmo de crecimiento y desarrollo de bananas y plátanos está dirigido por la temperatura, que influye sobre todos los procesos de la planta y que determina mayormente la duración del ciclo y el peso del racimo, fundamentalmente a

través de su influencia en el ritmo de emisión de raíces, en los procesos de diferenciación floral y desarrollo del racimo.

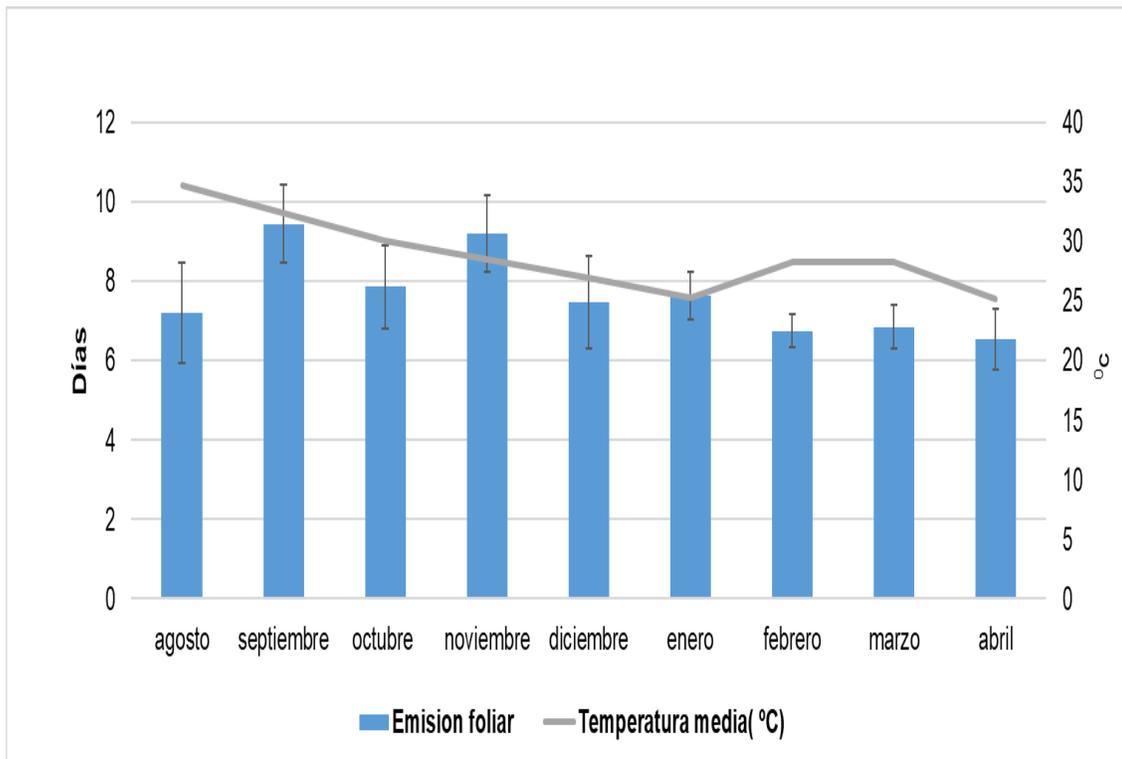


Figura 2. Comportamiento de la emisión foliar del Híbrido FHIA – 17 en correspondencia con las Temperaturas Medias en el período analizado.

Por otra parte, la humedad relativa se comportó en un rango adecuado para el buen desarrollo de las plantas (70 – 80 %) (**Figura 3**).

Cuando la humedad relativa baja a menos de un 50 % puede causar la quemadura de las hojas según Galán Saúco *et al.*, (2012) y también puede causar la pérdida de agua por transpiración según Turner, (1995). En condiciones de alta humedad relativa, más del 80 %, puede provocar explosiones de enfermedades como la Sigatoka Negra (Robinson y Galán Saúco, 2012).

Bajo las condiciones de estudio este factor no influyó de manera significativa en el comportamiento del ciclo vegetativo de las plantas y el parámetro emisión foliar.

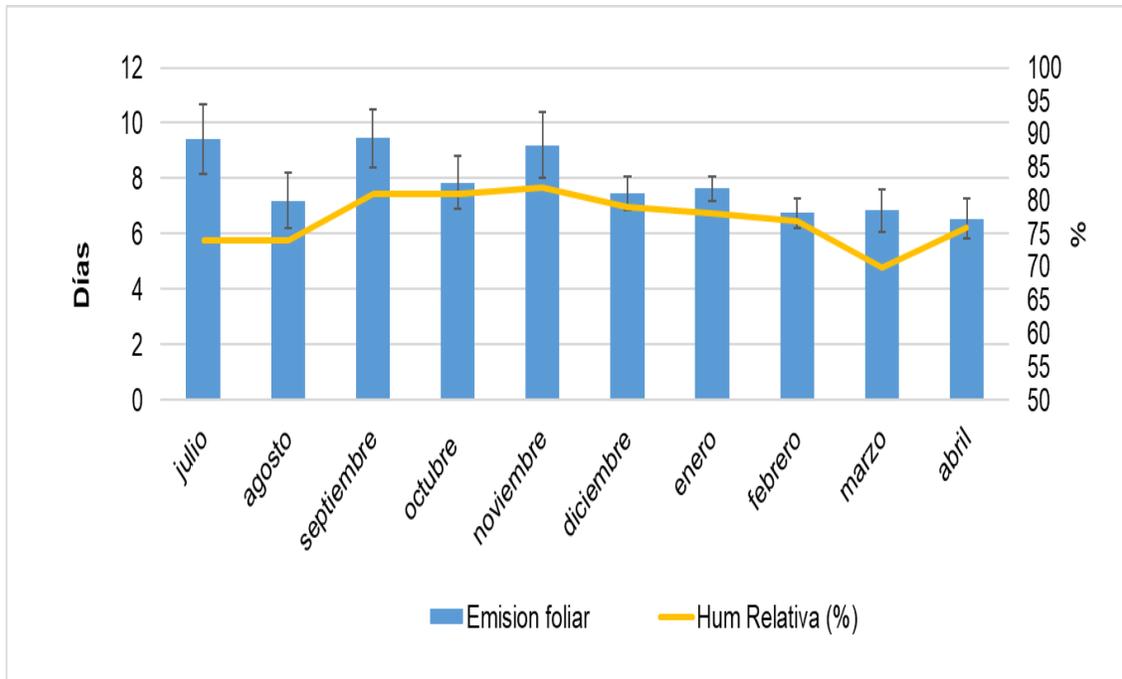


Figura 3. Comportamiento de la emisión foliar del Híbrido FHIA – 17 en correspondencia con la Humedad relativa en el período analizado.

Las precipitaciones durante el período de evaluación no se comportaron de manera regular (**Figura 4**). No obstante, este factor no tuvo un impacto negativo sobre la emisión foliar, debido a que las plantas se establecieron en un área de producción bajo riego por goteo. En correspondencia con lo planteado por Robinson y Galán Saúco (2012) cuando las precipitaciones no cubren los 100 mm mensuales bien distribuidos, el ciclo vegetativo de la planta pudiera verse afectado considerablemente, por lo cual debería instalarse, si las condiciones económicas lo permiten, un sistema de riego para garantizar un buen rendimiento.

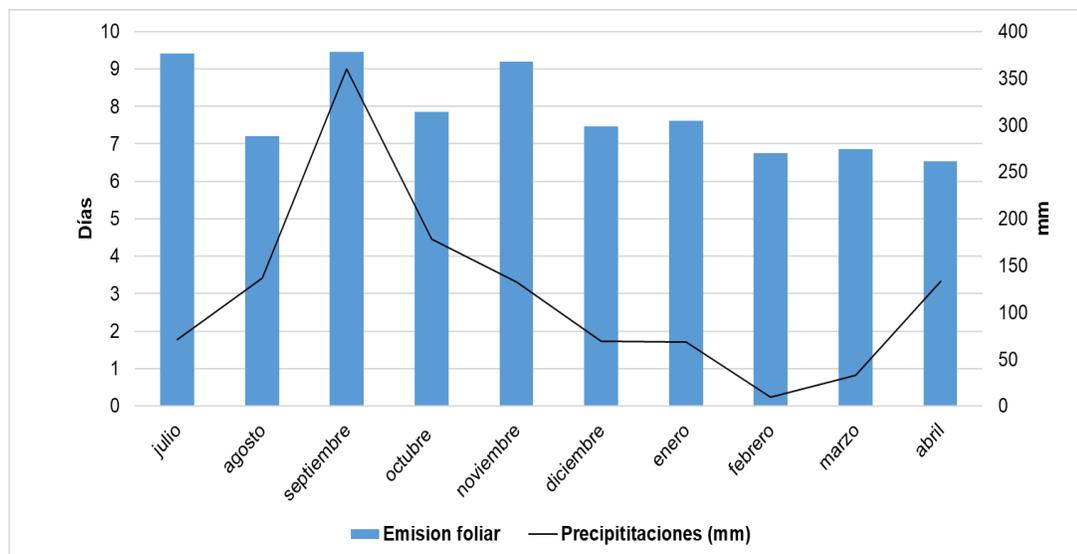


Figura 4. Comportamiento de la emisión foliar del Híbrido FHIA – 17 en correspondencia con las precipitaciones medias en el período analizado.

4.2 Número de hojas emitidas durante el ciclo vegetativo

El número de hojas emitidas aumentó durante el ciclo vegetativo desde una hoja emitida en la primera semana después de la plantación hasta un promedio de 40 hasta la última evaluación.

La cantidad de hojas emitidas mensualmente dependió de la fase de desarrollo de la planta, ya que durante los primeros cuatro meses las plantas produjeron un promedio de 15 hojas. El intervalo promedio de hojas emitidas durante esta fase fue de 3.75 hojas por mes (**Figura 5**).

A partir de los 4 meses posteriores a la plantación las plantas emitieron un total de 25 hojas como promedio, con una frecuencia de 4.75 hojas por mes.

Según González et al., (2010), las plantas de banano alcanzan un mayor número de hojas emitidas en los meses próximos a la floración. También Devos, 1984, demostró que el tiempo transcurrido entre la emisión de dos hojas sucesivas en el banano aumenta gradualmente con la edad de la planta.

Estos resultados también concuerdan con las especificaciones emitidas por la FHIA, (2002) donde se señala que el FHIA – 17 es un cultivar de ciclo largo, que

está emitiendo hojas aproximadamente hasta los once a doce meses antes de la floración.

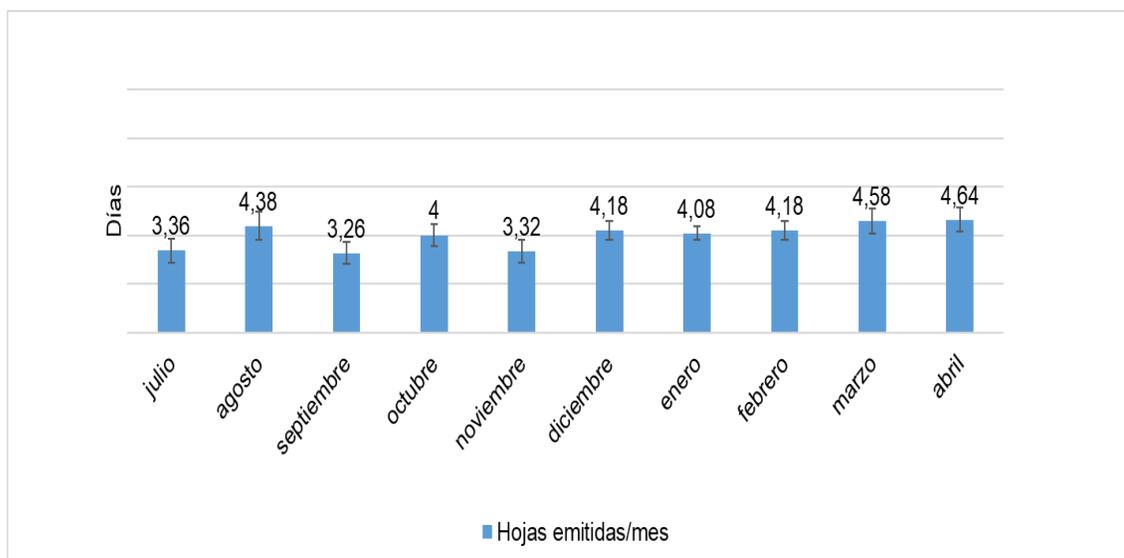


Figura 5. Número promedio de hojas emitidas mensualmente por el híbrido FHIA- 17 bajo las condiciones de estudio.

Por otra parte, podemos señalar que los parámetros frecuencia de emisión foliar y número de hojas emitidas tuvieron un comportamiento acorde a las fases de ciclo vegetativo de la planta descritas por autores como González, *et al.*, 2010 y FHIA (2002), sin tener una influencia marcada por comportamientos extremos de las variables climáticas temperatura, humedad relativa y precipitaciones (en este último caso debido a la existencia de riego localizado) (**Figuras 6, 7 y 8**)

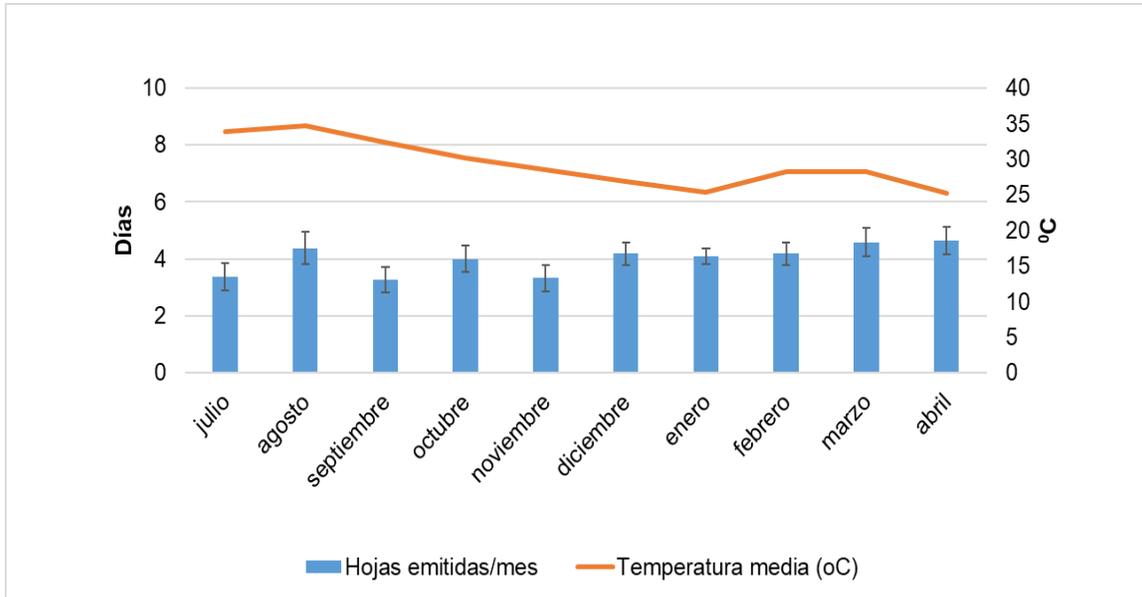


Figura 6. Número promedio de hojas emitidas mensualmente por el híbrido FHIA- 17 bajo las temperaturas medias mensuales registradas en el área de estudio.

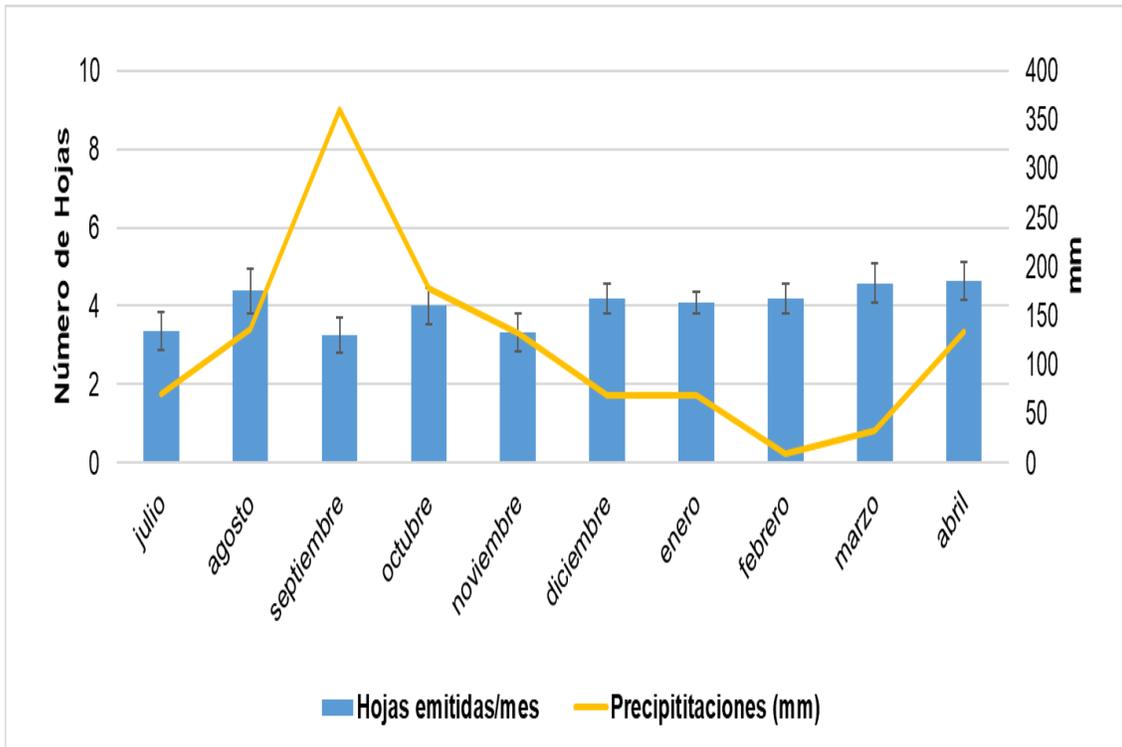


Figura 7. Número promedio de hojas emitidas mensualmente por el híbrido FHIA- 17 bajo las condiciones de precipitaciones registradas en el área de estudio.

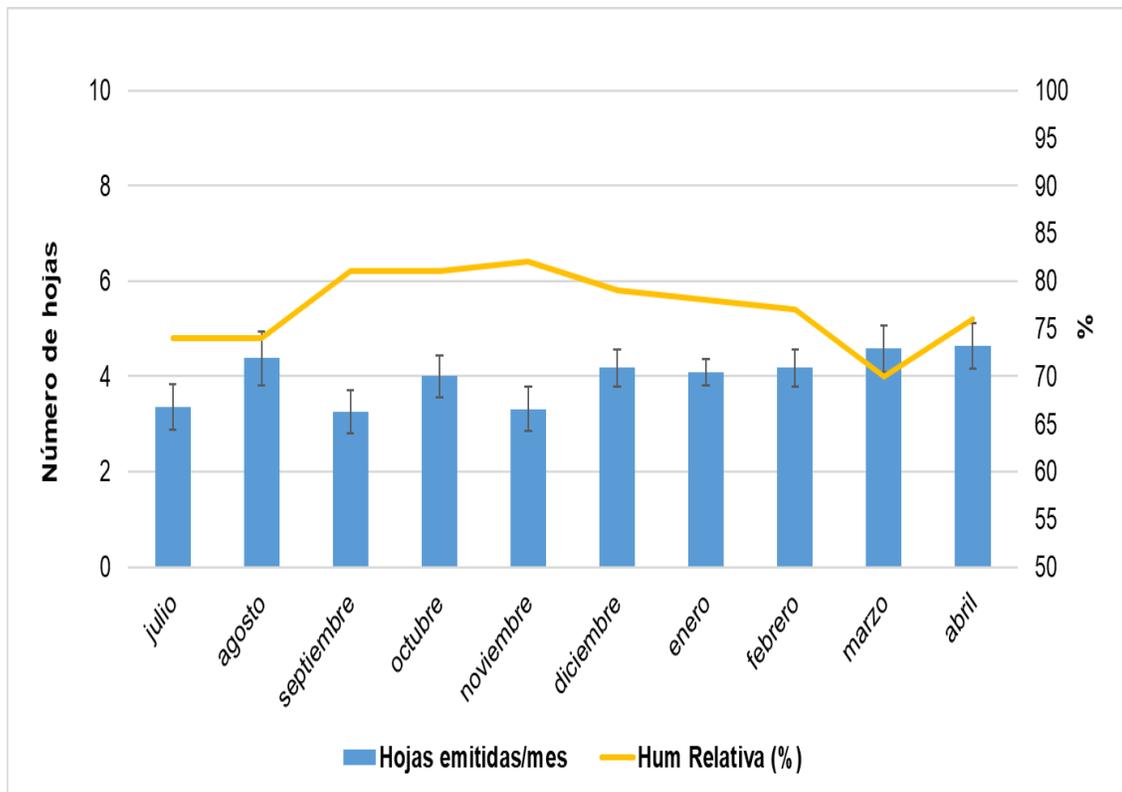


Figura 8. Número promedio de hojas emitidas mensualmente por el híbrido FHIA- 17 bajo las condiciones de humedad relativa registradas en el área de estudio.

En cuanto al número de hojas funcionales se obtuvo como resultado que las plantas evaluadas tuvieron como promedio 12 hojas funcionales previo a la floración, lo cual constituye un indicador importante para garantizar parámetros de rendimiento asociados a las fases de floración y fructificación, como el peso del racimo.

Según Deras (2012) y Sevilla (2010) el correcto llenado de los frutos y el peso de racimo en los bananos depende del número de hojas funcionales en el momento de la floración. Estos autores reportaron valores de hasta quince hojas a parición en el FHIA – 17 en investigaciones realizadas en La Fe, Honduras.

También Brenes-Gamboa (2017) señaló que durante investigaciones desarrolladas en Costa Rica, el FHIA – 17 presentó un promedio de 7,7 hojas funcionales antes de la floración, superior a cultivares del subgrupo Cavendish (3,5), cuando no se desarrolló manejo agronómico de la enfermedad foliar Sigatoka.

4.3. Progresión de la altura y el diámetro del pseudotallo

4.3.1. Altura de la planta durante la fase vegetativa

La altura promedio de las plantas evaluadas fue de 211 cm, con un máximo de 250 cm (**Figura 9**)

La altura alcanzada por las plantas previo al inicio de la floración difiere de las especificaciones técnicas emitidas para este cultivar por la FHIA (2002) que plantea que el FHIA - 17 alcanza potencialmente una altura de 300 a 350 cm durante la fase vegetativa. También González L *et al.*, (2003) plantea haber obtenido resultados de 280 a 379 cm de altura en el híbrido FHIA – 17.

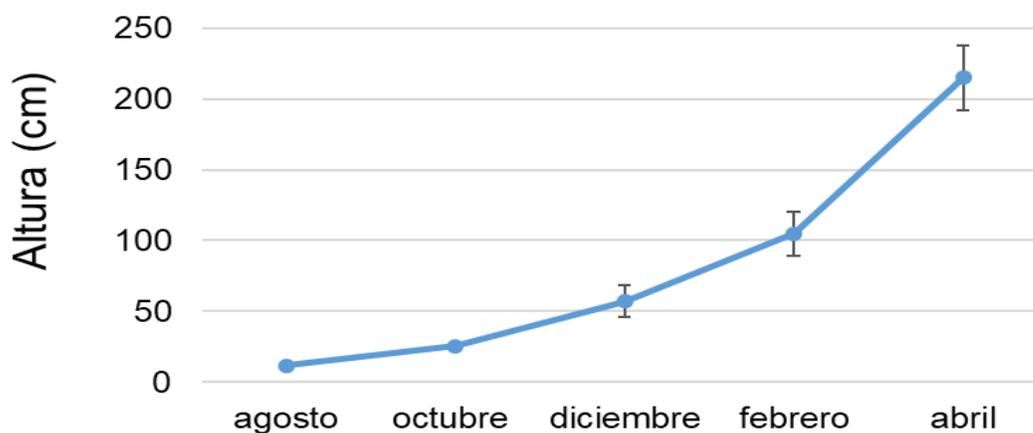


Figura 9. Crecimiento del híbrido FHIA – 17 por meses durante el período de evaluación.

El comportamiento antes señalado puede estar asociado a factores relacionados con la agrotecnia del cultivo (Fertilización, atenciones culturales, etc.). Las plantas, a pesar de haber emitido un número de hojas con una frecuencia acorde a los descrito para la fase vegetativa, no alcanzaron la altura potencial del genotipo. Es reconocido por varios autores la correlación

existente entre los parámetros número de hojas y altura de la planta, pero la frecuencia de emisión foliar baja hace que la planta emita muchas hojas en breve tiempo, casi en el mismo plano, por lo que la planta pudiera experimentar una altura discordante en relación al número de hojas emitidas. (Fernández, 2006)

No obstante, desde el punto de vista de valor agrícola de este híbrido la reducción de la altura puede ser un factor apreciable por los productores, desde el punto de vista de una mejor tolerancia a la incidencia negativa del viento, mejores condiciones de cosecha y manejo general de la plantación.

La dinámica de crecimiento del FHIA – 17 bajo las condiciones del área de estudio se representó según gráfico de regresión (Moore, 1989), altamente significativo para $R^2= 81.68 \%$ (**Figura 10**), lo cual indica que la ganancia en altura de las plantas aumenta de manera significativa después de los cuatro meses a partir de la plantación y disminuye a medida que se aproximan a la emergencia de la pámpana.

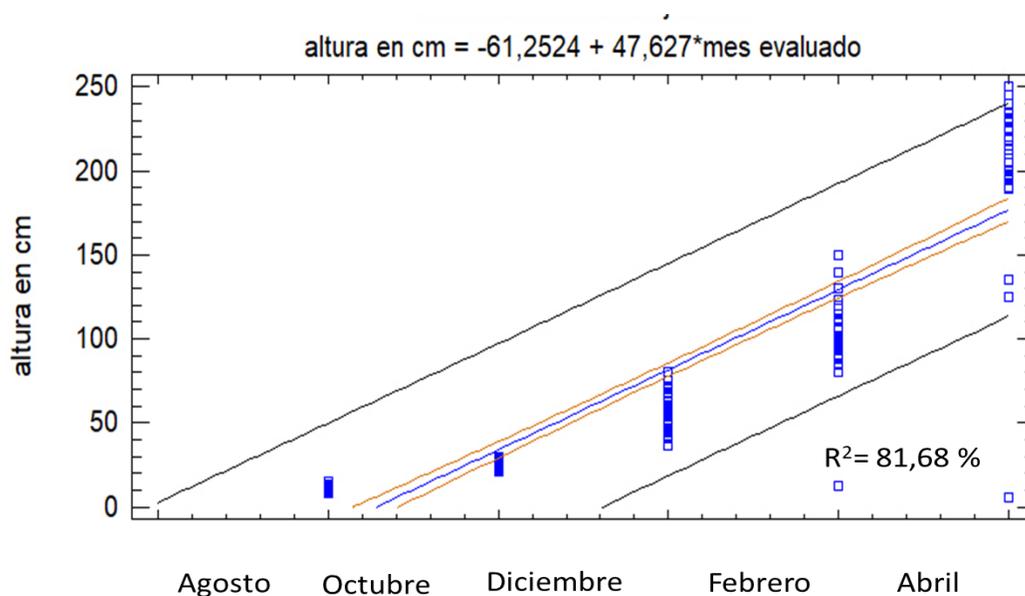


Figura 10. Dinámica de crecimiento en altura del híbrido FHIA-17 durante el período evaluado.

4.3.2. Diámetro del pseudotallo durante la fase vegetativa

En cuanto al diámetro del pseudotallo los resultados obtenidos reflejan valores promedio de 23 cm (**Figura 11**). Estos resultados coinciden con el rango especificado por la FHIA (2002) de 22 – 26 cm de diámetro del pseudotallo para este cultivar. Otros autores como Coto. J, 2004, han reportado valores de 26 cm en FHIA – 17.

También Francisco, (2007), ha señalado la robustez del FHIA – 17 al presentar pseudotallos con diámetros superiores a los 22 cm.

El grosor del pseudotallo está en relación directa con el tipo de clon y con el vigor de la planta, resultado de su estado de crecimiento (Soto, 2008).

Dzomeku *et al.*, (2000) señalan que la combinación de baja altura y valores de diámetro de pseudotallo relativamente altos es deseada en un cultivar porque se esperaría mayor resistencia estructural del pseudotallo al doblamiento provocado por exposición a vientos y/o cuando los racimos son muy pesados.

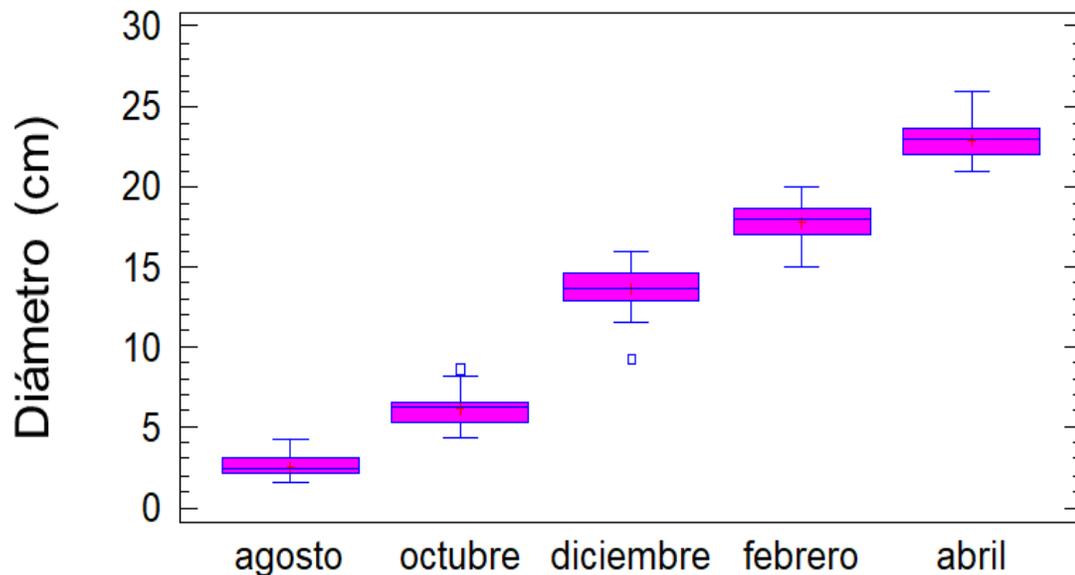


Figura 11. Comportamiento del Diámetro del pseudotallo del híbrido FHIA – 17 en estudio.

El análisis de correlación entre el diámetro del pseudotallo y el número de hojas emitidas por las plantas resultó altamente significativo a $R^2=82.2\%$ (**Figura 12**). Este resultado indica que la planta emitió un alto número de hojas que favoreció el engrosamiento del pseudotallo y por ende la ganancia en diámetro de las plantas. Lo antes planteado reviste gran importancia para definir que bajo las condiciones en que se desarrolló el experimento las plantas alcanzan una robustez que facilita su manejo agronómico durante el ciclo vegetativo y con una influencia deseable por los productores en las actividades asociadas a la cosecha (Ej.: posibilidad de conducción del racimo sin apuntalar la planta).

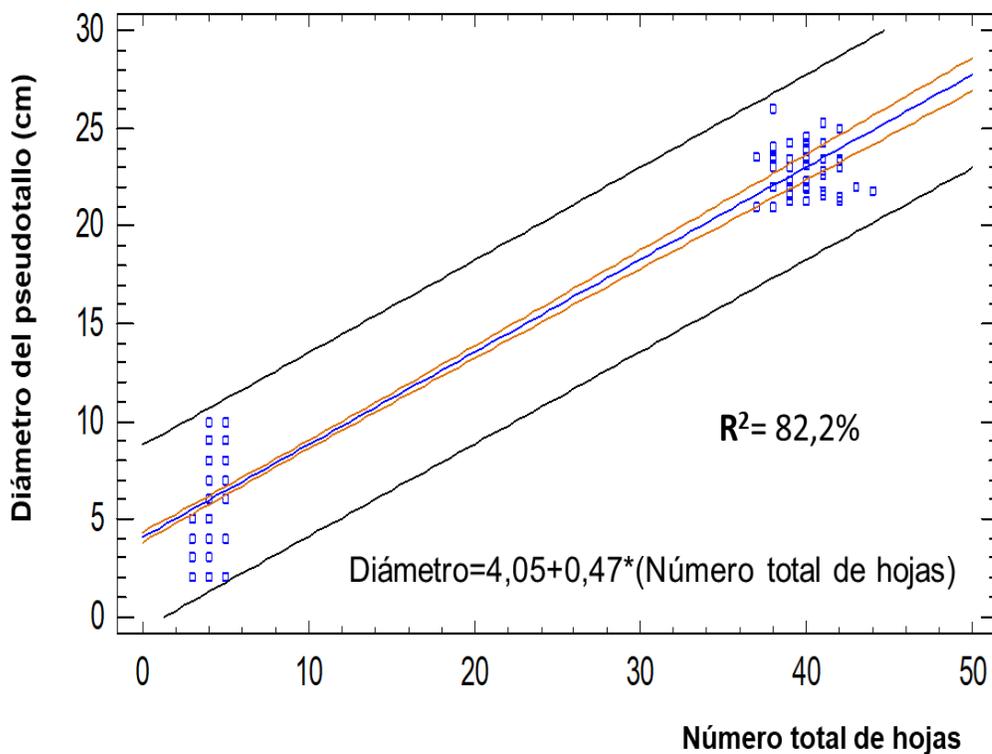


Figura 12. Correlación existente entre diámetro del pseudotallo y el número de hojas del híbrido FHIA – 17.

También se determinó que existió una correlación altamente significativa a $R^2=76.95\%$ entre las variables diámetro del pseudotallo y altura de las plantas

(Figura 13) lo cual indica la progresión en diámetro de las plantas en la medida que aumenta su altura durante la fase vegetativa. Este resultado refuerza los criterios antes mencionados relacionados con la robustez del FHIA – 17, lo cual es un factor deseado por los productores de la UEB “Quemado de Güines” cuyas áreas generalmente son afectadas durante el año por vientos que superan los 25 km/hora **(Anexo 3)**.

Según López, (1997) los vientos pueden producir serias afectaciones en los bananos cuando superan los 25 km/hora, siendo más susceptibles aquellos cultivares altos y que tienen un pseudotallo que no supera los 18 cm de diámetro durante la fase de floración - fructificación.

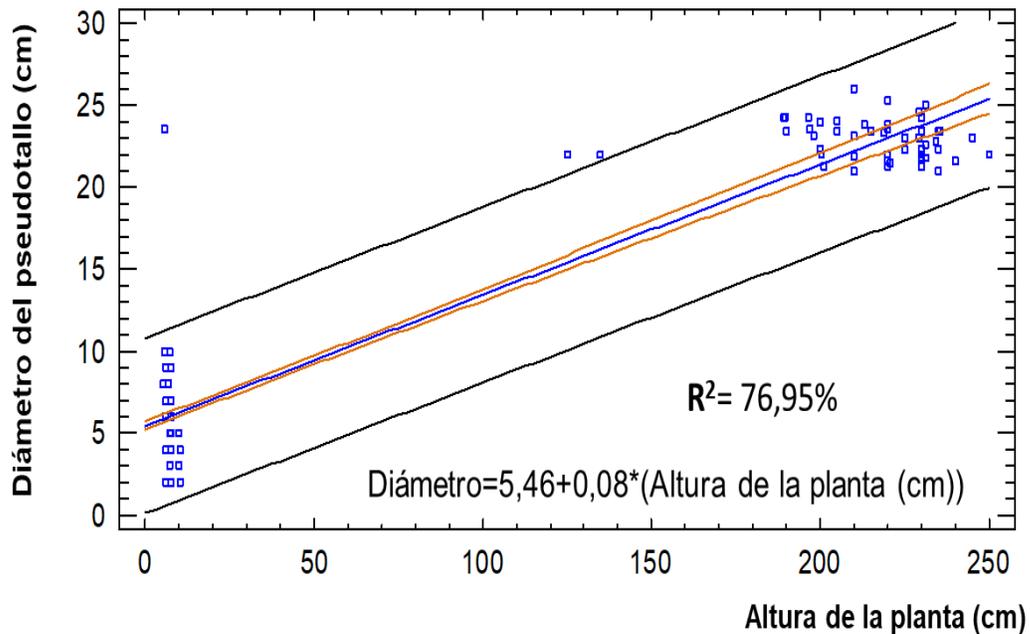


Figura 13. Correlación existente entre diámetro del pseudotallo y la altura de las plantas.

CONCLUSIONES

- 1- La emisión foliar del FHIA – 17 bajo las condiciones en que se desarrolló la investigación se produjo con una frecuencia promedio de 7 días durante el ciclo vegetativo de las plantas, siendo ligeramente superior durante los primeros 4 meses de dicho ciclo.
- 2- Las plantas de FHIA – 17 evaluadas emitieron un promedio de 40 hojas totales durante el ciclo vegetativo, llegando a la floración con un promedio de 12 hojas funcionales.
- 3- La altura promedio de las plantas durante el ciclo vegetativo fue de 211 cm hasta el momento de la floración.
- 4- El diámetro del pseudotallo de las plantas promedió 22 cm durante el ciclo vegetativo, lo cual indica la robustez del pseudotallo del FHIA – 17 bajo las condiciones en que se desarrolló la investigación.
- 5- Los parámetros asociados al crecimiento y desarrollo del FHIA – 17 evaluados bajo las condiciones de la UEB “Quemado de Güines” coinciden de manera general con las especificaciones de este cultivar emitidas por la FHIA, con la excepción de la altura de las plantas, constituyéndose en un material promisorio para ser incluido en la estrategia varietal de dicha entidad.

RECOMENDACIONES

- 1- Continuar las investigaciones sobre el comportamiento del híbrido FHIA – 17 durante la fase de floración - fructificación para evaluar parámetros asociados a dicha fase como son: Rendimiento (Número de manos, peso del racimo, número de dedos), tiempo entre la floración y la cosecha, así como parámetros asociados a la calidad de la fruta.
- 2- Informar los resultados del presente trabajo a la dirección técnica de la UEB “Quemado de Güines” con la finalidad de analizar las bondades agronómicas del FHIA – 17 en comparación con los cultivares del subgrupo Cavendish que tradicionalmente han sido utilizados en dicha entidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. A.M. González L., C. Gómez y M. Aristizábal L. (2003). Características de crecimiento y producción de híbridos FHIA en Colombia.
2. Alvarez, J.M. and Rosales, F.E. Rosales, F.E. (ed.). (2008). Identification and characterization guide for FHIA banana and plantain hybrids. Bioversity International, Montpellier. 15p.
3. Arias, P., L. Pascal, C. Dankers, y P. Pilkauskas. (2002). La economía mundial del banano. <http://www.fao.org/docrep/007/y5102s/y5102s04.htm>.
4. Bolfarini, A. C. B., Javara, F.S., Leonel, S., & Leonel, M. (2014). Crescimento, ciclo fenológico e produção de cinco cultivares de bananeira em condições subtropicais. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, 10(1), 74-89.
5. Brenes-Gamboa, S., (2017). Parámetros de producción y calidad de los cultivares de banano FHIA-17, FHIA-25 y Yangambi. <http://dx.doi.org/10.15517/ma.v28i3.21902> .
6. Calvo, C., y E. Bolaños. ,(2001). Comparación de tres métodos de deshoja en banano (*Musa AAA*): su efecto sobre el combate de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* , Morelet) y sobre la calidad de la fruta. *Rev. Corbana* 27(54):1-12.
7. Carranza, C., F. Cruz, G. Cayón, y H. Arguello. (2011). Evaluación de materiales promisorios de plátano y banano en el municipio de Bituima (Cundinamarca). *Rev. Col. Cienc. Hort.* 5:34-43. doi:10.17584/rcch.2011v5i1.1251
8. Coto, J., y J.F. Aguilar. (2004). Evaluación de la reacción a Sigatoka negra y del comportamiento morfológico, fenológico, y agronómico de los híbridos (AAAA) de banano FHIA-17, FHIA-23 y SH-3450. En: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, programa de banano y plátano, editor, Informe técnico 2003: Programa de Banano y Plátano. FHIA, La Lima Cortes, HON.

9. Dela Cruz F.S., L.S. Gueco, O.P. Damasco, I.G. Banasihan, R.V. Lladones, I. Van den Bergh, and A.B. Molina. (2007). Catalogue of Introduced and Local Banana Cultivars in the Philippines. Results of a demonstration trial by the Institute of Plant Breeding, University of the Philippines Los Baños, Bioversity International, and DA-BAR. 63pp.
10. Deras, M. (2012) Caracterización postcosecha de híbridos de banano FHIA-17 y FHIA-23 en condiciones de asocio con café, La Fe, Llama, Sta. Bárbara, Ciclo I 2012. Bananos en asocio con árboles en América latina y el Caribe. <http://agroforestbanana.org/noticias/ver/8>
11. Deras, M. (2012). Caracterización postcosecha de híbridos de banano FHIA-17 y FHIA-23 en condiciones de asocio con café, La Fe, Llama, Sta. Bárbara, Ciclo I 2012. Bananos en asocio con árboles en América latina y el Caribe. <http://agroforestbanana.org/noticias/ver/8>
12. Devos, P. (1984). Crecimiento y desarrollo del pseudotallo y hojas de la planta de banano (*Musa sp.*): análisis cuantitativo y modelo hormonal. Tesis Doctoral. Bélgica: Universidad Católica de Lovaina, 236 p. (Resumen en: Bibliografía sobre el plátano. UPEB, Panamá, 1992. Pp: 98-99).
13. Ecophysiology of Tropical tree Crops. Nova Science Publishers, Inc. New York. pp. 1-30.
14. FAO (1999). The impact of banana supply and demand changes on income, employment and food security. BA/TF 99/6. Rome.
15. FAO. (2005). La Economía mundial del banano 1985-2002.
16. Fernández M, O *et al.*, (2006) Alternativa tecnológica para la rehabilitación de plantaciones bananeras con bajos rendimientos. Revista Centro Agrícola, Número 4
17. FHIA-17 factsheet.pdf
18. Francisco B. B. (2007), Estudio de adaptación de variedades de musáceas en diferentes condiciones edafoclimáticas de Nicaragua con la participación de familias rurales

19. Galán Saúco, V., Robinson, J. C. Tomer. E. and Daniells, J. (2012). Current situation and challenges of cultivating banana and other tropical fruits in the subtropics. *Acta Horticulturae*. 928:19-30-
20. Galán, S.V.; Robinson, J.C. (2013). Fisiología, Clima y Producción de Banano. XX Reunião Internacional da Associação para a Cooperação em Pesquisa e Desenvolvimento Integral das Musáceas (Bananas e Plátanos). Brasil. 15 p.
21. González, M.; Soto, E; Blanco, F.; Rodríguez, W (2010). Comportamiento fenológico de plantas de banano establecidas en la zona Atlántica de Costa Rica, Pa8.317-320. In Informe anual (2009), Dirección de Investigaciones CORSANA Bananera Nacional, CR). San José ,CR.
22. Guzmás, M. (2002). Situación de la Sigatoka negra en Costa Rica y opciones para el manejo de la enfermedad. Memorias XI Reunión Internacional de ACROBAT. Cartagena de Indias, Colombia.
23. Julio Coto, (2004). Comportamiento morfológico, fenológico, agronómico y reacción a Sigatoka negra de los híbridos tetraploide (AAAA) de banano de postre FHIA-17, FHIA-23 y SH-3450, derivados del cv "Highgate"1
24. López,1997. El banano
25. Martínez, A.M., y D.G. Cayón. (2011). Dinámica del crecimiento del banano (MusaAAA, Simmons cvs. Gran Enano y Valery). *Rev. Fac. Nac. Agr. Medellín* 64:6055-6064.
26. Martínez, G. (2009). Situación nacional de las musáceas: Breve análisis. *Prod. Agropecu.* 2(1):31-44.
27. Merchán Vargas, V.M. (2002). Manejo integrado de plagas del plátano y el banano. In. *Proceedings XV ACORBAT meeting 2002*. Cartagena de Indias, Colombia.
28. MINAG. (2003). Instructivo técnico para el cultivo del plátano en Cuba. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba.
29. Molina, A. (2013). El papel de las variedades FHIA en la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia de los pequeños agricultores frente

- a las muchas limitaciones bióticas de la producción en Asia. En: R. Swennen, editor, EARTH International Banana Congress: Sustainable Banana Production. Las Mercedes, Guácimo, CRC. p. 19.
30. Moore, T.C. (1989). Biochemistry and physiology of plant hormones. 2 ed. Springer Verlag, New York.
 31. ONEI, (2015). Agricultura en cifras, Cuba 2010.
 32. Rodríguez CM, Guerrero BM. (2002). El Cultivo de plátano, Guía Técnica No. 4, Centro Rodríguez CM, Guerrero BM. (2002). El Cultivo de plátano, Guía Técnica No. 4, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería
 33. Sastry, P: S: N. (1988). Agrometeorology of the banana crop. Agricultural meteorology. World Meteorological Organization. CagM Report: 29.
 34. Sevilla, C. (2010). Evaluación de ocho fenotipos de banano y plátano. Universidad Nacional de Agricultura, Ciudad de Catacamas, HON
 35. Simmonds, NW. (1962). The evolution of the bananas. Longman, London, UK. 170p
 36. Soto, M. (2008). Bananos. Cultivos y comercialización. 2 ed. San José, CR. 627 pp.
 37. Stover, R.H. y Simmonds, N.W. (1987) Bananas, Third edition. Longman, London. 468 pp.
 38. Turner, D. W., Fortescue, J. A. y Thomas, D. S. (2009). Chapter 2. Bananas: Environment and Crop Physiology. 2009. En Fabio-Dametia (ed).
 39. Turner, D.W. (1995) The response of the plant to the environment. En: Gowen, S.R. (ed.) Bananas and Plantains. Chapman & Hall, London, pp. 206–229.
 40. Turner, D.W. and Fortescue, J.A.(2012), 'Bananas and mangoes at the margins - Approaches to flowering for productive management, Acta Horticulturae 928:113-120

41. Vuylsteke, D,R.; Swennen, R.L. & De Langhe, E.A. (1996). Field performance of somaclonal variants of plantain (MusaAAB). Journal of the American Society for Horticultural Sciences, 121(1): 42-46.

ANEXOS

Anexo 1: Comportamiento de las variables meteorológicas durante el periodo evaluado

Variables meteorológicas			
Mes	Temperatura Media °C	Humedad Relativa %	Precipitaciones. mm
Julio	33,9	74	70,5
Agosto	34,7	74	136,7
Septiembre	32,4	81	360,4
Octubre	30,1	81	178,5
Noviembre	28,5	82	132,4
Diciembre	26,9	79	69
Enero	25,3	78	68,5
Febrero	28,3	77	9,3
Marzo	28,3	70	32,7
Abril	25,2	76	133,3

Anexo 2: Plantación de FHIA – 17 en bloque de producción.



Anexo 3: Estructura morfológica de FHIA – 17 previo a la floración bajo las condiciones de la UEB “Quemado de Güines”

